

www.kipis.ru

www.tmi-s.com

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ

Test & Measuring Instruments and Systems

Февраль 2020

**Полный набор инструментов
для широкого спектра измерительных задач**



АКТАКОМ
ТОЧНО | НАДЕЖНО | ДОСТУПНО



**20 лет с Вами
ваш АКТАКОМ!**

№1



Государственный
региональный центр
стандартизации,
метрологии и
испытаний в г. Москве
(ФБУ "Ростест-Москва")



Московский
Государственный
Технический
Университет
им. Баумана



Всероссийский научно-
исследовательский
институт физико-
технических
и радиотехнических
измерений



ООО "ЭЛИКС+"

ВСЕ МОДЕЛЬНЫЙ РЯД RIGOL



**До 31 марта 2020 г.
комплект опций в подарок!**

Официальный
RIGOL
дистрибьютор



Генераторы сигналов



Источники питания



Анализаторы спектра



Новые комбинированные цифровые осциллографы



Система коммутации и сбора данных

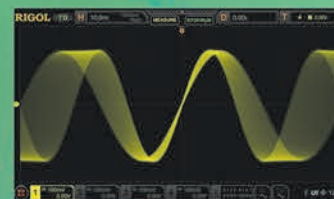


Цифровые мультиметры



Генераторы СВЧ-сигналов

- До семи приборов в одном корпусе
- Полоса пропускания до 2 ГГц
- Количество аналоговых каналов 2 или 4
- Количество цифровых каналов – 16 (для моделей с индексом MSO)
- Процессор собственного производства Phoenix
- Уникальная технология UltraVision 2
 - дискретизация до 10 Гвыб/с в реальном времени
 - большая глубина записи (до 500 М точек)
 - высокая скорость захвата осциллограмм (до 600000 осц/с)
 - регистрация сигналов в реальном времени с возможностью анализа записанных сигналов
- Расширенная система синхронизации, включая запуск по сигналам последовательных шин и зональный триггер
- Функция восстановления тактовой частоты и измерение джиттера (для MSO8000)



	MSO5000	DS/MSO7000	MSO8000
Полоса	70 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц + апгрейд	100 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц + апгрейд	600 МГц, 1 ГГц, 2 Гц + апгрейд
Аналоговые каналы	2 или 4 + апгрейд с 2 до 4	4	4
Цифровые каналы	16 (опция)	16 (MSO7000)	16 (опция)
Встроенный генератор сигналов	2 канала (опция)	2 канала (опция для MSO)	2 канала
Макс. дискретизация	8 Гвыб/с	10 Гвыб/с	10 Гвыб/с
Скорость захвата	500000 осц/с	600000 осц/с	600000 осц/с
Память (макс.)	100 М /200 М (опция)	100 М /250 М, 500 М (опции)	500 М
Анализ последовательных шин	I ² C, SPI, RS-232/ UART, LIN/CAN, FlexRay, I ² S, MIL — опции	I ² C, SPI, RS-232/ UART, LIN/CAN, FlexRay, I ² S, MIL — опции	I ² C, SPI, RS-232/ UART, LIN/CAN, FlexRay, I ² S, MIL — опции
Дисплей	9" сенсорный 1024x600	10,1" сенсорный 1024x600	10,1" сенсорный 1024x600



«ИРИТ»: Москва, 115211,
Каширское шоссе, дом 57, корпус 5
Телефон/факс: (495) 344-97-65,
Телефон: (495) 781-79-97
E-mail: irit@irit.ru

Ознакомьтесь с
«Руководством пользователя»
и скачайте каталог продукции
Rigol на сайте www.irit.ru



Главный редактор (Editor-in-Chief)
Александр Афонский (Alexander Afonskiy)

Учредители (Founders)
МГТУ им. Н.Э.Баумана
(MSTU named after N.E. Bauman)
РОСТЕСТ-Москва (ROSTEST-Moscow)
ВНИИФТРИ (VNIIFTRI)
ООО «ЭЛИКС+» (ELIKS+ Ltd.)

Редакционная коллегия (Editorial Board)
Александр Афонский (Alexander Afonskiy)
Татьяна Афонская (Tatiana Afonskaya)
Александр Черников (Alexander Chernikov)

Заместитель главного редактора
(Deputy Editor-in-Chief)
Татьяна Афонская (Tatiana Afonskaya)

Издательство ООО «ЭЛИКС+»

Журнал зарегистрирован
в Комитете РФ по печати.
Свидетельство о регистрации
№015442 от 25 ноября 1996 г.

This magazine has been registered at
the Russian Federation Press Committee.
Reg. №015442 granted 25th November 1996.

Подписной индекс по каталогу
Агентства «Роспечать» — 80113, 81945;
по Объединенному каталогу
«Пресса России» — 34159

Адрес редакции:
115211 г. Москва, Каширское ш., 57-5.

Телефон/факс: (495) 344-99-21
E-mail: editor@kipis.ru
Интернет: www.kipis.ru, www.tmi-s.com

По информационным материалам,
опубликованным в журнале,
редакция дает справки.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации,
опубликованной в рекламных объявлениях.

Мнение редакции не всегда совпадает
с точкой зрения авторов.

При перепечатке ссылка на журнал
«КИПС» обязательна.

Отпечатано в типографии
ООО «Пионер».

© «КИПС», 2020 Цена свободная

Уважаемые читатели!

Популярной в нашей стране и за рубежом, торговой марке АКТАКОМ — 20 лет! По прошествии многих лет, АКТАКОМ, по праву, остается одним из самых известных и востребованных брендов в России и странах СНГ в области контрольно-измерительного оборудования, радиомонтажного инструмента и промышленной мебели. В 2013 году инновации и достижения измерительного оборудования под торговой маркой АКТАКОМ в сфере приборостроения были отмечены на международном уровне. Серия дистанционно управляемых лабораторных источников питания АКТАКОМ APS-73xxL стала победителем престижного конкурса «Best in Test», ежегодно проводимого американским журналом «Test & Measurement World», в номинации «ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ», а также получила Главный Приз конкурса как «ЛУЧШИЙ ПРОДУКТ ГОДА»! И сегодня АКТАКОМ успешно конкурирует с самыми известными международными марками в области измерительной техники.

К портативным осциллографам, использующихся в «полевых» условиях, применяются особые требования, например: батарейное питание, многофункциональность; возможность работы в неблагоприятных условиях и др. Неисправность должна быть найдена в короткий срок при минимизации временных и финансовых затрат, при этом возить с собой, а затем и развертывать измерительную лабораторию, состоящую из нескольких приборов довольно проблематично. Портативный осциллограф компании Rohde & Schwarz R&S® Scope Rider RTH1000 является идеальным решением в подобных ситуациях. В данном выпуске журнала мы публикуем статью М. Хердина, компания Rohde & Schwarz, «Осциллограф R&S Scope Rider — портативный прибор с возможностями лабораторного».

Традиционная выставка CES, прошедшая в начале января 2020 года, не перестает удивлять уникальными изобретениями, способными сделать нашу жизнь комфортнее, безопаснее и интереснее. Тонкие и гнущиеся экраны для мобильных устройств; телевизоры любых форм; воздушные и подводные дроны; водные велосипеды; потрясающее разнообразие роботов, включая робота-дворецким, а также «умными»: пижамы, пластырями, зубными щетками, анализирующие состояние кожного покрова и дающие рекомендации; самоуправляемый автомобиль, общающийся с пешеходами; автомобиль с ногам вместо привычных шин; автомобильный Ethernet и системы тестирования различных типов технологий беспроводной связи от Keysight Technologies; карманные электронные переводчики; «умный» дом, который пополнился роботом-дворецким, а также «умными»: пижамы, пластырями, зубными щетками, памперсами, кроссовками, спортивной одеждой и т.п.; кошелек, управляющий владельцу фото воронки; чемоданы, самостоятельно следующие за владельцами; мультиметр-осциллограф-регистратор данных в виде брелока; мини датчики, способные превратить ваш смартфон в измерительный прибор; и многое другое, о чем вы сможете узнать из обзора «Портрет удивительного будущего на выставке CES 2020».

Еще больше информации вы найдете на сайте www.kipis.ru. Здесь же вы можете оформить подписку на 2020 год.

С уважением, Главный редактор Александр Афонский



Dear readers!

AKTAKOM trademark, popular in our country and abroad, is celebrating its 20th anniversary! After many years AKTAKOM rightfully remains one of the most famous and much-in-demand brands in Russia and CIS countries in the field of test and measuring equipment, radio assembly tools and industrial furniture. In 2013 the innovations and achievements of AKTAKOM measuring equipment were awarded at the international level. AKTAKOM APS-73xxL series of programmable power supplies won the prestigious «Best in Test» contest, held annually by American «Test & Measurement World» magazine, in «POWER SUPPLY» nomination. Also it won the Main Award of this contest as «TEST PRODUCT OF THE YEAR»! And today AKTAKOM successfully competes with the most famous international brands in the field of measuring equipment.

To portable oscilloscopes that are used «in the field» they apply special requirements, for example: battery power, multifunctionality, the ability to work under adverse conditions, etc. Malfunction should be found in a short time minimizing the financial expenses, while carrying and then organizing a measurement laboratory consisting of several devices is quite problematic. R&S® Scope Rider RTH1000 portable oscilloscope from Rohde & Schwarz is a perfect solution for this purpose. In the present magazine issue we are publishing M. Herdin's article, Rohde & Schwarz company, «Portable oscilloscope for in-the-field measurements. Performance of a lab oscilloscope in a ruggedized housing».

Traditional CES exhibition held in early January 2020 never fails to amaze with unique inventions capable of making our life more comfortable, safe and interesting. Thin and flexible displays for mobile devices; TV-sets of different types and shapes; air and underwater drones; water bicycles; an amazing variety of robots including those ones to control smart home systems; self-directed drills; mirrors that analyze the skin condition and give recommendations; a self-driving car that communicates with pedestrians; a car that has mechanical legs instead of ordinary wheels; vehicle Ethernet and testing systems of different wireless communication technologies from Keysight Technologies; pocket electronic translators; «smart» home with a house steward robot; and also «smart»: pajamas, health patch, teeth brushes, pampers, sport shoes etc.; a wallet that sends thieves' photos to the owner; suitcase that follow their owners; multimeter-oscilloscope-datalogger in a key tag design; minisensors that allow you to make a measuring device out of your smartphone and much more which you may hear about can be found in review «Amazing future image at CES 2020».

You will find much more information on www.kipis.ru. Here you may also subscribe to the magazine for 2020.

Best regards, Alexander Afonskiy, Editor-in-Chief

Содержание

Contents

Новости от АКТАКОМ, Keysight Technologies, Rohde & Schwarz и др.	4	News from AKTAKOM, Keysight Technologies, Rohde & Schwarz and others
Преимущества комбинированных осциллографов на примере серии RTH1000 от Rohde & Schwarz	6	Advantages of combined oscilloscopes by the example of Rohde & Schwarz RTH1000 series
Портативный осциллограф для полевых измерений. Качество лабораторного прибора в корпусе повышенной прочности Маркус Хердин	8	Portable oscilloscope for in-the-field measurements. Performance of a lab oscilloscope in a ruggedized housing Markus Herdin
20 лет АКТАКОМ! Точно, надежно, доступно	13	20 th anniversary of AKTAKOM! Precise, reliable, available
Портрет удивительного будущего на выставке CES 2020 Александр Афонский, Татьяна Афонская, Мария Боровская	25	Amazing future image at CES 2020 Alexander Afonskiy, Tatiana Afonskaya, Maria Borovskaya

На первой странице обложки:

Уже 20 лет АКТАКОМ предлагает инженерам полный набор инструментов для широкого спектра измерительных задач.

On the first page of the cover:

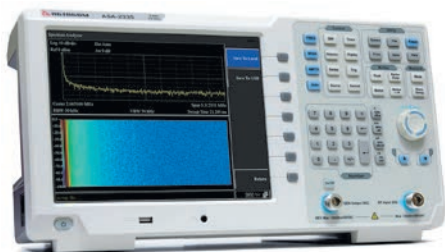
For 20 years already AKTAKOM has been suggesting engineers the full set of instruments for a wide range of measuring tasks.

БЮДЖЕТНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

Линейка анализаторов спектра **АКТАКОМ** пополнилась новой моделью **ASA-2335**. Новая модель предназначена для анализа спектра в полосе частот от 9 кГц до 3,6 ГГц.

Основные технические характеристики:

- средний уровень собственных шумов (DANL) –160 дБм/Гц (в полосе 1 МГц... 1 ГГц с включенным предусилителем);
- встроенный предусилитель в стандартной поставке;
- уровень фазовых шумов –82 дБн/Гц при отстройке 10 кГц;
- диапазон измерений от среднего уровня собственных шумов до +20 дБм;
- погрешность измерения амплитуды ±0,4 дБ (без предусилителя), ±0,5 дБ (с предусилителем);
- полоса пропускания видеофильтров 10 Гц ... 3 МГц.



АКТАКОМ

Несмотря на невысокую цену, **ASA-2335** обладает довольно широкими возможностями. Кроме стандартных измерительных функций, таких как курсорные измерения и поиск пиков, в штатной поставке прибор имеет возможность выполнения следующих расширенных измерений мощности:

- измерение мощности в канале;
- измерение мощности в смежных каналах;
- измерение занимаемой полосы частот.

Среди штатных возможностей нового анализатора спектра стоит отметить наличие функции «годен/не годен» и режима демодуляции АМ/ЧМ.

Минимальное значение полосы пропускания **RBW** составляет 10 Гц, что обеспечивает неплохие возможности по определению двух сигналов с одинаковой амплитудой и имеющих близкие частоты.

Кроме того, новый анализатор спектра **АКТАКОМ ASA-2335** может использоваться для предварительного тестирования на ЭМС (на соответствие стандарту CISPR-16), благодаря наличию встроенных ЭМИ-фильтров (200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц) и квазипикового детектора. Кроме квазипикового детектора, **ASA-2335** имеет следующие виды детекторов: нормальный, положительный пиковый, отрицательный пиковый, детектор выборок и среднеквадратический.

Для измерения S-параметров прибор снабжен встроенным трекинг-генератором с максимальной частотой, соответствующей максимальной частоте анализатора спектра, т.е. 3,6 ГГц. Инте-

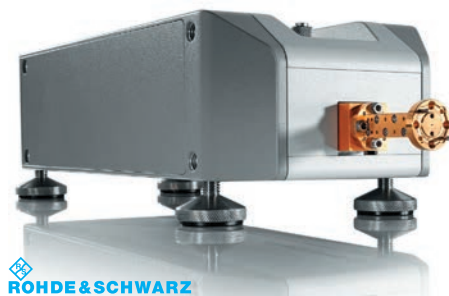
ресной особенностью прибора является наличие и радиочастотного генератора сигналов на полосу 35 МГц...3,6 ГГц.

Анализатор спектра **ASA-2335** снабжен интерфейсами дистанционного управления LAN и USB, а также выходами на внешний монитор VGA и выходом демодулятора на наушники. Большой цветной графический дисплей размером 26 см с разрешением 800×600 точек позволяет наглядно отображать исследуемый спектр, рабочие режимы и параметры, а также измеренные значения.

www.aktakom.ru

НОВЫЕ КОНВЕРТОРЫ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Компания **Rohde & Schwarz** сообщила о выпуске двух новых модулей расширения частотного диапазона для измерений в миллиметровом диапазоне частот от 60 ГГц до 90 ГГц (**R&S® ZC90** и **R&S® ZC90E** — МРЧД с электронным аттенуатором) и одну модель в диапазоне частот от 500 ГГц до 750 ГГц. Главное отличие от старых моделей серии **ZVA-Zxx** — увеличенный уровень выходной мощности и повышенный динамический диапазон.



ROHDE & SCHWARZ

Векторный анализатор цепей **R&S® ZNA**, оснащённый опцией **R&S® ZNA-B26** (прямой доступ к тракту ПЧ), является наиболее выгодной установкой для подключения внешних модулей расширения частоты за счёт увеличенного динамического диапазона (примерно на 7 дБ) в сравнении с традиционной схемой подключения. Это особенно полезно при измерениях с высокими затуханиями в подводящих трактах, например, в антенных измерениях или измерениях на зондовых станциях в субтерагерцовом диапазоне частот.

www.rohde-schwarz.com

НОВЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ МУЛЬТИМЕТР

Модельный ряд настольных мультиметров **АКТАКОМ** пополнился новой моделью **ABM-4086**. Лабораторный 4½-разрядный мультиметр **ABM-4086** предоставляет инженерам 11 измерительных функций при базовой погрешности измерения до 0,025%:

- постоянное напряжение до 1000 В (6 диапазонов);
- переменное напряжение (TrueRMS, 20 Гц...1 кГц) до 750 В (5 диапазонов);



АКТАКОМ

- постоянный ток до 10 А (6 диапазонов);
- переменный ток (TrueRMS) до 10 А (6 диапазонов);
- сопротивление (2 и 4-проводная схема) до 50 МОм (2-проводная схема), до 50 кОм (4-проводная схема);
- емкость до 50 мкФ (7 диапазонов);
- частота до 20 МГц;
- температура (при помощи термопар типа К с компенсацией холодного спая и термосопротивлений типа PT100).

Как и большинство мультиметров, **ABM-4086** позволяет выполнять тестирование диодов и прозвонку цепи.

Новый мультиметр **ABM-4086** имеет широкий ряд встроенных дополнительных функций, например:

- поддержка двустороннего режима отображения данных при измерении переменного тока или переменного напряжения, где в качестве вторичного параметра отображается частота измерения;
- автоматический и ручной регистратор данных (15 мс...9999,999 с) с длиной записи регистратора 1000 точек и возможностью задания интервала между регистрациями;
- статистическая обработка с фиксацией максимального, минимального и среднего значения;
- удержание показаний на экране;
- режим относительных измерений;
- математические функции отображения в логарифмическом масштабе: dB, dBm;
- автоматический и ручной выбор диапазона.

Кроме того, мультиметр **ABM-4086** имеет возможность дистанционного управления через команды SCPI.

www.aktakom.ru

НОВОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭМУЛЯЦИИ КАНАЛОВ 5G

Компания **Keysight Technologies, Inc.**, лидер в области технологий, оказывающий содействие предприятиям, поставщикам услуг и правительственным органам в ускорении внедрения инноваций с целью объединения и обеспечения безопасности в мировом масштабе, объявила о коммерческом запуске нового решения для эмуляции каналов 5G с целью развертывания интегрированных систем связи, а также для повышения качества обслуживания пользователей.

Эмулятор каналов **PROPSIM FS16** от компании **Keysight** представляет со-

бой очередное прогрессивное решение в длинном ряду инноваций, предложенных Keysight с целью ускорения коммерциализации и развития сетей 5G.

PROPSIM FS16 обеспечивает эффективную проверку функционирования устройств 5G New Radio (NR) с поддержкой сверхшироких полос пропускания в миллиметровом диапазоне частот, а также технологий формирования луча и конфигураций с использованием большого количества антенн.



KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

Новое решение для эмуляции 5G-каналов дополняет семейство эмуляторов 5G-каналов от компании Keysight, широко применяемых для тестирования и валидации устройств и базовых станций. PROPSIM FS16 позволяет производителям составных микросхем и устройств 5G надежно и эффективно тестировать реальные параметры работы 5G-систем за счет использования технологий MIMO и Massive MIMO для приложений с большими объемами передачи данных. Данное решение реализовано на базе компактного и модульного настольного эмулятора радиочастотных каналов 5G New Radio с масштабируемой функцией затухания и интуитивно понятными программными инструментами.

«Предложенное Keysight решение для эмуляции радиочастотных каналов позволяет сформировать сетевую экосистему для экономичного ускорения внедрения и коммерциализации инновационных 5G-устройств, обеспечивающих

конечным пользователям максимальное удобство использования», — отмечает Жанн Коло, директор подразделения Keysight в области решений для эмуляции радиоканалов. «Наш комплексный ассортимент решений для эмуляции 5G-каналов обеспечивает реализацию функции затухания в течение всего процесса эксплуатации устройства, позволяя разработчикам сократить стоимость отладки, оптимизации и проверки параметров».

PROPSIM FS16 дополняет первое в отрасли решение для эмуляции каналов PROPSIM F64 от компании Keysight, помогающее лидерам рынка беспроводных 5G-устройств эффективно решать проблемы моделирования затухания высокочастотных сигналов. PROPSIM FS16 поддерживает диапазон частот и полос 5G New Radio в соответствии с требованиями 3GPP. Предложенное решение полностью интегрируется с другими решениями Keysight для эмуляции сетей 5G на технологическом уровне, превышающем уровень требований 3GPP — глобального консорциума по сертификации технологий мобильной связи.

PROPSIM FS16 от компании Keysight обладает следующими базовыми характеристиками и преимуществами:

- масштабируемый набор каналов с конфигурируемым ослаблением (от 2 до 1024) позволяет проводить испытания широкого ряда MIMO-систем;
- решение поддерживает функцию двустороннего затухания для проверки соединения абонента с магистральным узлом связи в обоих направлениях;
- функция односторонней передачи в канале позволяет исследовать параметры затухания при передаче сигнала от узла к абоненту с целью обеспечения эффективности испытаний параметров приемника. Это повышает экономичность процессов проведения комплексных испытаний MIMO-систем в эфирных тестовых средах согласно требованиям 3GPP.

www.keysight.com

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В ассортименте источников питания **АКТАКОМ** появилась новая модель — **APS-4220**. APS-4220 представляет собой однофазный программируемый источник питания переменного напряжения (до 300 В) с низким уровнем гармоник и мощностью до 2000 Вт. APS-4220 способен формировать на выходе как обычный синусоидальный сигнал с частотой от 45 до 500 Гц, так и эмулировать различные аномальные выходные сигналы. Кроме формирования высококачественных выходных сигналов источник питания APS-4220 может измерять и одновременно выводить на цветной дисплей напряжение, ток, мощность, пиковый ток, крест-фактор, коэффициент мощности.

Помимо ручного режима установки выходных параметров, APS-4220 предоставляет инженерам различные программируемые режимы управления: режим тайминга (работа по списку), режим регулировки скорости нарастания и спада во времени, режим формирования положительных и отрицательных импульсных выбросов / понижения или повышения амплитуды.



АКТАКОМ

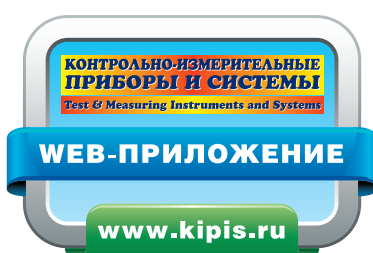
Из функциональных особенностей источника питания АКТАКОМ APS-4220 также можно выделить:

- регулировка начальной и конечной фазы;
- функция удержания;
- память на 50 профилей в ручном режиме, 50 групп по 9 шагов в группе в программном режиме;
- интеллектуальная система охлаждения с двумя режимами скоростей вентиляторов;
- защита от перегрузки по напряжению, от пониженного напряжения, от перегрузки по току, от перегрузки по мощности, от перегрева, установка ограничения по току;
- поддержка дистанционного управления входными функциями (управление входом из 7 профилей памяти);
- поддержка дистанционного управления выходными функциями (PASS, FAIL, отключение выхода);
- сохранение настроек и результатов измерения;
- интерфейсы RS-232, USB;
- цветной ЖК дисплей 4,3", 24 разряда цвета, 480×272 точек.

www.aktakom.ru

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Для удобства наших читателей, дополнительная информация к каждому номеру представлена на сайте www.kipis.ru в специальном разделе «WEB-приложение», доступном ТОЛЬКО для подписчиков!



Чтобы получить доступ в этот раздел, на странице www.kipis.ru/appendix/ введите логин **subscriber** и пароль **kipis-web-app**. Надеемся, Вам будет полезна дополнительная информация к свежему номеру журнала КИПИС.

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

ПОРТАТИВНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ ДЛЯ ПОЛЕВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ. КАЧЕСТВО ЛАБОРАТОРНОГО ПРИБОРА В КОРПУСЕ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ

PORTABLE OSCILLOSCOPE FOR IN-THE-FIELD MEASUREMENTS. PERFORMANCE OF A LAB OSCILLOSCOPE IN A RUGGEDIZED HOUSING

Др. Маркус Хердин (Dr. Markus Herdin)

Для проведения монтажа, профилактического обслуживания и аварийных работ в электрических и электронных системах доступен широкий спектр портативных приборов. Но если технический специалист должен провести углубленный анализ сигналов, эти инструменты часто не обеспечивают необходимых требований по полосе пропускания, чувствительности и возможностям анализа. Новый портативный осциллограф компании Rohde & Schwarz решает все эти проблемы.

Электронные системы часто используются в достаточно жестких промышленных или производственных условиях или в таких труднодоступных местах, как, например, на кораблях. Зачастую эти системы правильно функционируют в научно-исследовательских лабораториях, а в реальных рабочих условиях сталкиваются с неожиданными помехами в работе. Сбои часто возникают лишь эпизодически и их причины редко когда очевидны. Имеется множество возможных источников ошибок: от недостаточного качества электроэнергии и ошибок монтажа до неожиданного сочетания электромагнитных полей в чувствительной управляющей электронике.

В подобных полевых условиях причины возникновения ошибки должны быть найдены как можно быстрее, чтобы минимизировать время простоя



Рис. 1. Осциллограф R&S Scope Rider с характеристиками лабораторного прибора в надежном портативном корпусе. Источник: Rohde & Schwarz

ROHDE & SCHWARZ

и возможные расходы. Зачастую требуются измерительные возможности лабораторных осциллографов, которые не обладают достаточной прочностью, необходимой для использования в полевых условиях. В автомобилестроении, например, для питания осциллографов часто требуется тщательная подготовка, в частности, установка инверторов.

У компании Rohde & Schwarz есть готовое решение: новый портативный осциллограф R&S Scope Rider обладает рабочими характеристиками и функциональностью лабораторного прибора и 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 достаточно хорошо защищает прибор от пыли и брызг.

ОБНАРУЖЕНИЕ И АНАЛИЗ СПОРАДИЧЕСКИХ ПОМЕХ В ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Плохо разработанная печатная плата модуля управления может привести к возникновению электромагнитной связи, вызывающей сбой в работе или даже полный отказ системы. Когда имеешь дело с непонятным шаблоном сбоя, особенно важной является высокая скорость сбора данных. Она гарантирует отображение непредвиденных и редко возникающих сбоев сигнала без необходимости явного запуска по сбойному состоянию, который часто невозможен, если заранее не знать характер сбойного сигнала.

За счет использования двухъядерной интегральной микросхемы типа «система на чипе» осциллограф R&S Scope Rider способен достигать скорости сбора данных до 50000 осциллограмм в секунду, что без сомнения относит его 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 единоразово захвачен, пользователь как правило располагает достаточной информацией о нем и может изучить проблему с помощью остальных функций анализа осциллографа.

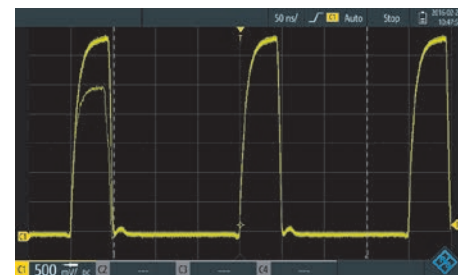


Рис. 2. Только высокая скорость сбора данных вплоть до 50000 осциллограмм в секунду позволяет увидеть редкие сбои сигнала, такие как этот небольшой импульс. Источник: Rohde & Schwarz

В случае на рис. 2 показан неожиданный сбой в тактовом сигнале. Амплитуда этого небольшого импульса слишком мала для правильной обработки. Данная импульсная ошибка возникает периодически, но очень редко. Такой сбой может быть захвачен только за счет высокой скорости сбора данных осциллографа R&S Scope Rider. С типичной частотой обновления 25 кадров в секунду осциллограф отображает до 2000 осциллограмм при каждом обновлении экрана и делает видимым каждую ошибку в сигнале, в том числе отдельный сбой испорченного сигнала.

После обнаружения сбоев сигнала, их можно выделить с помощью специ-

альных 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, доступных в осциллографе R&S Scope Rider. Функция архива — доступная как правило только в лабораторных осциллографах — позволяет автоматически сохранять до 5000 выборок для дальнейшего анализа (рис. 3). Каждая

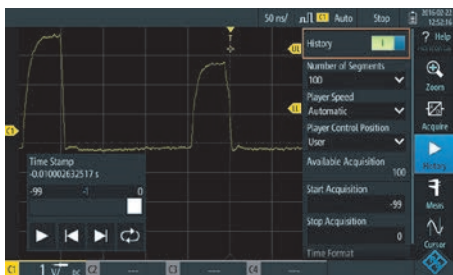


Рис. 3. С помощью функции архива ранее собранные данные могут быть сохранены и впоследствии проанализированы. В данном примере относительная метка времени показывает, что сбойные импульсы возникают лишь каждые 10 мс. Источник: Rohde & Schwarz

выборка снабжена временной меткой и может быть извлечена для анализа. Пользователь по относительной временной метке хорошо видит, что сбой сигнала в примере измерения возникает периодически, но очень редко, примерно каждые 10 мс. Это еще одна ценная информация для определения фактической причины сбоя.

БЕЗОПАСНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ В СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ И ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Распространенным вариантом применения портативного осциллографа является 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 немедленно приведет к короткому замыканию и опасно высоким токам. Изолированные входные каналы устраняют эту опас-

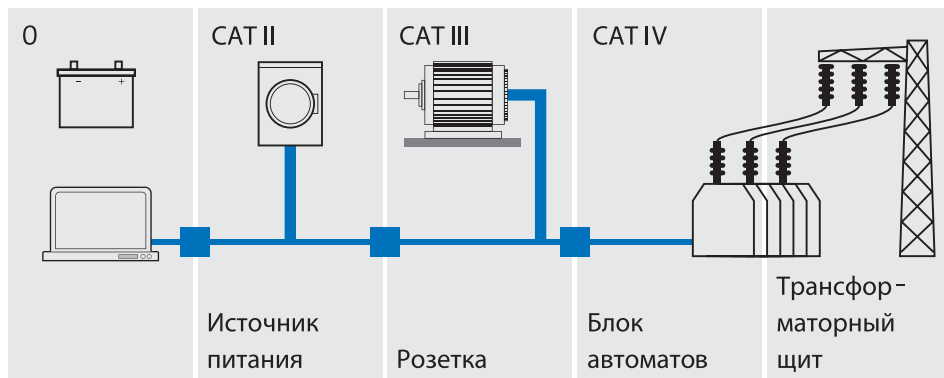


Рис. 4. Обзор измерительных категорий МЭК 61010-1. Источник: Rohde & Schwarz

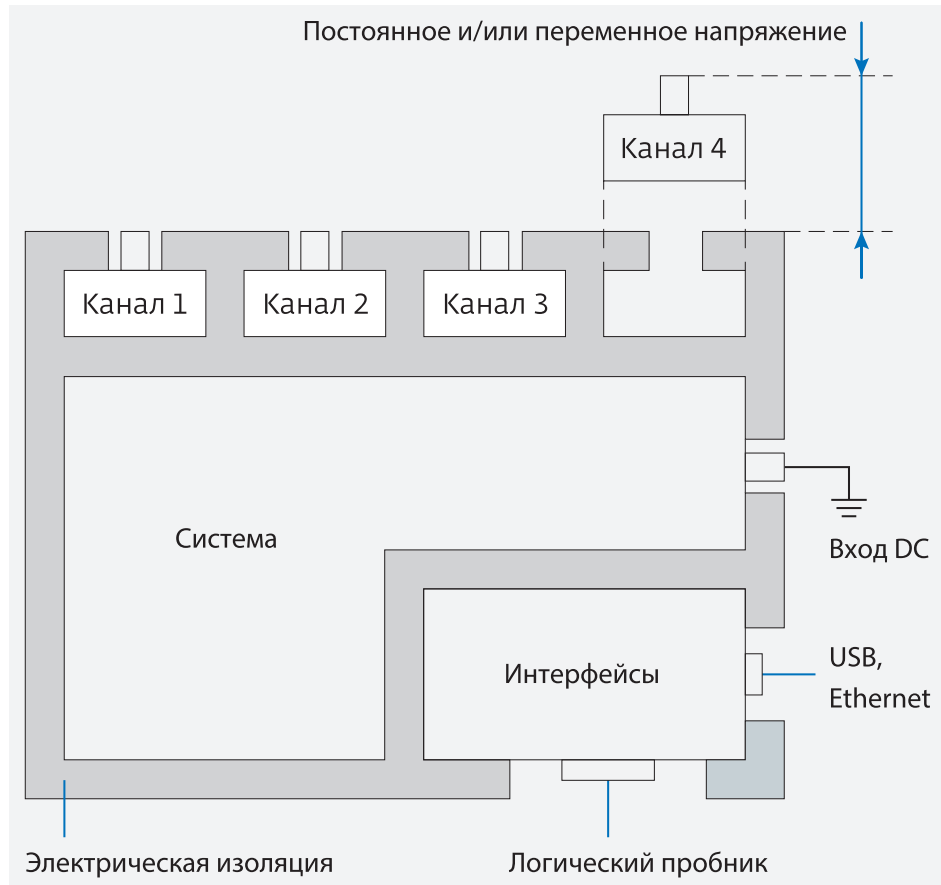


Рис. 5. Изолированные входные каналы защищены от коротких замыканий, вызванных случайной коммутацией земляного и сигнального проводов на двух входах осциллографа. Обеспечивается безопасное проведение измерений в силовой электронике. Источник: Rohde & Schwarz

ность. Дифференциальные функции изолированных каналов обеспечивают дополнительное преимущество. Это означает, что во многих случаях, требующих проведения дифференциальных измерений, можно исключить применение дорогостоящих активных дифференциальных пробников.

Категория измерения прибора, соответствующая стандарту МЭК 61010-1, а также сертифицированное максимальное среднеквадратическое напряжение являются важными параметрами безопасности измерительного прибора, который используется для определения 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 CAT IV и до 1000 В для условий категории CAT III (рис. 4).



Рис. 6. Прибор R&S Scope Rider — первый портативный осциллограф с цифровым логическим интерфейсом (осциллограф смешанных сигналов); его можно использовать даже для запуска и декодирования последовательных протоколов. Источник: Rohde & Schwarz

Интерфейсный блок осциллографа, содержащий цифровой логический интерфейс, а также порты USB и LAN, гальванически развязан от прибора и от входных каналов. 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 (рис. 5).

**ПЯТЬ ПРИБОРОВ ВНУТРИ ОДНОГО
ПОРТАТИВНОГО ОСЦИЛЛОГРАФА**

Для выявления и устранения неисправностей в полевых условиях часто необходимо иметь под рукой разнообразные измерительные функции. Именно поэтому в прибор R&S Scope Rider, помимо осциллографической функции, встроено несколько самых необходимых измерительных приборов:

- 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);

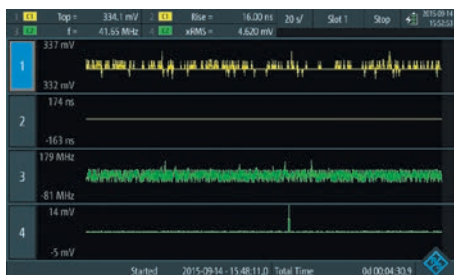


Рис. 7. Долговременное наблюдение с помощью встроенного регистратора данных. Источник: Rohde & Schwarz

- цифровой вольтметр в четырехканальной модели прибора или цифровой мультиметр в двухканальной модели прибора.

Кроме того, в прибор могут быть добавлены функции анализатора спектра, анализатора гармоник, частотомера.

С помощью синей клавиши режима пользователь может быстро переключаться между различными режимами работы прибора. Настройки прибора применяются автоматически при пере-

ключении между режимами. Например, автоматические измерительные функции легко активировать в режиме осциллографа — переключение в режим регистратора данных сменяет текущие измерения и запускает сбор данных.

**УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ СЕНСОРНОГО
ЭКРАНА, КЛАВИШНОЙ ПАНЕЛИ ИЛИ ЧЕРЕЗ
БЕСПРОВОДНУЮ СЕТЬ**

Осциллограф R&S Scope Rider, обладая широким диапазоном функций, может использоваться для решения различных задач. Инженеры, а также специалисты по техподдержке и обслуживанию, должны быстро и надежно осуществлять работу с прибором. Именно поэтому при разработке данного осциллографа во главу угла ставилась концепция управления. Осциллограф R&S Scope Rider обладает интуитивно понятным управлением с помощью сенсорного экрана или же с помощью клавишной панели и многофункциональной поворотной ручки. Концепция управления основана на простом принципе: однократное нажатие клавиши включает соответствующую измерительную функцию, повторное нажатие клавиши ее выключает. Нажатие и удержание клавиши открывает меню настройки для конкретной измерительной функции.

Индикаторы каналов с цветовым кодированием в графическом интерфейсе пользователя (рис. 8) облегчают сопоставление результатов измерений соответствующим входным каналам. Функции измерений и запуска, а также все прочие настройки описываются с помощью пиктограмм, что в большинстве случаев устраняет необходимость обращения к руководству по эксплуатации.

Для работы в опасных или неблаго-



Рис. 9. В потенциально опасных измерениях прибором R&S Scope Rider можно управлять по беспроводной сети прямо из веб-браузера. Источник: Rohde & Schwarz

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

**20 МОДЕЛЕЙ ПРИБОРА УДОВЛЕТВОРЯТ
ЛЮБЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

Осциллограф R&S Scope Rider доступен в виде двухканальной модели с дополнительным каналом мультиметра или в виде четырехканальной модели с функцией цифрового вольтметра для осциллографических каналов. Диапазон полос пропускания прибора: 60 МГц, 100 МГц, 200 МГц, 350 МГц и 500 МГц. Все приборы также доступны в виде моделей осциллографов смешанных сигналов. Широкий диапазон функций может быть настроен в индивидуальном порядке с помощью ключевых кодов.

Дополнительная информация:

www.2-minutes.com
www.rohde-schwarz.com/product/rth

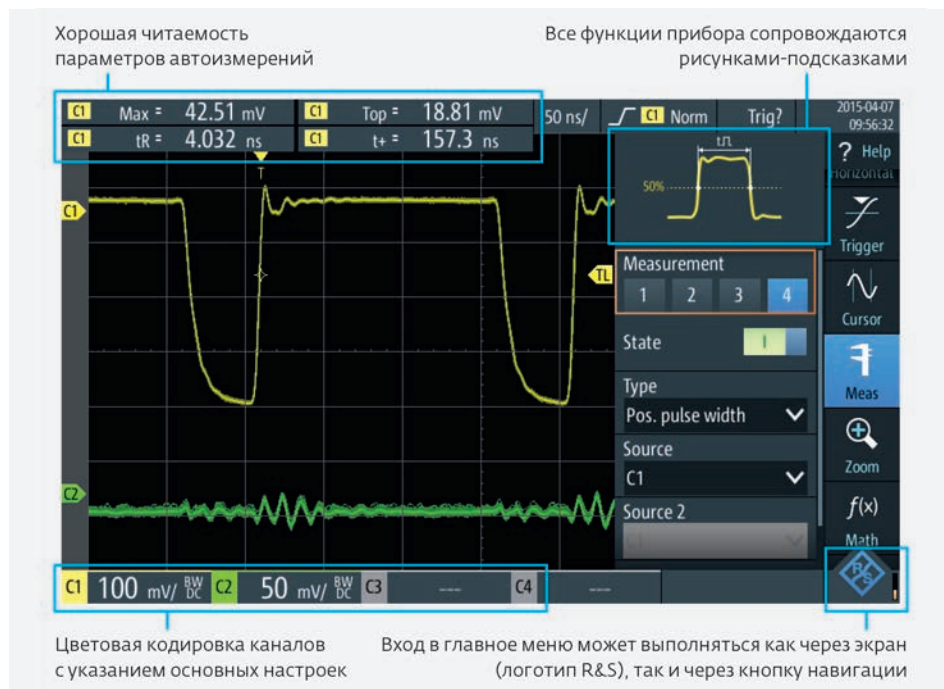


Рис. 8. Тщательно проработанный пользовательский интерфейс позволяет не открывать руководство лишний раз. Источник: Rohde & Schwarz

The R&S® Scope Rider combines the functionality and performance of a lab oscilloscope with the form factor and ruggedness of a battery-powered handheld device. An integrated logic analyzer and advanced measurement functions make it a universal tool for debugging embedded designs in the lab as well as for analyzing complex problems in the field.

НОВЫЕ ПЛАНШЕТНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ СЕРИИ ADS-41XX

Новинка!



- ✓ 2 или 4 канала с полосой пропускания до 150 МГц
- ✓ Скорость захвата осциллограмм до 80000 осц/с
- ✓ Большой сенсорный дисплей и традиционные органы управления
- ✓ Декодирование протоколов последовательных шин
- ✓ Перезаряжаемая батарея для работы в «полевых» условиях
- ✓ Интерфейсы для подключения к ПК и периферийным устройствам

	ADS-4142	ADS-4144	ADS-4155
Количество каналов	2	4	2
Полоса пропускания	100 МГц		150 МГц
Макс. дискретизация	1 Гвыб/с		
Макс. память	28 М точек		
Гориз. развертка	2 нс/дел... 1000 с/дел		
Верт. отклонение	500 мкВ/дел... 5 В/дел		
Тип запуска	Фронт, импульс, видео, скорость нарастания, задержка, логический шаблон, N фронт, рант UART, I ² C, SPI, CAN, LIN, MIL-1553B, ARINC429		



ЭЛИКС, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
 Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный)
 Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru



БОЛЬШЕ
 ИНФОРМАЦИИ НА
www.eliks.ru

ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ превосходный выбор



АТК-2103

Измерение токов до 2000 А

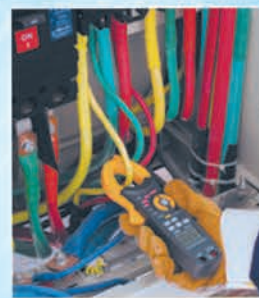
- Измерение постоянного/ переменного тока: 0,1...2000 А
- Измерение малых токов от 0,1 мкА
- Базовая погрешность: 1,2%
- Встроенный мультиметр



АСМ-2311

Большой охват магнитопровода

- Измерение переменного тока до 1000 А
- Измерение постоянного и переменного напряжения до 1000 В
- Измерение ёмкости до 100 мкФ



АСМ-2368

Универсальность и многофункциональность

- Измерение постоянного/ переменного тока: 0,1...1000 А
- Измерение постоянного/ переменного напряжения: 1 мВ...600 В
- Базовая погрешность: 1,5%
- Компактный размер



АТК-2200

Измерение мощности в одно- и трехфазных сетях до 1200 кВт

- Измерение постоянного/ переменного тока: 0,1...2000 А
- Измерение постоянного/ переменного напряжения: 0,1...600 В
- Базовая погрешность: 1,5%



АТК-2021В

Регистрация малых токов

- Измерение постоянного/ переменного тока: 0,01...200 А
- Встроенный многофункциональный мультиметр
- Базовая погрешность: 1,5%



АСМ-2353

Беспроводной интерфейс для связи с ПК

- Измерение переменного тока: 0,1...1000 А
- Измерение переменного напряжения: 0,1...750 В
- Базовая погрешность: 2,0%
- Измерение мощности до 750 кВт



АСМ-4012

Измерение сопротивления заземления от 0,001 Ом

- Измерение переменного тока: 1 мА...30 А
- Базовая погрешность: 1,0%
- Скорость измерения: 1 изм/с
- Автоматический выбор диапазона



АТК-2035

Бюджетный вариант токовых клещей-мультиметров

- Измерение переменного тока до 1000 А
- Измерение постоянного (до 1000 В) и переменного (до 700 В) напряжения
- Измерение сопротивления, ёмкости и частоты



АСМ-2056

Бесконтактный датчик напряжения

- Измерение постоянного/ переменного тока: 0,1...1000 А
- Измерение постоянного/ переменного напряжения: 0,1 мВ...600 В / 1 мВ...600 В
- Базовая погрешность: 1,5%
- Большой дисплей

Большинство приборов в Государственном Реестре средств измерений!



20 ЛЕТ АКТАКОМ! ТОЧНО, НАДЕЖНО, ДОСТУПНО

20th ANNIVERSARY OF АКТАКОМ! PRECISE, RELIABLE, AVAILABLE

В официальных релизах, посвященных значимым датам компании или торговой марки, принято писать примерно так: 20-летний юбилей торговой марки АКТАКОМ — это показатель стабильности и очередной рубеж, на котором подводятся итоги и строятся планы на будущее...

Но слишком пафосно звучат все эти избитые фразы, слишком туманны такие определения и согласитесь, с первых слов понимая, о чем идет речь, читатель перелистнет страницу со словами «ну вот АКТАКОМу 20 лет, будут себя хвалить», и начнет читать другую статью.

Вот поэтому отойдем от официальных и сухих фраз. В этой статье мы раскроем ответы на многие вопросы, расскажем, почему торговая марка АКТАКОМ в прошедшие 20 лет, по праву остается самой известной и востребованной торговой маркой в России и странах СНГ в области контрольно-измерительного оборудования, радиомонтажного инструмента и промышленной мебели, разберемся, что стоит за этими фразами — «Нам удалось», «Мы смогли достичь», расскажем о тех достижениях, которыми гордимся уже много лет.

В конце девяностых годов, идея создания торговой марки АКТАКОМ была встречена полным недоумением, обвинением в недалекости и сомнительности реализации этой идеи. Рынок не был готов, не только встретить новое направление, но даже не было понимания необходимости данного проекта.

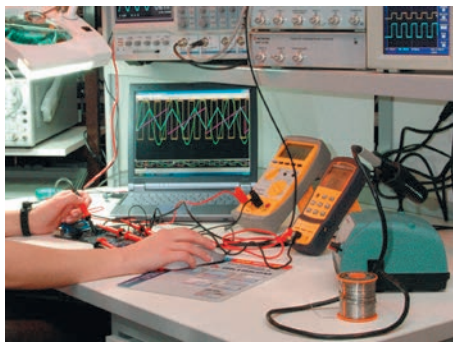


Рис. 1. Оборудование АКТАКОМ — основа рабочего места инженера

Как ребенок, который открывает для себя новый мир, мы изучали существующий рынок, задачи и имеющиеся средства решения задач, вникали в проблемы производств, НИИ, эксплуатационных служб, знакомились с опытом зарубежных производственных процессов. Постепенно формировалось понимание чего ожидают пользователи, что востребовано сейчас и будет необходимо в будущем на таком сложном рынке. За скупой фразой «Нам удалось» на самом деле скрываются годы упорной и отчасти тяжелой работы.



Знаете ли вы о том, что десятки инженеров, конструкторов, менеджеров и руководителей вкладывали свои силы, искали оптимальные решения, испытывали, тестировали, проводили ежедневные совещания, прежде чем включить единицу прибора в ассортимент. Каждый прибор, был многократно протестирован и испытан в работе в самых разнообразных условиях, при этом учитывался даже человеческий фактор ошибки, приводящий к неправильной эксплуатации прибора. Далеко не всегда испытания проводились в теплой и уютной лаборатории, а часто в жестких условиях производственного цикла и нередко в полевых условиях. Это была суровая, но необходимая мера. Разработчики должны быть уверены в каждом приборе, прежде чем начать масштабное освоение рынка.

Надежность, качество, точность — вот главные критерии, которые стояли во главе основной задачи — обеспечить рынок современным функциональным оборудованием для решения измерительных задач практически во всех сферах деятельности. Поэтому, поставив себе планку на «отлично» мало было приложить максимум усилий, для этого нужно вложить еще и душу.

Годы кропотливого труда не прошли даром. Со временем, очевидные преимущества торговой марки АКТАКОМ подтвердили правильность принятого решения, и все те усилия, которые были затрачены на его реализацию, многократно окупились.

Сейчас уже не стоит ворошить прошлое, тем более многие конкуренты позднее также пошли по этому пути, создали собственные торговые марки, но АКТАКОМ был, есть и останется всегда основоположником, а позднее и лидером развития рынка направления профессионального контрольно-измерительного оборудования.

Лидерство всегда подразумевает высокую планку, которую трудно взять, а удержать еще сложнее. Пережив все кризисы АКТАКОМ не только смог удержаться, но и со временем получил международную известность. Это произошло в 2013 году, когда АКТАКОМ получил всемирное признание по результатам конкурса «Best in Test», проводимого крупнейшим авторитетным американским изданием «Test & Measurement World». Победителем в номинации «Power Supply» (Источник Питания) стала серия программируемых источников пи-

тания АКТАКОМ APS-73xxL (рис. 2). Эта же серия завоевала главную награду конкурса «TEST PRODUCT OF THE YEAR». За приз в данной номинации боролись такие гиганты электронной промышленности, как Keithley Instruments, Agilent Technologies и др., но инновационные разработки команды высококвалифицированных специалистов АКТАКОМ были оценены по достоинству и получили заслуженное международное признание.



Рис. 2. Источник питания АКТАКОМ APS-7305L

С тех пор АКТАКОМ достойно удерживает это звание на протяжении многих лет, став популярным не только в России, но и во многих странах мира, а победившие в номинации «Power Supply» источники питания серии APS-73xx с возможностью управления по интерфейсам USB и LAN и встроенной схемой синхронизации, являются до сих пор самым востребованным и надежным прибором. Модели этой серии становятся все более технологичнее, оставаясь самыми востребованными приборами, предназначенными для питания радиотехнических устройств стабилизированным напряжением или током при проведении работ в процессах наладки, ремонта и лабораторных исследований. Дистанционное управление в сочетании с полной гальванической развязкой (по интерфейсу LAN) предоставляет наилучшие возможности для использования этих лабораторных источников питания для применения в лабораториях, находящихся в нескольких помещениях или в передвижных установках. С момента триумфальной победы серии APS-73xx прошло 7 лет, и за это время линейка программируемых источников питания АКТАКОМ сильно расширилась, появились новые модели с широкими возможностями программирования работы, разнообразными возможностями дистанционного управления от ПК и мобильных устройств с помощью программы управления или web-интерфейса с учетом возможностей внешней программной и аппаратной синхронизаций.

Лабораторные источники питания, пожалуй, одна из самых популярных категорий в ассортименте АКТАКОМ. За прошедшие 20 лет их линейка значительно расширялась и изменялась и сейчас насчитывает уже более 100 различных моделей — одноканальных и двухканальных, профессиональных трех- и четырех-

канальных аналоговых источников, источников постоянного и переменного тока, а также высоко востребованных программируемых и управляемых источников питания.

Трехканальные источники питания APS-7323/7325 (рис. 3), предназначенные для питания радиотехнических устройств стабилизированным напряжением или током, давно зарекомендовали себя как профессиональный прибор, обладающий не только высокой надежностью, но и удобным управлением — программирование может осуществляться как с передней панели, так и через интерфейсы дистанционного управления. Кроме того, на передней панели имеется отдельный USB выход для зарядки смартфонов, планшетов и т.п.

Среди стабильно востребованных моделей следует отметить мощные лабораторные источники питания постоянного и переменного тока и напряжения APS-4330, которые рекомендуются к использованию при проведении исследовательских работ или при проектировании радиоэлектронной аппаратуры в условиях нестабильного входного напряжения.



Рис. 3. Программируемый источник питания APS-7325

Особой популярностью пользуются высоковольтные источники питания APS-1911/1915 (рис. 4), предназначенные для проведения работ в процессах производства высоковольтных электронных изделий, а также во время наладки и ремонта различных устройств. Эти источники обеспечивают регулируемое высокое напряжение постоянного тока до 10 кВ (ток до 10 мА) на основном выходе. Дополнительный выход обеспечивает переменное напряжение до 6,3 В, ток 3 А.

Неизменно высоким спросом пользуются бюджетные источники питания серий APS-12xx, которые выдают плавно регулируемое стабилизированное напряжение и стабилизированный ток, благодаря высокой точности установки выходных параметров.

С 2000 года множество новых технологий начало создаваться на основе научных достижений в области физики, оптики, микроэлектроники и др. Это привело к революционным изменениям в товарном насыщении в таких отраслях, как энергетика, транспорт, коммуникации, компьютерная техника, и т.д. При этом научно-технический прогресс и конкуренция, диктующие необходимость снижения издержек производ-



Рис. 4. Высоковольтный источник питания APS-1915

ства одновременно как в процессе производства конкретного продукта, так и в системе исполнительного механизма привели к тому, что многие ранее узкоспециализированные предприятия стали многопрофильными.

В этих условиях отраслевая направленность проявилась уже не в форме специализированного предприятия, а в конкурентной борьбе многопрофильных предприятий как в аспекте производства того или иного товара, так и в характере действий производственных структур — изготовителей того или иного продукта, представляемого на отраслевых рынках. Такое ориентирование на новые технологии и быстрый прогресс производственной техники привели к возникновению прогрессивной и гибкой концентрации производства, которая нашла свое выражение в концепции компьютеризированного интегрированного производства. Одновременно производственные процессы и станки стали соединяться в сложные высокопроизводительные системы, в которых технологические и организационные цепочки зависят друг от друга.



Рис. 5. Портативные осциллографы АКТАКОМ

Ошибки и нарушения производственных процессов приводят к длительным простоям дорогих систем, поэтому учитывая все эти особенности за прошедшие 20 лет ассортимент АКТАКОМ постоянно изменялся и расширялся, ориентируясь на современные тенденции развития науки и техники и решаемых задач. Во многом эти изменения коснулись такой категории как портативные или планшетные осциллографы.

Конструктив планшетных осциллографов АКТАКОМ, интерфейс пользователя, насыщенность дополнительными функциями и сервисами — все это было сформировано исходя из условий

наиболее вероятного использования прибора — вдали от лабораторного стола, в цеху, гараже автотранспортного хозяйства или на крыше дома при отладке радио и коммуникационного оборудования. Сложные производственные комплексы также предполагают использование портативного оборудования, поскольку их демонтаж, это существенные финансовые потери в совокупности с вынужденным простоем производственных линий.

С другой стороны, использовать компактные приборы на лабораторном столе для экономии рабочего пространства также весьма удобно, тем более, что характеристики компактных приборов зачастую не уступают настольным моделям аналогичного уровня. Кроме этого осциллографы имеют широкие возможности по запуску, автоматическим и курсорным измерениям, математическим функциям, режимам покадрового регистратора, самописца, а также другие удобные опции, к которым привык пользователь и которые могут быть особенно востребованы при работе «одной рукой» в полевых условиях.

Вот поэтому весной 2014 года в модельном ряду портативных осциллографов АКТАКОМ произошли революционные изменения. Были представлены сразу десять новых моделей ручных комбинированных осциллографов серии ADS-4000, удобных для проведения исследований разнообразных электрических и электронных схем в лабораторных и полевых условиях, при этом впервые на российском рынке измерительной техники появилось использование в ручных осциллографах-мультиметрах сенсорного управления.

Такой вид управления типичен для

современных смартфонов, а тогда он был реализован и в осциллографах АКТАКОМ ADS-4000, что позволило удобно управлять сразу несколькими функциями осциллографа. Главной особенностью всех 10 моделей серии ADS-4000 стала их универсальность, заключающаяся в содержании в одном корпусе до 5 приборов и сочетающая функциональность цифрового осциллографа, цифрового мультиметра, цифрового регистратора-самописца, БПФ анализатор спектра и анализатора протоколов (для моделей ADS-4132D, ADS-4232D).

Все десять приборов серии ADS-4000 разделены на три группы. Первая группа

модели ADS-4072, ADS-4102, ADS-4152, ADS-4202 — ручные осциллографы-мультиметры эконом-класса с полосой пропускания от 70 МГц до 200 МГц. При использовании этих моделей в качестве цифрового мультиметра, они измеряли до девяти параметров и сразу нашли широкое применение в общих измерительных задачах (рис. 6). Вторая группа осциллографов-мультиметров серии АКТАКОМ ADS-4000 состоит из двух моделей с полосами пропускания 100 МГц (АКТАКОМ ADS-4122) и 200 МГц (АКТАКОМ ADS-4222). В отличие от первой группы здесь уже встроена гальваническая развязка входов как осциллографа, так и мультиметра. Важной отличительной чертой этой группы является высокая скорость захвата осциллограмм, достигающая 50000 осциллограмм в секунду. Это, наряду с большой глубиной записи до 240 К точек, позволило использовать данные модели для «отлавливания» в сигнале редких аномалий.



Рис. 6. Осциллограф-мультиметр-регистратор серии ADS-4000

Третья, самая популярная группа осциллографов-мультиметров имеет два изолированных входа осциллографа и один изолированный вход мультиметра. Полоса пропускания этих приборов соответственно 100 МГц (ADS-4132 и ADS-4132D) и 200 МГц (ADS-4232 и ADS-4232D). При этом скорость захвата осциллограмм составляет уже 190000 осциллограмм в секунду — максимальной для приборов такого класса в мире! Общее количество измеряемых параметров этой группы достигло двенадцати.

Новая система запуска, реализованная в осциллографах серии АКТАКОМ ADS-4000, заслужила полное одобрение пользователей. Наряду со стандартными типами синхронизации такими, как запуск по фронту с возможностью выбора нарастающего, спадающего и обоих видов фронтов, запуск по длительности импульса с возможностью выбора полярности и длительности импульса от 40 нс до 10 с, у всех десяти моделей осциллографов АКТАКОМ ADS-4000 доступен запуск по сигналам последовательных шин UART/RS-232, LIN, CAN, SPI, I²C, MIL-STD-1553B, ARINC429.

Для отображения сигналов с глитчами, модулированных и других сложных типов сигналов в цифровых осциллографах-мультиметрах серии АКТАКОМ ADS-4000, предусмотрен режим цифровой персистенции (послесвечения). В этом режиме осциллограф использует для отображения сигнала различные уровни интенсивности в зависимости от, устанавливаемого пользователем, времени затухания (от 100 мс до бесконечности).

Встроенный мультиметр реализованный в приборах серии АКТАКОМ ADS-4000 был позитивно оценен пользователями приборов. Все десять моделей могут фиксировать и одновременно отображать на дисплее максимальное, минимальное и среднее значение, а также имеют режим относительных измерений. Старшая группа приборов (АКТАКОМ ADS-4132, ADS-4132D, ADS-4232, ADS-4232D) при подключении внешних сенсоров позволяет, кроме 9 параметров, также еще измерять температуру, относительную влажность и атмосферное давление.

Кроме того ручные осциллографы-мультиметры АКТАКОМ ADS-4000 имеют широкие возможности по сохранению и записи параметров и сигналов. В качестве опорных сигналов могут быть сохранены, а впоследствии и отображены на экране сразу четыре осциллограммы.

Понимая, что приборы будут эксплуатироваться по большей части в «полевых» условиях, при разработке моделей была по новому реализована и защита прибора от воздействия внешних факторов, — пыли, воды, повышена ударопрочность и т.п. Все модели имеют пыле- и влагозащиту по категории IP51, а защита от ударов обеспечивается прорезиненными вставками по всему периметру корпуса, которые, кроме этого, обеспечивают противоскользящий эффект, надежно предохраняя прибор от случайного выскальзывания из рук пользователя. По другому была реализована концепция батарейного питания. В стандартной поставке питание портативных осциллографов-мультиметров серии ADS-4000 осуществляется от Li-Ion батареи 7,4 В / 6000 мАч, которая обеспечивает непрерывную работу прибора от 4 до 6 часов или от сетевого адаптера. Однако, при необходимости, имеется возможность дополнительной комплектации приборов усиленной перезаряжаемой батареей емкостью 9000 мАч.

Учитывая различные виды задач и опираясь на практическое применение приборов в различных сферах, в осциллографах-мультиметрах АКТАКОМ серии ADS-4000 были реализованы дополнительные функции — например, инженерный калькулятор, расширяющий функционал ADS-4000 и обеспечивающий высокопроизводительную работу при разработках электронных схем. Еще одной очень удобной функ-

цией является встроенная система расчета таких электрических величин, как реактивные: индуктивное и емкостное сопротивление, сопротивление при параллельном соединении, резонансная частота LC контура.

Из последних инновационных моделей стоит выделить новую серию планшетных осциллографов представленную двухканальными (ADS-4142, ADS-4155) и четырехканальными (ADS-4144) приборами с полосами пропускания 100 и 150 МГц (рис. 7). Эти модели имеют, как сенсорное управление через 8-дюймовый тачскрин дисплей, так и могут управляться классическим способом — через органы управления (кнопки и ручки). Новые планшетные осциллографы имеют высокую скорость захвата осциллограмм (до 80000 осц/с), большую глубину записи (до 28 миллионов точек) и потрясающую функциональность, включая возможность запуска и декодирования сигналов последовательных шин.

Осциллография вообще является одним из самых основных профессиональных направлений АКТАКОМ. Современный осциллограф АКТАКОМ имеет широкий спектр использования в радиоэлектронике, научно-исследовательских и производственных лабораториях, ремонтных и сервисных мастерских. Сегодня, когда развитие науки и промышленности идет огромными темпами, контрольно-измерительное оборудование должно соответствовать уровню решаемых задач, особенно если это касается точных и сложных измерений. Поэтому осциллографы АКТАКОМ призваны не только решать самые сложные задачи, но и ориентированы на значительное сокращение времени исследований.



Рис. 7. Цифровой осциллограф планшетного типа ADS-4144

Семейство современных цифровых запоминающих осциллографов АКТАКОМ — это более 60 современных, надежных и высокопроизводительных настольных, переносных и ручных моделей, многие из которых включены в Госреестр СИ РФ и применяются в сфере метрологического контроля и надзора.

Все модели показывают современное направление развития осциллографии — широкие функциональные возможности, увеличение глубины записи, большие возможности подключений, увеличение размеров экрана, уменьшение толщины приборов.

Огромной популярностью пользуются серии осциллографов АКТАКОМ ADS-2xxx1M и ADS-2xxxMV. Эти двухканальные цифровые осциллографы, можно отнести к гибридным, так как конструкция прибора настольная, но настолько плоская, что может использоваться как портативный прибор. При этом следует отметить, что вся серия ADS-2xxxMV отличается глубиной записи 10 миллионов точек на каждый канал. Система синхронизации — 5 типов запуска, 20 автоматических видов измерений, VGA выход для внешнего монитора или телевизора сделали модели этих серий наилучшим решением для применения в учебном процессе, особенно учитывая их невысокую стоимость.



Рис. 8. Цифровой осциллограф ADS-6122H с 12-разрядным АЦП

Из последних разработок следует выделить серию осциллографов АКТАКОМ ADS-6xxx, которые обладают превосходными характеристиками и широкой функциональностью при весьма доступной цене. (рис. 8) В базовой комплектации представлены 2- и 4-канальные модели осциллографов с половой пропускания от 60 до 300 МГц, глубиной записи до 40 М точек и частотой дискретизации до 2,5 ГВыб/с. Высокая скорость захвата (до 75000 осц/с) существенно повышает вероятность захвата и анализа «неуловимых» событий и редких искажений сигнала. В моделях с индексом «Н» установлены высокоскоростные АЦП с разрядностью 12, а в некоторых случаях (ADS-6222H) и 14 бит. При этом малые габаритные размеры и вес прибора в сочетании с возможностью батарейного питания существенно повышают автономность прибора и расширяют сферу его применения.

Серия осциллографов АКТАКОМ ADS-6xxx разрабатывалась специально как базовое устройство с возможностью конфигурирования прибора дополнительными опциями под задачи заказчика, поэтому опции позволяющие получить дополнительные приборы в корпусе осциллографа позволяют не только экономить место на рабочем столе, но и постоянно иметь под рукой прибор «первой необходимости» — в частности, генератор и мультиметр.

На протяжении всего этого времени развивалось, разрабатывалось и совершенствовалось направление виртуальных приборов, которое выросло в целый сегмент рынка измерительной техники.

АКТАКОМ как родоначальник этого направления в России, до сих пор является лидером, обладая самым широким ассортиментом приборов, отличающихся инновационными измерительными решениями, развитым программным обеспечением и неизменным качеством!

С 2003 года модельный ряд приборов, входящих в USB-лабораторию АКТАКОМ, представлял собой хорошо продуманный и сбалансированный набор устройств, позволяющий реализовать широкий спектр измерительных задач на базе персонального компьютера. В состав этой серии вошли: цифровые запоминающие осциллографы, осциллографы смешанных сигналов, логические анализаторы и генераторы паттернов, генераторы сигналов, комбинированные приборы.

А с октября 2008 года виртуальные приборы USB-лаборатории приобрели новое качество — получили сетевой интерфейс и превратили всю серию этих популярных виртуальных приборов в серию «Ваша LAN-лаборатория».

Все современные контрольно-измерительные приборы АКТАКОМ имеют возможность удаленного управления через Веб-интерфейс в соответствии со стандартом LXI. Многие модели включены в Госреестр СИ РФ, поэтому могут применяться в сфере метрологического контроля и надзора.

По-прежнему большой популярностью пользуется серия приборов, отличающаяся широкими функциональными характеристиками. Это двухканальные цифровые запоминающие осциллографы: АСК-3002 и АСК-3102, АСК-4166 и др. Как и все приборы серии «USB-лаборатория» АКТАКОМ новые модели выполнены в виде приставки к ПК и подключаются через USB-порт.

Заслуженным вниманием и востребованностью пользуются высокоточные универсальные частотомеры серии АСН-832Х, появившиеся в 2009 году и ставшие одной из первых завершенных разработок в области отечественного приборостроения, выполненного на уровне мировых стандартов, не имеющих аналогов и выпущенных в серийное производство. Эти приборы, предназначенные для измерения частоты, периода, длительности импульса и скважности сигнала, с возможностью выполнения математических операций с полученными данными и статистическую обработку результатов измерений



Рис. 9. USB-лаборатория АКТАКОМ

быстро завоевали российский рынок став конкурентом многих мировых брендов по оценке соотношения «цена/характеристики» (рис. 10).

Первый модельный ряд объединил модели АСН-8321, АСН-8323, АСН-8325, которые имеют текстовый двухстрочный дисплей и 6-ти кнопочное ручное управление функциями прибора. Второй модельный ряд универсальных частотомеров, был представлен профессиональными десятиразрядными частотомерами с OLED дисплеем — это модели АСН-8322, АСН-8324 и АСН-8326, отличающиеся своими техническими характеристиками и комплектацией. Применение OLED дисплея не только существенно улучшило внешний вид прибора, но и сделало отображение результатов измерений наглядным и четким, а также появилась возможность представления результатов в графическом виде на дисплее в виде гистограммы. Наличие интерфейсов USB и LAN (опционально) позволяет подключать приборы к персональному компьютеру, что обеспечивает возможность удаленного управления прибором в системах автоматизированных измерений, а также обработку и архивирование результатов измерений.



Рис. 10. Универсальный частотомер АСН-8326

Оба модельных ряда частотомеров созданы таким образом, чтобы максимально удовлетворить потребности пользователей измерительных приборов с любым бюджетом. Младшие модели этого ряда АСН-8321 и АСН-8322 ориентированы на применение в сферах с ограниченным бюджетом, тогда как старшие модели, АСН-8325 и АСН-8326, имеют высокую точность измерений, максимальный набор функций, два интерфейса и развитое программное обеспечение.

Одно из важных достоинств всех моделей частотомеров — это возможность автономного батарейного питания. Все приборы этой серии имеют питание 5-6 В от внешнего адаптера, что позволяет использовать эти частотомеры в полевых условиях. Наличие USB интерфейса в сочетании с внешним ноутбуком делает прибор незаменимым для полевой лаборатории, а использование LAN интерфейса, обеспечивает еще и гальваническую развязку ПК от объекта измерений!

Все модели частотомеров АСН-832х являются десятиразрядными, могут иметь до трех каналов измерения и позволяют производить измерения сигналов с частотой до 8 ГГц. В зависимости от поставленной задачи или финансовых возможно-

ЦИФРОВЫЕ RLC-МЕТРЫ

Контроль тестового уровня



Эконом-класс



Встроенный компаратор



0,05%
АММ-3044/3046

АММ-3148

АМ-3001

**Графический анализ
 кривых резонанса**

**Встроенный
 источник смещения**

Анализ трансформаторов



0,05%

1 МГц!

CV-метрия!

АМ-3028

АММ-3068/3088

АММ-3038/3058

Параметры	АММ-3148	АМ-3001	АММ-3044/3046	АММ-3038/3058	АММ-3068/3088	АМ-3028
Точность	0,1 %		0,05 %		0,05 %	0,05 %
Тестовая частота (макс.)	100 кГц		200 кГц		300 кГц/ 1 МГц	1 МГц
ЖК-дисплей	5 разрядов	6 разрядов LED	6 разрядов TFT	6 разрядов TFT (480x272)	6 разрядов TFT (800x480)	6 разрядов (320x240)
Ёмкость	0,001 пФ...10 мФ	0,0001 пФ...100 Ф			0,00001 пФ...10 Ф	
Индуктивность	0,001 мкГн...100 кГн	0,0001 мкГн...100 кГн			0,01 нГн...100 кГн	
Сопротивление	0,0001 Ом...100 МОм	0,0001 Ом...2000 МОм			0,01 МОм...100 МОм	

АМ-3055

АММ-3033

АММ-3035

АММ-3320

**АМ-3123
 АМ-3125**



карманный

Регистратор

+ мультиметр



100 кГц

IP-67

+ графическая шкала



DCR

**Автоопределение
 компонентов**



100 кГц

USB

DCR

10/100 кГц



Параметры	АМ-3055	АММ-3033	АММ-3035	АММ-3320	АМ-3123/АМ-3125
Точность	1,2 %	0,5 %	0,5 %	0,3 %	0,25 %
Тактовая частота (макс.)	3 Гц	10 кГц	100 кГц	100 кГц	10 кГц (АМ-3123) 100 кГц (АМ-3125)
ЖК-дисплей	3 1/2 разряда; однорядный	3 5/6 разрядов; однорядный	4 1/2 разряда; двухрядный	4 1/2 разряда; двухрядный	5 разрядов; двухрядный
Схемы измерения	2-х проводная	2-х проводная	4-х, 5-ти проводная	2-х проводная	3-х, 5-ти проводная
Ёмкость	1 пФ...60 мФ	0,1 пФ...600 мкФ	0,01 пФ...20 мФ	200 пФ/.../20 мФ	0,01 пФ/0,001 пФ...20 мФ
Индуктивность	—	0,1 мкГн...100 Гн	0,001 мкГн...20 кГн	20 мкГн/.../20 кГн	0,01 мкГн/0,001 мкГн...1 кГн
Сопротивление	0,1 Ом...60 МОм	0,1 Ом...60 МОм	0,001 Ом...200 МОм	20 Ом/.../2 МОм	0,1 Ом...10 МОм

Читайте об измерении паразитных параметров и сортировке RLC-компонентов на www.eliks.ru в разделе "Мне нужно измерить..."
 ЭЛИКС, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
 Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный)
 Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru



**БОЛЬШЕ
 ИНФОРМАЦИИ НА
www.eliks.ru**



НОВОЕ ПАЯЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Монтажные паяльные станции



@aktakom



ASE-1116



ASE-1119

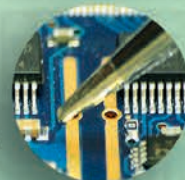


ASE-1111



ASE-1115

- Компактные размеры
- Диапазон температур от 100 до 480 °С
- Керамический нагреватель
- Низковольтный паяльник
- Мощность паяльника до 60 Вт
- 3 предустановленные температуры (ASE-1115)



Термовоздушные паяльные станции

- Мощность 700 Вт
- Цифровая индикация
- Температурный диапазон 100...480 °С
- Компактные размеры
- Бесщёточный вентилятор
- Антистатическое исполнение



ASE-4502

Индукционные паяльные станции

- Цветной ЖК-дисплей
- Максимальная мощность 150 Вт
- Температурный диапазон 100...480 °С
- Возможность использования для бессвинцовой пайки
- Сохранение трех вариантов настроек
- Быстрый нагрев жала



ASE-1213

Многофункциональные паяльные станции

- 3 канала: монтаж, демонтаж, пайка горячим воздухом
- Мощность до 520 Вт
- Термовоздушный паяльник: темп. нагрева до 500 °С / поток до 24 л/мин
- Низковольт. монтажный паяльник (до 480 °С)
- Демонтажный вакуумный паяльник (до 480 °С)
- Большой выбор наконечников для всех видов плат
- Простое управление



ATP-4302



- 2 канала в 1 корпусе (монтаж/демонтаж)
- Цифровое управление
- Два двойных ЖК-дисплея
- Температурный диапазон 160...480 °С
- Низковольтные паяльники 24 В
- Мощность паяльников (монтаж/демонтаж) 60/80 Вт
- Макс. потребляемая мощность 210 Вт
- Компактный корпус

ASE-3107



стей, пользователь может приобрести, как «старшую» модель — АСН-8326 с высокостабильным кварцевым генератором и погрешностью 0,01 ppm, со встроенным высокочастотным блоком, интерфейсными модулями для управления частотомером по USB и LAN, программным обеспечением в комплекте, так и более «простые» модели с ограниченным выбором опциональных возможностей.

По прежнему высоко востребованными остаются комбинированные приборы АКТАКОМ. Так модель АСК-4174 объединяет в себе 4 различных виртуальных прибора (двухканальный цифровой запоминающий осциллограф, двухканальный генератор сигналов произвольной формы, 16-канальный логический анализатор, 16-канальный генератор цифровых последовательностей) и предназначен для комплексного исследования многофункциональных аналогово-цифровых электронных устройств.

Почетное место в ассортименте АКТАКОМ занимают электронные программируемые нагрузки, предназначенные для работы в качестве нагрузки при испытании, настройке и регулировке блоков питания. Они являются одними из самых востребованных на рынке измерительной техники.

Сочетая прецизионную точность установки параметров и их измерения с высокой функциональностью и возможностью дистанционного управления, профессиональные программируемые электронные нагрузки АКТАКОМ обеспечивают высокую эффективность испытаний источников электропитания.

Особо востребованы модели электронных нагрузок АТН-8310, АТН-8311, обеспечивающие прецизионную точность установки параметров и их измерения с высокой функциональностью и возможностью дистанционного управления (рис. 11).

Модели обеспечивают работу нагрузки в режимах стабилизации напряжения на нагрузке, стабилизации тока нагрузки, стабилизации сопротивления, стабилизации мощности, имеют дискретную установку входных параметров непосредственным набором на клавиатуре или в пошаговом режиме, хорошо защищены от перенапряжения, по току, от перегрузки, от перегрева, от неправильно установленной полярности. Особое внимание уделено надежности приборов, что позволяет интенсивно эксплуатировать их на протяжении продолжительного времени.



Рис. 11. Электронная программируемая нагрузка АТН-8310

Стоит особо отметить программируемые электронные нагрузки АКТАКОМ серии АЕЛ-84xx (АЕЛ-8410, АЕЛ-8415, АЕЛ-8424, АЕЛ-8430), предназначенные для работы в качестве нагрузки при испытании, настройке и регулировке блоков питания, усилителей, звуковоспроизводящей аппаратуры и других радиотехнических устройств на максимальном входном токе 260 А, напряжении 240 В и мощностью поглощения до 5 кВт. Нагрузки данной серии обладают высочайшим разрешением установки и считывания благодаря использованию 16-разрядного ЦАП и 24-разрядного АЦП.



Рис. 12. Радиочастотный генератор сигналов АDГ-4512

Профессиональные электронные нагрузки АКТАКОМ имеют интерфейс RS-232 и снабжены адаптером RS-232-USB, что позволяет подключать их к персональному компьютеру. Пользователь может управлять и задавать режимы работы электронной нагрузки дистанционно через программное обеспечение, входящее в комплект поставки. Кроме управления электронной нагрузки через стандартное программное обеспечение пользователь может включить ее в свой измерительный комплекс и полнофункционально управлять ею через определенный набор команд с использованием специализированного протокола. Все это делает электронные нагрузки АКТАКОМ надежным и мощным инструментом для решения многих практических измерительных задач в научных и производственных лабораториях.

Развитие научно-технического комплекса в области разработки электроники значительно повлияло на формирование ассортимента приборов АКТАКОМ. Так появилась целая категория генераторов специальных сигналов, которые благодаря большому количеству генерируемых форм сигнала и типов модуляции позволяют широко использовать их в сферах разработки и тестирования электронных устройств, научных исследований и образования.

Отличительной особенностью этих генераторов, наряду с высокой надежностью и функциональностью является доступная цена, что делает их оптимальным выбором для широкого круга измерительных задач, особенно при ограниченном бюджете.

Сегодня ассортимент генераторов АКТАКОМ содержит более 30 моделей. Неизменным спросом пользуются радио-

частотные генераторы АDГ-4502, АDГ-4512, АDГ-4522 позволяющие генерировать синусоидальный сигнал в диапазоне частот 1 мГц ... 500 МГц, а также прямоугольный сигнал, в полосе 1 мГц ... 80 МГц). При этом второй канал генератора построен по технологии цифрового синтеза DDS, благодаря чему стало возможно получение 8 сигналов специальной формы (например: синусоидальной, прямоугольной, пилообразной, импульсной, экспоненциальной и шумовой формы сигнала), а также кардиосигнала и напряжения постоянного тока (рис. 12).

Не меньшей популярностью пользуются и генераторы сигналов специальной формы серии АWГ-4165, АWГ-4151. Они позволяют генерировать сигнал в диапазоне частот 1 мГц ... 150 МГц, также генерируют 5 стандартных форм сигнала и до 160 специальных, вследствие чего могут использоваться для решения сложных измерительных и тестовых задач.

Неизменно востребованными в ассортименте АКТАКОМ остаются классические модели генераторов АWГ-4105, АWГ-4110, АWГ-4150, внесенные в Госреестр и часто применяющиеся в сфере метрологического контроля и надзора (рис. 13).

Формируя ассортимент АКТАКОМ, особое внимание было уделено таким незаменимым измерительным приборам, как мультиметры. Их используют огромная аудитория — профессионалы и любители, он есть в арсенале каждого электрика и наладчика, применяется практически во всех сферах деятельности. Благодаря своим небольшим размерам и массе, а также широким функциональным возможностям мультиметры АКТАКОМ прочно заняли достойное место среди современного контрольно-измерительного оборудования, став незаменимым устройством при проведении работ по диагностике, ремонту и наладке, особенно, в полевых условиях.



Рис. 13. Генератор сигналов специальной формы АWГ-4110

За 20 лет ассортимент мультиметров АКТАКОМ претерпел весьма существенные изменения. На смену более простым моделям пришли современные устройства, отличающиеся еще более высокой точностью, надежностью, совмещающие несколько функций в одном приборе. Это выгодно отличает мультиметры АКТАКОМ от множества аналогов. Если раньше специалисту приходилось пользоваться в работе несколькими приборами, то теперь достаточно одного профессионального мультиметра АКТАКОМ, сочетающего в себе многие необходимые приборы.

Линейка мультиметров АКТАКОМ

сегодня представлена около 50 разнообразными моделями от мультиметров эконом класса и до прецизионных и профессиональных мультиметров, а также специализированных мультиметров. Практически все модели мультиметров включены в Госреестр СИ РФ и применяются в сфере метрологического контроля и надзора.

Мультиметры АКТАКОМ отличаются высоким классом точности, при этом стоимость прибора не превышает средней цены обычного мультиметра. Так, например бюджетный цифровой мультиметр АКТАКОМ АММ-1042 несмотря на свои скромные размеры, которые позволяют положить его в карман, имеет хорошие характеристики не только в части максимальных значений измеряемых величин, но и обладает малой базовой погрешностью ($\pm 0,8\%$), что свойственно профессиональным моделям.

Некоторые модели мультиметров АКТАКОМ, например АММ-1062, сочетают в себе функции измерения электрических и физических величин: температуры, влажности, освещённости и уровня шума. Последнее делает прибор незаменимым помощником для применения специалистами в звукозаписывающих студиях и концертных залах. Встроенный люксметр поможет измерить освещённость в полевых условиях и полностью адаптирован к учёту угловых лучей света, а бесконтактный датчик напряжения переменного тока позволяет безопасно проверить наличие питания в цепи. Мультиметр АММ-1062 часто используется службами эксплуатации на производстве, в образовательных учреждениях, офисных и жилых помещениях благодаря своей универсальности и надёжности.

Из последних новинок следует выделить TrueRMS мультиметр с функцией мегаомметра АКТАКОМ АММ-1179, который можно отнести как к группе прецизионных измерителей, т.к. базовая точность измерения постоянного напряжения составляет $0,06\%$, так и к группе специализированных мультиметров, учитывая его возможность измерять сопротивление изоляции. Этот мультиметр позволяет проводить измерения в частотном диапазоне от 50 до 1000 Гц, при этом TrueRMS измерения могут производиться, как на переменном напряжении и токе, так и с учетом постоянной составляющей (AC+DC). Прецизионный мультиметр АКТАКОМ АММ-1179 имеет категорию пыли- и влагозащиты IP67, что позволяет использовать его при неблагоприятных условиях эксплуатации, и категорию электробезопасности CAT III 600V; CAT II 1000V.

Стоит отметить особо мультиметр АММ-1178, предназначенный для измерения напряжения переменного и постоянного тока, силы переменного и постоянного тока, сопротивления, ёмкости, частоты, коэффициента заполнения, dBm и температуры (с помощью термо-

пар и терморезисторов). Точность, надёжность и широкий функционал мультиметр АММ-1178 при очень доступной цене сделали его очень популярным среди специалистов (рис. 14).

Так же как и мультиметры, категория мультиметров-калибраторов АКТАКОМ — одна из самых востребованных среди измерительных приборов.

Эти компактные портативные приборы, быстро стали популярными в работе инженеров, наладчиков и специалистов ремонтных служб, позволяя сэкономить время и решать широкий круг задач в полевых условиях.

Лидером среди компактных калибраторов можно считать модель АМ-7025, которая относится к классу многофункциональных мультиметров-калибраторов технологических процессов и предназначена для измерения и выдачи сигналов высокоточного значения при проверке и калибровке различного оборудования (датчики, измерители, преобразователи, контроллеры и т.п.) во время проведения ремонтных или пуско-наладочных работ (рис. 15). Прибор позволяет использовать функции измерения и выдачи сигнала одновременно, что существенно упрощает работу при наладке оборудования технологической линии. Данная модель имеет базовую погрешность $0,02\%$, ЖКИ на 50000 отсчётов и обладает максимальным набором измерительных и калибровочных функций и режимов: напряжение, ток, сопротивление, частота (линейная, импульсная и коммутация), температуры (термопары и терморезисторы различных типов), а так же давление.



Рис. 14. Цифровой мультиметр АКТАКОМ АММ-1178

Не менее популярен многофункциональный мультиметр-калибратор процессов калибратор АМ-7113 имеющий базовую погрешность $0,03\%$ и позволяющий проводить измерения постоянного напряжения до 24 В, а постоянного тока до 24 мА. Кроме основных функций этот мультиметр позволяет работать в режиме имитации трансмиттера в диапазоне 4...20 мА, а имитации электрической нагрузки (30 В / 20 мА).

Широкая функциональность, базовая погрешность в $0,02\%$ и доступная

цена сделали абсолютным лидером продаж калибратор АМ-7111. Двойной ЖКИ дисплей на 5 разрядов, отличные выходные характеристики постоянного напряжения 1 мкВ ... 11 В, постоянного тока 1 мкА ... 20 мА, сопротивления $0,01 \text{ Ом} \dots 40 \text{ кОм}$, частоты $0,01 \text{ Гц} \dots 100 \text{ кГц}$ позволяют применять калибратор АМ-7111 при проверке и калибровке различного оборудования в самых разных областях деятельности.



Рис. 15. Многофункциональный мультиметр-калибратор технологических процессов АМ-7025

Учитывая потребности динамично развивающегося рынка и запросы клиентов, в ассортимент были добавлены токовые клещи, которые в начале 2000 годов считались диковинным прибором. Но постоянное совершенствование измерительной техники естественным образом расширяло ассортимент и область применения токовых клещей. Теперь же это один из самых используемых приборов многих сервисных и эксплуатационных служб, мастерских по ремонту техники и аппаратуры, специалистов осуществляющих выборочный или входной контроль на предприятиях.

Позднее линейка моделей была разделена на несколько категорий, в которых присутствовали решения для самых различных задач — клещи общего назначения, клещи измерители заземления, клещи с функциями ваттметра и мультиметра, клещи адаптеры.

Как правило, все токоизмерительные клещи имеют универсальные характеристики. Так, например токовые клещи АТК-2103 объединяют два прибора в одном корпусе — токовые клещи+мультиметр. Этот универсальный прибор может измерять 8 электрических величин, осуществлять тестирование p-n переходов и прозвонку цепей. Большой диаметр захвата клещей позволяет проводить измерения тока в плоских шинах шириной до 60 мм и круглых проводниках диаметром до 50 мм.

Профессиональные модели многофункциональных клещей, например АТК-2012, имеют гибкий магнитопровод большого диаметра, что позволяет проводить измерения переменного тока с широким диапазоном до 3000 А при наличии препятствий, а также в

пучках проводов, и позволяют производить измерение мощности и анализ гармоник.

Профессиональные клещи АТК-2200 — безусловный многолетний лидер, универсальный и надежный прибор, который позволяет измерять силу тока до 2000 А, напряжение до 800 В, а также значение активной, реактивной и полной мощности в трех- и четырехпроводных трехфазных цепях до 1200 кВт, трехфазных цепях с симметричной нагрузкой, двух- и трехпроводных однофазных цепях, что делает его идеальным инструментом для электрика и энергетика (рис. 16). Токовые клещи АСМ-4012 используются для измерения переменного тока и сопротивления заземления бесконтактным методом, и ориентированы на применение в области электроэнергетики, телекоммуникации, нефтяной промышленности.



Рис. 16. Токовые клещи-ваттметр АТК-2200

Особой категорией в ассортименте выделены измерители RLC АКТАКОМ — приборы, с помощью которых получают данные о комплексной проводимости цепей и их сопротивлении. Измерителями RLC АКТАКОМ пользуются сервисные службы и мастерские по ремонту техники. Также они часто используются на производственных линиях для выборочного контроля качества изделий, при входном контроле в полевых условиях, при приеме партий товара, при сортировке и отборе компонентов по параметрам, а также в лабораторных исследованиях параметров при разработке и тестировании.

За несколько лет модельная линейка ручных измерителей RLC АКТАКОМ была оптимизирована и сегодня включает в себя только самые надежные и высокоточные приборы. Так, в линейке моделей представлен профессиональный измеритель RLC АКТАКОМ АМ-3125 — компактный и автономный цифровой портативный прибор, отличное решение для работы в «полевых» условиях, а также при выборочном контроле на производстве. Обладая высокой производительностью и передовыми характеристиками, RLC АКТАКОМ АМ-3125 позволяет выполнять измерения параметров электронных компонентов с максимальной точностью. Возможность управления измерителем с персонального компьютера через интерфейс USB позволяет совершать требуе-



Рис. 17. Высокочастотный RLC-метр с поддержкой LXI стандарта АМ-3026

мые операции быстро и максимально удобно. В этом измерителе кроме прочих функций реализованы: режим сортировки по допускам, режим регистрации показаний для измерения нестабильных параметров, а также удержание данных и одновременное отображение на дисплее двух измеряемых параметров для их анализа.

Высокочастотный RLC-метр АМ-3026 с поддержкой LXI стандарта является одним из лидеров данной категории и предназначен для измерения параметров пассивных компонентов (конденсаторов, катушек индуктивности, магнитных сердечников, резисторов, трансформаторов, модулей микросхем и сетевых компонентов), полупроводников (параметрических диодов и анализа паразитных параметров транзисторов), диэлектриков (диэлектрическая проницаемость, коэффициент рассеяния), магнитных материалов (магнитная проводимость и потери в ферритах) оценки сопротивления в печатных платах, реле, выключателях, кабелях и батареях (рис. 17). Его универсальность и точность измерений быстро нашли востребованность среди широкой аудитории производственных и научно-исследовательских предприятий России.

Еще одна модель LC-метр АКТАКОМ АММ-3142 является бюджетной, но обладает профессиональными характеристиками, благодаря чему стал одной из самых популярных моделей. Благодаря технологическим новациям измеритель LC-метр АММ-3142 позволяет легко измерять индуктивность электронных компонентов от 1 мкГн до 20 Гн и ёмкость от 1 пФ до 1000 мкФ.

Говоря о современном радиомонтажном оборудовании можно с уверенностью сказать, что это направление АКТАКОМ является одним из самых востребованных, удовлетворяющее запросы, как самых требовательных специалистов, так и радиолюбителей. В модельном ряду радиомонтажного оборудования АКТАКОМ представлены и пользуются неизменным спросом паяльные станции с автоматической подачей припоя, многофункциональные ремонтные станции, термовоздушные и индукционные паяльные станции, а также широкий выбор сопутствующего оборудования.

В паяльных станциях АКТАКОМ применена как аналоговая регулировка

температуры, при которой требуемое значение температуры выставляется потенциометром по шкале, нанесенной на переднюю панель, так и микропроцессором, где температура устанавливается с помощью клавиатуры, а ее значение отображается на цифровом табло.

Большинство паяльных станций АКТАКОМ выполнены из антистатических материалов, при этом достигается надежная антистатическая защита и снижается риск повреждения монтируемых изделий статическим разрядом. Ассортимент радиомонтажного оборудования АКТАКОМ очень большой и включает антистатические принадлежности для оснащения производственных помещений и светильники, дымоуловители, многочисленные комплектующие для паяльных станций, что вместе представляет собой целый комплекс оборудования для лабораторных работ любой сложности.

В современном мире стремительно развивающихся информационных технологий человеку приходится очень быстро приспосабливаться к нововведениям, которые его окружают.

Столь же стремительно растет и количество электронной техники, работу которой необходимо постоянно контролировать и настраивать. Вот поэтому ассортимент самых разнообразных неэлектрических измерителей АКТАКОМ был сформирован таким образом, чтобы включить самые полезные модели, которые помогают человеку в работе, позволяют выявить и избежать множества критических ошибок.

В настоящее время ассортимент неэлектрических измерителей АКТАКОМ содержит более 70 различных моделей, среди которых анемометры, видеоскопы, измерители вибрации, влажности, электромагнитной индукции и электромагнитного фона, кислородометры, люксметры, пирометры, тахометры, термометры, тол-



Рис. 18. Радиомонтажное оборудование АКТАКОМ

щинометры, шумометры и универсальные измерители, позволяющие проводить сразу несколько измерений.

Многие из этих приборов используются как в профессиональных целях, так и в бытовом применении, благодаря своей высокой надежности и точности измерений. Так измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2592 используется на предприятиях, для контроля электромагнитного излучения производственного оборудования, а в быту используется для электромагнитного фона электронной бытовой техники (рис. 19).

Очень популярен и измеритель магнитной индукции АТЕ-8702, предназначенный для измерения параметров магнитных полей в промышленности, материаловедении, электротехнике, а также в лабораторных исследованиях. АТЕ-8702 имеет возможность проводить измерения постоянных и переменных (частота 50 Гц / 60 Гц) магнитных полей (рис. 20).



Рис. 19. Измеритель уровня электромагнитного фона АТТ-2592

Люксметр АТЕ-1509 хотя и относится к разряду профессиональных приборов, но доступен для самого широкого круга пользователей. Его использование помогает обеспечить комфортные условия для человека, как в производственной обстановке, так и в повседневной жизни. С помощью высокоточного шумомера АКТАКОМ АТТ-9080 обеспечивающего диапазон измерения звука в пределах от 30 до 120 дБ можно прекрасно справиться с задачами измерений уровня шума, как в квартире, так и на рабочих местах.

Портативный анемометр АТЕ-1021 имеет микропроцессорное управление и предназначен для измерения скорости и температуры ветра на открытых пространствах, а также на строительных сооружениях, кранах, при этом прибор обеспечивает измерения даже при больших скоростях воздушного потока (до 35 м/с) независимо от направления движения воздушного потока. Кроме этого АТЕ-1021 может подключаться к компьютеру, а, кроме того, имеется возможность со-



Рис. 20. Измеритель магнитной индукции АТЕ-8702

хранения измеренных данных на карту SD в режиме реального времени без использования специального программного обеспечения.

Занимаясь разработкой приборов, параллельно шла разработка проектов промышленной мебели. За 20 лет развития, поисков новых технологий, стремления отвечать всем необходимым стандартам, идти в ногу со временем и быть уникальными, в конечном итоге позволило создать современное рабочее место, которое предполагает удобное расположение приборов и оборудования, в сочетании с эргономичностью, повышающей эффективность и производительность труда, снижая при этом физическую утомляемость.

Громадный опыт производства промышленной мебели, позволил создать целый комплекс современной, востребованной, практичной, надежной, совершенной мебели АКТАКОМ промышленного и офисного назначений, включающий в себя столы, подкатные столики, тумбочки, угловые столы, стойки, кресла и стулья, модули хранения комплектующих полностью отвечающие требованиям по обустройству удобного и безопасного рабочего места (рис. 21).



Рис. 21. Современные рабочие места АКТАКОМ

Главная особенность мебели АКТАКОМ, в том что она проектировалась и создавалась людьми для людей, исходя из практического опыта того же монтажника радиоаппаратуры, метролога, учитывая все нюансы их операционных действий. В конечном итоге это и позволило создать современное рабочее место, которое предполагает удобное расположение приборов и оборудования, в сочетании с эргономичностью, повышающей эффективность и производительность труда, снижая при этом физическую утомляемость.

Сегодня АКТАКОМ представляет большой выбор современных рабочих мест для радиомонтажников, регулировщиков и сборщиков радиоаппаратуры, инженеров, метрологов, секретарей, широко применяющихся во многих научных и производственных лабораториях, в ремонтных мастерских и учебных классах, на сборочных участках и дома.

Мы не сможем, к сожалению, рассказать обо всех достижениях АКТАКОМ, на это не хватит и целого журнала — поверьте их очень много. Также не будем рассказывать, что нашими клиентами яв-

ляются крупные производственные предприятия и предприятия оборонной отрасли, научные и образовательные учреждения, энергетические комплексы — это все так, но проще сказать, что за 20 лет своего развития продукция АКТАКОМ есть практически в каждой российской организации. Для нас не важна величина компании — мастерская по ремонту электроники или огромный завод по выпуску аэрокосмических систем. Важно то, что АКТАКОМ помогает в работе и делает это отлично!

Сегодня АКТАКОМ — это полная ориентация на выпуск продукции самого высокого класса точности и надежности на основе инновационных современных технологий. Это постоянные новые разработки с учетом всех основных направлений и тенденций развития современной области измерительной аппаратуры и лабораторного оборудования. Это доступность по цене, с сохранением качества и функциональности прибора. Под любой, даже ограниченный бюджет, всегда у АКТАКОМ всегда найдется профессиональное решение.

Сегодня АКТАКОМ — это профессиональные технические консультации по подбору оборудования и вариантов замены, устаревших или снятых с производства приборов, качественная сервисная поддержка, гарантийное и послегарантийное обслуживание, проверка оборудования.

Сегодня мы отмечаем юбилей проекта, начавшегося 20 лет назад с нескольких пометок на листе бумаги, и который воплотился в огромный мир профессиональных достижений! Мы гордимся своей историей, огромным опытом работы, своими достижениями и главное коллективом, который и является самым ценным капиталом, который вложил в АКТАКОМ свои знания, умения, труд, душу...

Технологии непрерывно развиваются, меняются, появляются новые более совершенные стандарты и вместе с ними также меняются и развиваются средства измерений и контроля, как неотъемлемая часть научно-технического прогресса. Вместе с ними меняется и совершенствуется АКТАКОМ, который всегда идет в ногу со временем, разрабатывая и внедряя новейшие технологические решения, при этом следуя всегда неизменному своему принципу — ТОЧНО, НАДЕЖНО, ДОСТУПНО! 📷

This year AKTAKOM trade mark celebrates its 20th anniversary! The present article will tell you about the development and achievements of AKTAKOM, it will give you the answer to the main question — why AKTAKOM TM after so many years of existence truly stays the most popular and much-in-demand in Russia and CIS countries in the field of test and measuring equipment as well as industrial furniture.

Осциллографы смешанных сигналов

Tektronix®

Новинка!



MDO Серии 3



MSO Серии 4

Максимальная гибкость и наглядность представления исследуемой системы



Быстрый всесторонний анализ характеристик сигналов



Запуск по сигналам последовательных шин и их анализ



- Инновационный интерфейс пользователя с управлением сенсорными жестами на экране
- Самый большой в отрасли сенсорный дисплей с высоким разрешением (HD 1920x1080)
- Для MSO серии 4: 4 или 6 входов FlexChannel, каждый вход можно использовать для регистрации и отображения 1 аналогового сигнала или 8 цифровых логических сигналов путём простой замены пробника
- Расширенный анализ сигналов: декодирование и синхронизация по сигналам последовательных шин I²C, SPI, USB 2, Ethernet, CAN, LIN и др., расширенный анализ джиттера, автоматические измерения и анализ мощности

Параметр	MD032	MD034	MS044	MS046
Полоса	100 МГц, 200 МГц, 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц		200 МГц, 350 МГц, 500 МГц, 1 ГГц, 1,5 ГГц	
Максимальное число аналоговых каналов	2	4	4	6
Максимальное число цифровых каналов (опция – кратно 8 каналам)	16	16	32	48
Максимальная частота дискретизации (все аналоговые и цифровые каналы)	5 Гвыб/с		6,25 Гвыб/с	
Глубина записи (все аналоговые и цифровые каналы)	10 М		31,25 М / 62,5 М (опция)	
Максимальная скорость захвата осциллограмм	280000 осц./с		500000 осц./с	
Разрешение АЦП	8 бит		12 бит	
Анализатор спектра	1 ГГц / 3 ГГц (опция)		—	
Генератор сигналов	До 50 МГц (опция)			
Интерфейс пробника	TekVPI		FlexChannel / TekVPI	
Дисплей	Сенсорный, 11,6" HD		Сенсорный, 13,3" HD	



ЗАО «НПП ЭЛИКС» — официальный дистрибьютор Tektronix
 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
 Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный)
 Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru



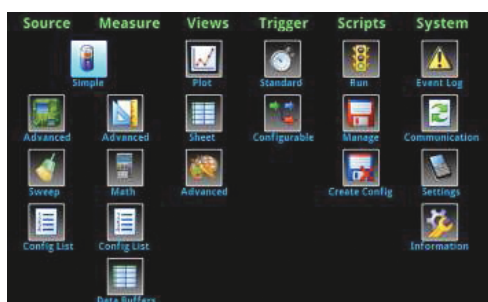
БОЛЬШЕ
ИНФОРМАЦИИ НА
www.eliks.ru

Инновационный и компактный характериограф с сенсорным дисплеем



- Одновременная подача и измерение тока или напряжения
- Встроенный TCP-процессор позволяет расширять число каналов без шасси и поддерживает параллельное исполнение тестов
- Технология TSP-Link® упрощает объединение нескольких приборов в одну измерительную систему
- Расширенные возможности работы с малыми напряжениями, токами и сопротивлениями
- Интерактивный емкостной сенсорный экран обеспечивает превосходное восприятие отображаемой информации
- Графический интерфейс представляет функции построения вольт-амперных характеристик
- Работа в импульсном режиме с мощностью до 1000 Вт (для 2461)

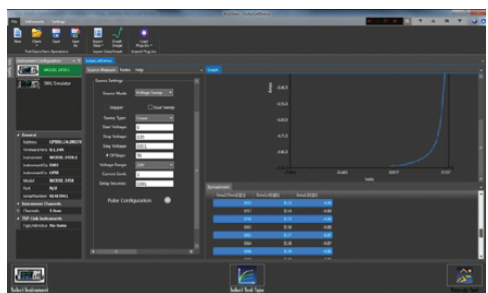
Параметр	2450	2460	2461	
Максимальная мощность	20 Вт	100 Вт	100 Вт / 1000 Вт (имп.)	
Напряжение (ист./изм.)	Макс. значение	200 В	100 В	
	Точность	±0,015% / ±0,012%		
	Разрешение	500 нВ / 10 нВ	5 мкВ / 100 нВ	5 мкВ / 100 нВ
Ток (ист./изм.)	Макс. значение	1 А	7 А	7 А ; 10 А (имп.)
	Точность	±0,02% / ±0,02%		
	Разрешение	500 фА / 10 фА	50 нА / 1 пА	50 нА / 1 пА



Система меню на основе пиктограмм может на 50% сократить число операций настройки и позволяет обойтись без сложных многоуровневых структур.

Источник-измеритель Keithley 24xx объединяет в одном корпусе:

- Высокостабильный малошумящий программируемый источник питания
- Электронную нагрузку
- Прецизионный 6½-разрядный мультиметр
- Генератор тока (TrueRMS)
- Новую систему синхронизации TriggerFlow



Измерительное ПО Kickstart позволяет и новичку, и опытному специалисту начать измерения в считанные минуты без какого-либо программирования.

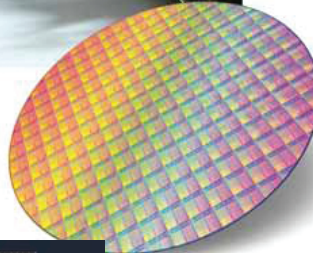
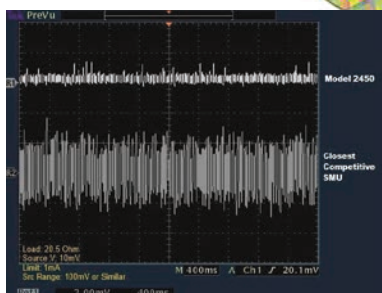
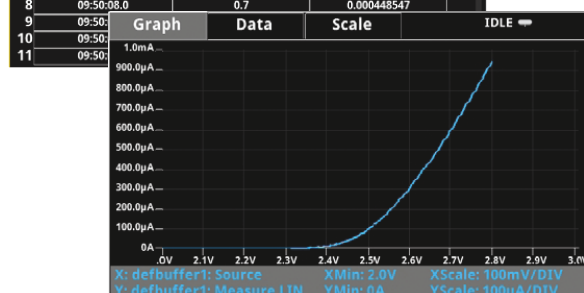


Начальная страница меню источника-измерителя содержит подробную информацию о состоянии прибора и позволяет изменять диапазоны, устанавливать выходные значения и выбирать пороги защиты, ускоряя проведение экспериментов.



DATA SHEET		
Time	Source	Measure
05/08 09:50	0	-2.51326e-07
09:50:02.6	0.1	6.38803e-05
09:50:05.3	0.2	0.000127991
09:50:05.8	0.3	0.00019225
09:50:06.4	0.4	0.000256259
09:50:06.9	0.5	0.000320488
09:50:07.5	0.6	0.000384533
09:50:08.0	0.7	0.000448547

Функции отображения данных, построения диаграмм и экспорта в электронные таблицы позволяют преобразовать необработанные результаты измерений в структурированную информацию.



Значительно меньший широкополосный шум по сравнению с аналогичными приборами других производителей делает модели 2450/2460 наилучшим выбором для измерения ВАХ новейших электронных устройств.



Официальный дистрибьютор KEITHLEY в Российской Федерации
 «ЭЛИКС»: Москва, 115211, Каширское шоссе, дом 57, корпус 5
 Телефоны: (495) 781-4969 (многоканальный), 344-9765, 344-9766
 Факс: (495) 344-9810 E-mail: eliks-tm@eliks.ru Internet: www.eliks.ru





ПОРТРЕТ УДИВИТЕЛЬНОГО БУДУЩЕГО НА ВЫСТАВКЕ CES 2020

AMAZING FUTURE IMAGE AT CES 2020

Александр Афонский (Alexander Afonskiy), Татьяна Афонская (Tatiana Afonskaya), Мария Боровская (Maria Borovskaya)

Январь — не только самое начало нового года. Для многих этот месяц служит отправной точкой, началом чего-то нового, когда можно спокойно завершить какие-то оставшиеся с прошлого года дела и начать все с чистого листа, со свежими силами. Мы решили начать 2020 год с новых впечатлений, новых идей, а их можно было в максимальном количестве почерпнуть на одной из самых известных и востребованных международных выставок потребительской электроники — CES 2020. И это действительно так, без преувеличения, потому что как иначе можно назвать мероприятие, общее число посетителей которого превышает 175000 человек!



Рис. 1. В одном из павильонов выставки CES

Традиционным местом проведения CES стал Лас-Вегас. В наступившем новом году выставка CES стартовала 7 января и была открыта для посещения до 10 января включительно. Хотя, на самом деле, она не ограничилась только четырьмя днями. Организаторы выставки CES 2020 воспользовались опытом прошлых лет и снова отвели два дня до официального открытия на пресс-мероприятия. А ведь всего пару лет назад на пресс-конференции, презентации и встречи участников выставки с представителями СМИ отводился всего один медиа-день. Со временем стало ясно, что одного дня недостаточно, потому что с каждым годом количество участников, желающих представлять свои разработки прессе до открытия выставки, все возрастало.

По нашим наблюдениям, выставка вместо точного соответствия названию Consumer Electronics Show, пре-



Рис. 2. Забавная вывеска при входе в павильон с ИИ-технологиями

вратилась в выставку абсолютно всего нового и необычного. Это технологии, материалы, услуги, проекты (стартапы), приложения, которые возможно и не станут товарами и продуктами в будущем. Из-за высокой концентрации новинок, выставка стала существенно интересней и разнообразней. Ежегодно выставку посещают все больше посетителей, а в ее работе принимают участие все больше стендистов. В результате сейчас LVCC (выставочный центр Лас Вегаса) ускоренными темпами строит дополнительный огромный выставочный корпус, хотя уже сейчас обойти всю выставку за короткое время ее работы невозможно.

Введение организаторами CES еще одного медиа-дня стало удачным дополнением предвыставочной программы мероприятия. Традиционно, в рамках медиа-дней, состоялась конференция Living in Digital Times (прим.: с англ. Жизнь в цифровой эре). Данная конференция проводится из года в год и всегда пользуется огромной популярностью среди мно-



Рис. 3. Пресс-конференция Procter & Gamble

гочисленных журналистов. Помимо выступлений докладчиков, в рамках конференции была представлена выставочная композиция инновационных разработок.

Свои пресс-конференции провели: известная компания Procter & Gamble (P&G) (www.pg.com), выпускающая проверенную, качественную и безопасную продукцию, от косметических средств до бытовой химии; компания Byton (www.byton.com), которая рассказала о новейших моделях самоуправляемого транспорта; компания LG (www.lg.com), представившая ряд своих новинок и многие другие известные предприятия.

Отдельно хотелось бы рассказать о нескольких особо значимых мероприятиях, которые также можно было посетить за эти два дополнительных дня. Одним из них стала конференция Tech Trends to Watch (прим.: с англ. Тренды техники, которые стоит увидеть). Организатор выставки — ассоциация СТА — провела исследование и выделила основные направления, которые, по мнению специалистов ассоциации, непременно обратят на себя внимание не только на выставке CES, но и на рынке потребительской электроники 2020 года в целом. На данной конференции представлялись



Рис. 4. Конференция Tech Trends to Watch

отчеты СТА по общему объему продаж за 2019, а также прогнозы организации относительно данной отрасли на наступивший 2020 год.

Можно было также посетить и очень созвучную по своему названию конференцию — CES 2020 Trends to Watch (прим.: с англ. «Тренды CES 2020, которые стоит увидеть»). Ее главное отличие — на ней обсуждались направления, представляемые непосредственно в рамках CES 2020, она была более конкретна и посвящалась самой выставке.

Еще одним значимым мероприяти-

ем стало CES Unveiled — официальное медийное мероприятие CES, на котором ежегодно встречаются пресса и отраслевые аналитики из более, чем 160 стран. Независимо от того, является ли участник инновационным стартапом или признанным мировым брендом, это событие — уникальный шанс выделиться из общей массы, запомниться и заблаговременно представить свои разработки и идеи журналистам. На мероприятии 2020 года присутствовало более 1500 влиятельных СМИ со всего мира. Самые запоминающиеся разработки были отмечены наградой CES 2020 Best of Innovation Award, которая также вручалась в рамках CES Unveiled.



Рис. 5. Перед открытием CES Unveiled

Большой интерес представляла конференция под названием «Сила YouTube, Twitter, Instagram, Snapchat и Facebook». Люди самых разных возрастов проводят в этих социальных сетях практически круглые сутки. Очевидно, что эти ресурсы — целый центр уникальных возможностей, как образовательных, так и маркетинговых. На конференции прозвучали выступления сразу нескольких докладчиков, каждый из которых поделился своим собственным опытом в грамотном пользовании соцсетями в целях активного продвижения своих разработок.

Ежегодно мы стараемся осветить



Рис. 6. Самые необычные разработки CES Unveiled отмечались наградой CES2020 Best of Innovation Award



Рис. 7. Конференция ShowStoppers LaunchIt

еще одно крайне значимое мероприятие — ShowStoppers LaunchIt. Участники данной конференции — молодые специалисты компаний-стартапов, а идеи таких компаний всегда отличаются оригинальностью. Как правило, компании-стартапы занимают всегда зал Eureka Park в дни работы выставки. Участие в ShowStoppers LaunchIt до официального открытия CES открывает перед ними значительные перспективы. Во-первых, они могут продемонстрировать свои изобретения средствами массовой информации на отдельной выставочной площадке. Во-вторых, их разработки оцениваются жюри, которое отбирает 10 полуфиналистов, каждому из которых предоставляется слово на сцене с отдельной презентацией. И, главное — победитель получает дополнительную выставочную площадку к своему стенду в зале Eureka Park.

Важно также отметить, что, по оценке организаторов, 2020 год можно смело назвать рекордным по количеству участвующих в CES компаний-стартапов. Число дебютировавших на выставке организаций перешло за 1200!

Мы отметили, что деловая программа самой выставки CES включала сразу несколько конференций, посвященных искусственному интеллекту. «Искусственный интеллект и виртуальная реальность», «ИИ-ассистент в нашей повседневной жизни», «Современный искусственный интеллект: миф или реальность», «Искусственный интеллект во всех отраслях промышленности», «Изменения в сфере ИИ»... И это далеко неполный список, т.к. эта тема была одной из преобладающих в программе конференций.

Обычно, посещая выставку CES, мы, следуя за какими-то интересными тенденциями и направлениями, вынуждены что-то другое упустить. Эта выставка настолько огромная, что многие посетители даже пользуются специальной услугой, когда специалист отбирает все компании по интересующей вас тематике, а затем проводит вас по залам, останавливаясь только на этих стендах). Как уже упоминалось, самостоятельно

обойти всю выставку за 4 дня — физически невозможно, но мы пытались, в наши интересы входили измерительные приборы, технологии умного дома (офиса), новых сенсоров, компьютеры, смартфоны, новые технологии отображения, робототехника и, конечно, стартапы.

В последнее время, особо остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды. В рамках CES этой теме решили посвятить отдельную конференцию под названием «Роботы спасают океаны». На конференции собрались ведущие экологи, готовые предложить свои современные решения по мониторингу экосистем водоемов новейшими методами с помощью специальной робототехники.

Роботы стали главной темой обсуждения на еще одной конференции с интригующим названием «Обнадеживающее видение будущего». В современном мире человек окружен всевозможной техникой. Не обязательно идти в гости, чтобы пообщаться с человеком, можно просто написать ему сообщение. Люди начинают забывать про то, что такое живое общение. А на производственных предприятиях многочисленные операции, которые раньше выполнялись человеком, теперь делаются роботами, машинами, все становится автоматизированным. Как спастись от одиночества и не дать роботу занять ваше рабочее место? Вот такие, отчасти философские, вопросы обсуждались на данной конференции.

Хотелось бы отдельно рассказать об интересных изобретениях робототехнической промышленности, которые экспонировались на выставке CES.



Рис. 8. Роботы Samsung BotRetail и BotCare

Компания Samsung (www.samsung.com/ru), помимо бытовой электроники и смартфонов, имеет в своем арсенале изобретений целый ряд интересных роботов. Компания представила своих роботов BotCare, которые способны измерять давление человека, его пульс, а параллельно общаться с ним, например, рассказывать ему о текущей погоде за окном. Устройство поддерживает возможность видеозвонков для общения в режиме реального времени. Вы можете добавить в память робота напоминание, в определенный день и время он подойдет к

вам и напомнит, что вы должны, например, принять лекарства. Эту модель разработчики Samsung относят к серии медицинских роботов. Такие роботы могут применяться в больницах, с одной стороны развлекавая пациентов, с другой — напоминая им о необходимых процедурах.

Также Samsung имеет в своем ассортименте роботов-официантов. BotRetail похож приветливым «лицом» на своего брата BotCare, но дизайн его туловища напоминает небольшую тумбочку с полками. На них робот может переносить блюда и различные предметы. Заказ робот также принимает самостоятельно.

Кстати, компания Samsung провела отдельную презентацию, на которой выступал президент и исполнительный директор отдела бытовой электроники Хён-Сук Ким (Hyun-Suk Kim). Г-н Ким представил «робомяч» Ballie, способный управлять целой системой умного дома. Этот компактный ассистент способен самостоятельно перемещаться по дому



Рис. 9. Президент и исполнительный директор отдела бытовой электроники Samsung Хён-Сук Ким и «робомяч» Ballie

и выполнять ваши команды. Оснащенный системой искусственного интеллекта и камерой, робот способен общаться с владельцем, распознавать лица. По сообщению г-на Кима, один такой приборчик может выполнять все поставленные ему задачи, например, включать телевизор, кондиционер, музыку, запускать умный пылесос, занимать ваших детей разговорами. Но можно завести и несколько устройств, распределив работу по дому между ними.



Рис. 10. Робот Walker компании Ubtech

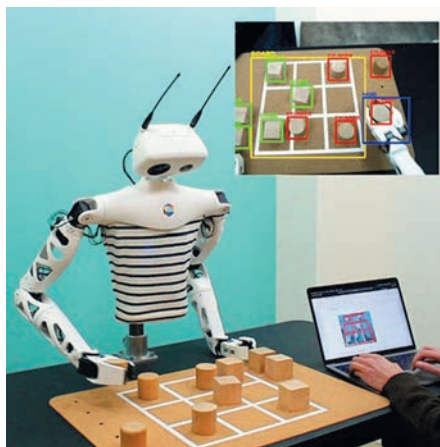


Рис. 11. Робот Reachu играет в крестики-нолики

Компания Ubtech (www.ubtechrobots.ru) представила своего робота Walker. Это робот в классическом варианте исполнения — напоминает человека с руками и ногами, может ходить, брать в руки предметы и приносить их владельцу. Разработчики называют его роботом-дворецким. Дебют робота состоялся в прошлом году, и тогда, по словам специалистов Ubtech, его функционал был несколько ограничен. В этом году они представили обновленную версию робота.

Французская компания Pollen Robotics (www.pollen-robotics.com) познакомила посетителей CES со своим роботом по имени Reachu. Он может использоваться в сфере обслуживания, например, в качестве секретаря на ресепшен, или хостес в ресторане или кафе, либо приветствовать посетителей в вестибюле отеля. Робот крепится к платформе, имеет глаза-камеры и руки, с помощью которых он может раздавать листовки, подарки и брать разные предметы весом до 500 г. С нами робот с удовольствием поиграл в крестики-нолики.



Рис. 12. Робот-курьер ANYMal

К роботу в комплекте прилагаются два типа «костей рук». Это может быть обычный механизм-клещи, захватывающий различные предметы. Но, при желании, для большей реалистичности роботу можно установить кисть, идентичную человеческой, с пятью пальцами.

Компания ANYbotics AG (www.anybotics.com) представила робота-курьера ANYMal. С виду, это забавный четвероногий робот, который

может переносить у себя на «спине» различные предметы весом до 10 кг. Но, на наш взгляд, эта идея требует больших доработок. Сможет ли данный робот безопасно и самостоятельно перемещаться по городу, а также, как он справится с многочисленными препятствиями в виде эскалаторов, ступенек и бордюров. В любом случае, познакомиться с этим интересным роботом можно было уже на выставке.



Рис. 13. Робот для игры с домашними питомцами

Разработчики корейской компании A'varam (www.varram.com) решили, что робот-помощник нужен не только человеку, но и его питомцу. Поэтому на выставке был продемонстрирован мини-робот компании, созданный для развлечения домашних питомцев. Робот управляется с помощью приложения на мобильном телефоне. Для собак и кошек модели идут разные, кошачий вариант оборудован дополнительной игрушкой. Поэтому оставляя дома своего любимца, можно в любой момент посмотреть, что он делает, поиграть, а главное — узнать о самочувствии. Роботы умеют измерять температуру тела животного и отправлять сообщения хозяину.

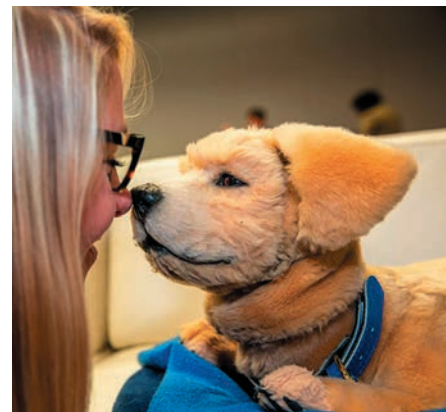


Рис. 14. Робот-щенок от компании Tombot

Говоря о питомцах, скоро, наверное, их также заменят роботы. Компания Tombot (www.tombot.com) вы-

звала умиление у посетителей своим роботом-щенком лабрадора. Щенок реагирует на голос хозяина, виляет хвостом, лает и скулит. Но, главная его «изюминка» — он выглядит как настоящий. Его можно гладить по мягкой шерсти, у него подвижные уши и вообще внешне он совсем как живой.

На выставке нам удалось повстречать и другого очень реалистичного робота — отечественного робота с человеческим лицом, причем лицом весьма узнаваемым. Перед нами был робот-близнец Арнольда Шварценеггера, представленный российской компанией Promobot (www.promobot.ru) под названием Robo-C. Но «Железный Арни», как его называют разработчики, поехал на выставку в качестве примера. На самом деле, основная задумка компании — создавать человекоподобных роботов с



Рис. 15. «Железный Арни» от компании Promobot

абсолютно любой внешностью, по желанию заказчика. Робот представляет собой полностью антропоморфную машину. Он копирует эмоции человека: может двигать глазами, бровями, губами и другими «мышцами», а также поддерживать разговор и отвечать на вопросы. Технология, разработанная в Promobot, а также собственная запатентованная конструкция, позволяют воспроизводить свыше 600 вариантов мимики человека, максимально реалистично имитируя его эмоции. Специалисты компании создали собственную компонентную базу, а также использовали свою технологию создания искусственной кожи.

С каждым годом транспортная индустрия развивается все активнее. Транспорт стал самоуправляемым, модели таких автомобилей нам доведется увидеть на выставке CES и в предыдущие годы. Но беспилотный транспорт стремительно совершенствуется, и уже в этом году были представлены абсолютно новые модели автомобилей, которые ранее было трудно себе вообразить.

Кроме того, программа CES вклю-

чала сразу несколько конференций, посвященных транспорту будущего. В частности, прошла одна из самых ожидаемых конференций — выступление министра транспорта США Элейн Чао с докладом на тему текущего состояния инновационных технологий в транспортной отрасли и их интеграции в повседневную жизнь общества.



Рис. 16. Конференция компании Valeo

Французская компания Valeo (www.valeo.com), производитель и поставщик автомобильных комплектующих, провела конференцию, на которой активно обсуждались технологии для автономного транспорта. Компания убеждена, что в условиях ритма большого города, когда человек постоянно подвергается стрессовым ситуациям, и загруженности городских дорог, беспилотный транспорт, исключая человеческий фактор при вождении, может стать самым правильным, а главное — безопасным решением. Специалисты компании занимаются разработкой специальных датчиков, устанавливаемых на автомобили, которые, по их мнению, помогут транспорту будущего лучше «чувствовать» окружающую среду и отлично ориентироваться в пространстве.

Какой инновационный транспорт был представлен на выставке? Mercedes-Benz (www.sales.mercedes-automash.ru) представили свою модель модульного автономного автомобиля Vision Urbanetic. Даже не совсем автомобиля, Vision Urbanetic — это автономная платформа, на которую может устанавливаться модуль-кузов в зависимости от вида транспортировки. Можно установить модуль-контейнер, в таком случае, автомобиль са-



Рис. 17. Модульный автомобиль Vision Urbanetic от Mercedes-Benz

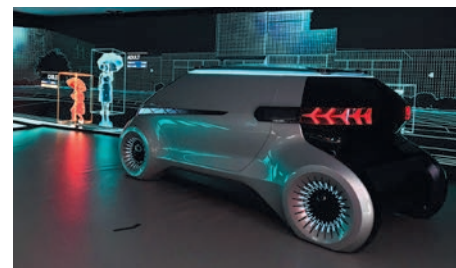


Рис. 18. Беспилотный автомобиль Hyundai Mobis

мостоятельно перевезет какой-либо груз, либо модуль, предназначенный для перевозки пассажиров. Автомобиль оборудован системой, взаимодействующей с другим транспортом. Она самостоятельно определяет дистанцию до впереди идущего автомобиля и замедляет ход, если скорость последнего сбавляется.

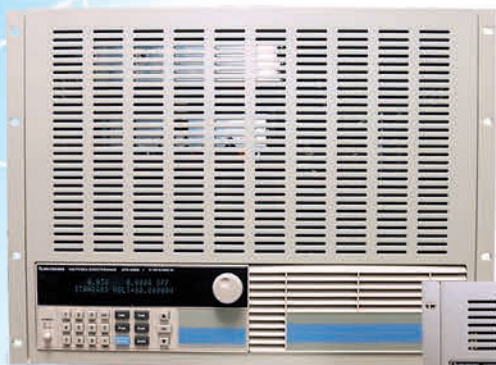
Hyundai Mobis (www.mobis.co.kr) представила свой уникальный беспилотный автомобиль. Компания предугадала страх пешеходов перед автомобилем, который едет самостоятельно, без водителя, и оборудовала свою модель широким ярким табло, на которое выводится сообщение об остановке, информация о том, что машина пропускает вас, а также время ее остановки в секундах. Поворотным сигналом машина покажет, куда она будет двигаться дальше. Таким образом, пешеход всегда будет знать, что автомобиль его «видит» и дает спокойно перейти дорогу.



Рис. 19. Автомобиль с механическими ногами от компании Hyundai

Hyundai представила самую невероятную, на наш взгляд, модель беспилотного автомобиля — новый внедорожник Elevate, который дополнительно оборудован... механическими ногами. Автомобиль может самостоятельно перемещаться и перевозить пассажиров, он рассчитан на четырех человек, но также он способен преодолевать препятствия, перешагивая через них. Внедорожник может подниматься по склону, буквально перемещаясь по камням и перебираясь через них. Это может стать уникальным транспортом для эвакуации пострадавших, например, в скалистой местности, и стать, в какой-то степени, альтернативой вертолету. Пока это, наверное, самая сме-

Профессиональные программируемые нагрузки постоянного тока Актакон



ATH-8360 ATH-8365 ATH-8366
AEL-8600, AEL-8605, AEL-8608



ATH-8180 ATH-8185
ATH-8240 ATH-8245



ATH-8020
ATH-8030
ATH-8036



ATH-8060 ATH-8065
ATH-8120 ATH-8125

- Высокая точность установки / измерения параметров - 0,03% / 0,015%
- Четыре основных режима (CV, CC, CR, CW) и два комбинированных (CC+CV, CR+CV) режима стабилизации
- Статический, динамический, импульсный режимы работы
- Автоматическое тестирование
- Работа по пользовательскому списку
- Режим тестирования батарей
- Защита от перегрузки по напряжению, по току, по мощности, переплюсовки и перегрева
- Дистанционное управление от персонального компьютера
- Возможность поставки электронных нагрузок мощностью до 200 кВт

Модель	ATH-8020	ATH-8030	ATH-8036	ATH-8060	ATH-8065	ATH-8120	ATH-8125
Мощность	200 Вт	300 Вт	300 Вт	600 Вт	600 Вт	1200 Вт	1200 Вт
Входной ток	0...30 А	0...30 А	0...15 А	0...120 А	0...30 А	0...240 А	0...60 А
Входное напряжение	0...150 В	0...150 В	0...500 В	0...150 В	0...500 В	0...150 В	0...500 В
Модель	ATH-8180	ATH-8185	ATH-8240	ATH-8245	ATH-8360	ATH-8365	
Мощность	1800 Вт	1800 Вт	2400 Вт	2400 Вт	3600 Вт	3600 Вт	
Входной ток	0...240 А	0...120 А	0...240 А	0...120 А	0...240 А	0...120 А	
Входное напряжение	0...150 В	0...500 В	0...150 В	0...500 В	0...150 В	0...500 В	
Модель	ATH-8366	AEL-8600	AEL-8605	AEL-8608			
Мощность	3600 Вт	6000 Вт	6000 Вт	6000 Вт			
Входной ток	0...480 А	0...240 А	0...120 А	0...240 А			
Входное напряжение	0...150 В	0...150 В	0...500 В	0...500 В			

Оборудование включено в Государственный реестр средств измерений

БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ НА www.eliks.ru

ЭЛИКС, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный);
Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru

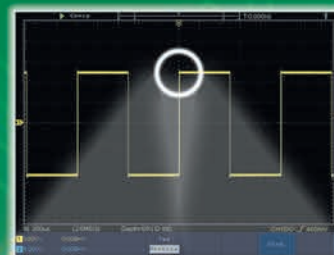
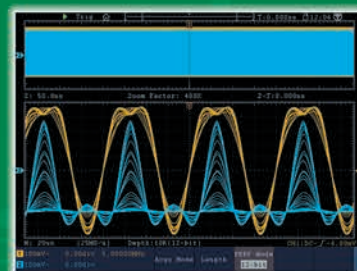


ПЕРВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ АКТАКОМ С РАЗРЕШЕНИЕМ 12 И 14 БИТ!



@aktakom

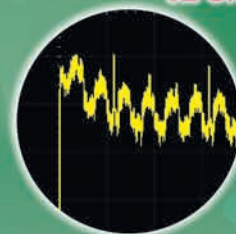
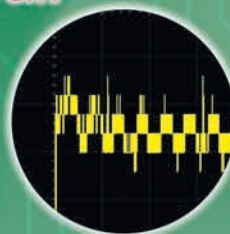
- ✓ До 4-х приборов в 1 корпусе :
 - Цифровой осциллограф с полосой 300 МГц
 - 1 или 2-х канальный генератор сигналов*
 - Цифровой мультиметр 3 ¼ разряда*
 - Анализатор протоколов I²C, SPI, RS-232, CAN*
- ✓ Большая глубина записи 40 миллионов точек
- ✓ Высокая скорость захвата осциллограмм 75000 осц/с
- ✓ 28 типов автоматических измерений
- ✓ Анализ спектров на основе БПФ
- ✓ Батарейное питание*
- ✓ Возможность установки сенсорного дисплея*
- ✓ Дружественный экранный интерфейс



Новинка!

8 бит

12 бит



Смотрите видео применения на сайте www.aktakom.ru

	ADS-6062H	ADS-6122	ADS-6122H	ADS-6142H	ADS-6222	ADS-6222H	ADS-6322
Количество каналов	2 + внешний запуск						
Полоса пропускания**	60 МГц	100 МГц			200 МГц		300 МГц
Максимальная дискретизация**	1 Гвыб/с				2 Гвыб/с	1 Гвыб/с	2,5 Гвыб/с
Скорость захвата	75000 осц/с						
Максимальная глубина записи**	40 М точек						
Горизонтальная развертка**	2 нс/дел до 1000 с/дел				1 нс/дел до 1000 с/дел с		
Вертикальное разрешение	8 / 12 бит	8 бит	8 / 12 / 14 бит		8 бит	8 / 12 / 14 бит	8 бит
Вертикальное отклонение	1 мВ/дел...10 В/дел						
Тип запуска	фронт, импульс, видео, скорость нарастания, рант, окно, по истечению времени, N фронт, логический шаблон, сигналы последовательных шин						
Интерфейсы	Штатно: USB-device, USB-host, LAN; Опционально: VGA и AV выход						
Дисплей	Цветной 8", TFT, 800×600, 65535 цветов; опция сенсорный IPS дисплей 1024×768						

* - дополнительная опция при предварительном заказе; ** - параметры указаны для режима разрешения 8 бит



ЭЛИКС, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный)
Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru



БОЛЬШЕ
ИНФОРМАЦИИ НА
www.eliks.ru

лая модель автомобиля, которую можно представить.

Компания Keysight Technologies (www.keysight.com) также в этом году стала одним из участников CES. И основной продукцией, представляемой на выставке, стали системы тестирования для качественной и бесперебойной работы «подключенного» транспорта.

Что же включает в себе данный термин? «Подключенные» автомобили сочетают в себе технологии транспорта, средств связи и Интернета вещей. Принимая во внимание особо важные требования к безопасности современных транспортных средств и необходимость обеспечения взаимозаменяемости компонентов от различных производителей, разработчики стоят перед необходимостью решать более сложные задачи, чем когда бы то ни было. Более того, бытует мнение, что к 2025 году каждый автомобиль на дороге будет тем или иным образом «подключенным». И компания Keysight готова помочь довести до коммерческой готовности разрабатываемые устройства, системы, приложения и даже всю внутреннюю сеть автомобиля в целом.



Рис. 20. На стенде компании Keysight Technologies

В частности, автомобильный Ethernet представляет собой основу для современных высокоскоростных автомобильных сетей и призван обеспечить потребности беспилотных транспортных средств и усовершенствованных систем помощи водителю (ADAS) в более высокой пропускной способности и меньших задержках. Инновационные решения компании Keysight для разработки и тестирования сетей и устройств автомобильного Ethernet помогут обеспечить соответствие требованиям отраслевых стандартов от физического уровня 1 модели OSI до протоколов самых высоких уровней. Вместе с тем, компания продолжает предоставлять различные средства тестирования для последовательных шин передачи данных, таких как I²C, SPI, UART, CAN, CAN FD, CXPI, SENT, LIN, FlexRay, BroadR-Reach и MOST, для удовлетворения текущих потребностей автомобильной промышленности.

«Подключенные» автомобили, как



Рис. 21. Система Keysight E6640A EXM

правило, оснащаются различными системами беспроводного доступа к сети и WLAN. Это позволяет таким автомобилям взаимодействовать через Интернет с другими устройствами как внутри, так и за пределами транспортного средства, а также с другими транспортными средствами и ближайшими узлами сетевой инфраструктуры.

«Подключенные» автомобили обмениваются информацией о состоянии дорог и дорожной обстановке, что позволяет всем находящимся поблизости транспортным средствам предпринимать соответствующие действия. В большинстве источников такой подход называют «V2X» или коммуникацией «автомобиль — внешний мир» («vehicle to anything»). При этом используются различные технологии беспроводной связи, включая стандарты LTE, LTE-Advanced, WLAN (802.11p), Bluetooth и NFC (коммуникация ближнего поля). В перспективе возможно также использование сетей связи стандарта 5G. Контрольно-измерительные решения Keysight, такие, как, например, комплект для тестирования средств беспроводной связи E6640A EXM, позволяют тестировать различные типы технологий беспроводной связи, используемые в «подключенных» автомобилях. Система E6640A EXM еще удобна и тем, что она сочетает в себе функции приемника и передатчика сигналов.

Среди других разработок Keysight также были представлены решения для тестирования систем вызова экс-

тренных служб (eCall), которыми оснащены современные автомобили, на соответствие требованиям стандартов. А это обеспечивает полную безопасность водителям и пассажирам транспорта. Таким решением является E6950A, которое осуществляет полное функциональное тестирование бортового оборудования систем eCall/ЭРА-ГЛОНАСС. Решение включает в себя: один комплекс для тестирования средств беспроводной связи E7515A UXM или E5515C/E (89600), программное обеспечение имитации центра обработки экстренных вызовов и координации работы экстренных служб (ЦОВ) E6951A, один векторный генератор сигналов N5172B или N5182B, программное обеспечение N7609B для имитации сигналов ГНСС и один производительный аудиоанализатор U8903B.



Рис. 23. Приёмник Keysight N9038A MXE

Кроме того, высокие уровни электромагнитных помех в «подключенном» автомобиле могут стать причиной ухудшения качества работы чувствительного электронного оборудования и, в конечном счете, к отказам. Поэтому критически важно обеспечить соответствие систем автомобиля также и требованиям стандартов по электромагнитной совместимости. Решения, предоставляемые компанией Keysight, дают точную оценку уровням излучений, выявляют нежелательные сигналы и определяют причины их возникновения. Одним из таких решений для измерения ЭМП является приемник N9038A MXE с частотным диапазоном от 3 Гц до 44 ГГц. Приемник позволяет измерять кондуктивные и индуктивные помехи, в том числе имеющие непериодический импульсный характер, упрощая и автоматизируя сбор и анализ данных.

Раз мы затронули тему систем тестирования и измерений, хотелось бы также рассказать о тех измерительных приборах, которые мы также увидели на выставке. Мы постарались выделить, пожалуй, самые необычные из них.

Компания Pokit (www.pokitmeter.com) представляла миниатюрный беспроводной измерительный прибор 3 в 1, настолько маленький, что его можно носить вместо брелока. Между тем, это самый настоящий True RMS мультиметр, осциллограф и регистратор данных в одном корпусе.

В качестве мультиметра прибор способен проводить точные измерения постоянного (10 мВ...60 В) и переменного (42 В) напряжения, постоянного и переменного тока (1 мА...2 А) с погрешно-

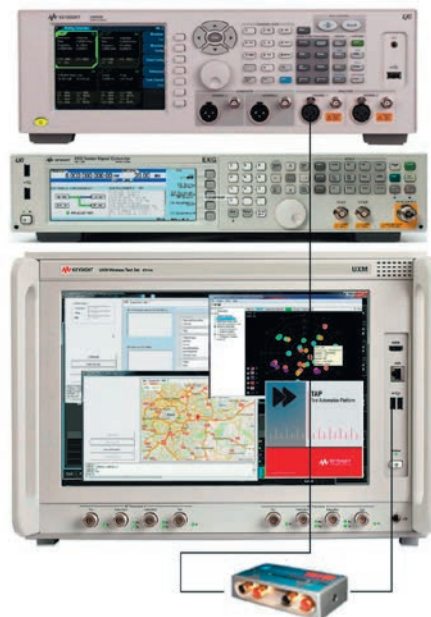


Рис. 22. Решение Keysight E6950A

стью $\pm 1\%$, сопротивления (1...1 МОм, $\pm 5\%$), температуры (1...60 °C, ± 1 °C), а также производить прозвонку цепи и тестирование диодов.

Как осциллограф Rokit способен фиксировать сигналы напряжения и тока и отображать захваченные осциллограммы на экране смартфона посредством специального приложения. Вы можете работать в частотном диапазоне, используя БПФ. Осциллограммы можно приближать, а длительное нажатие на график позволяет устанавливать курсоры. Среди основных технических параметров можно выделить частоту дискретизации (1 Мвыб/с, 12 бит), а также регулируемый уровень запуска.

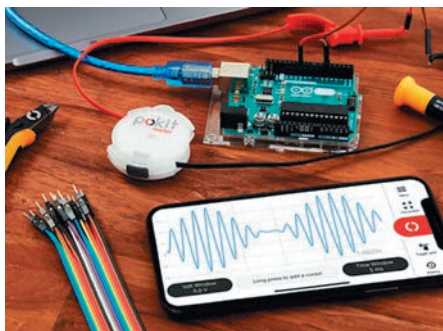


Рис. 24. Измерительный прибор 3 в 1 от компании Rokit

Rokit также функционирует и как автономный регистратор данных, который запоминает показатели температуры, напряжения или тока в течение длительного периода времени. Сигналы могут быть загружены в ваш телефон для отображения. Внутренняя память прибора — до 8000 точек.

А главное — измерительные щупы никогда не потеряются, они выдвигаются из прибора по типу рулетки.

Это, пожалуй, один из самых крохотных приборов, представленных на выставке. Задумка, на самом деле, очень интересная — вам не нужно носить громоздкое оборудование, устройство можно взять с собой куда угодно, просто положив в карман. Но идея создания измерительных приборов-лиллипутов, оказалось, посетила не только эту компанию. Компания Comrocket (www.comrocket.com) продемонстрировала свой миниосциллограф. Этот малыш весит всего 100 г. и умещается на ладони, но обладает достаточно высокими техническими характеристиками. Миниосциллограф Minis имеет 2 канала, разрешение 12 бит и полосу пропускания 2 МГц. Частота дискретизации составляет 10 Мвыб/с на канал.

Осциллограф оснащен алгоритмом быстрого преобразования Фурье (БПФ) для проведения анализа сигнала не только во временной, но и в частотной области, а также режимом XY. Модель позволяет сохранять наблюдаемые осциллограммы в виде графических файлов и CSV таблиц. А самое интересное, что дисплеем ос-



Рис. 25. Двухканальный миниосциллограф Minis

циллографа может стать как ваш ноутбук, так и смартфон.

По такому же принципу работает и мультиметр компании Vion (www.vionmeter.io), которая сделала его не только миниатюрным, но и предала ему нестандартный дизайн. С первого взгляда может показаться, что перед вам не мультиметр, а только щупы от него, но, на самом деле, эти щупы и есть само устройство. Щупы подключаются по Bluetooth к любому смартфону, на экран которого выводятся результаты измерения напряжения или сопротивления.



Рис. 26. Необычный мультиметр от компании Vion

На стенде компании La Crosse Technology, Ltd. (www.lacrossetechnology.com) можно было увидеть целый ряд метеорологических приборов. Внимание привлек необычный анемометр чашечного типа LTV-WSDTH01. Прибор имеет нестандартную систему крепления, за счет чего его можно прикрепить к стене или же иной рабочей поверхности. Анемометр способен измерять ско-



Рис. 27. Анемометр чашечного типа LTV-WSDTH01

рость воздушного потока в диапазоне 0...178 км/ч, одновременно определяя его направление, измерять температуру в диапазоне от -29 °C до 60 °C, а также уровень влажности (10...99% R.H.). Прибор по сети Wi-Fi передает результаты на любое, выбранное вами устройство, будь то смартфон или ноутбук, на котором вы предварительно установили специальное приложение.



Рис. 28. Минидатчик, чтобы сделать из смартфона анемометр

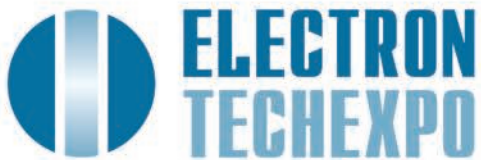
Также разработчики компании предлагают сделать чашечный анемометр из вашего смартфона. Все, что для этого нужно — ваше мобильное устройство и минидатчик компании, который устанавливается в разъем смартфона. Используя приложение компании и минидатчик, вы сможете измерять скорость воздушного потока в диапазоне от 2 до 25 м/с.



Рис. 29. Модуль мониторинга ВОЛС TMO-200 компании TDI Co. Ltd.

Корейская компания TDI Co., Ltd. (www.tdi.co.kr), специализирующаяся на разработке и производстве систем мониторинга ВОЛС, представила свои устройства в рамках CES. В системах компании задействована технология для дистанционного измерения, строящаяся на базе анализа света обратного рассеяния. Системы компании идеально подходят для применения в области телекоммуникации, а также оборонной промышленности.

Одним из приборов, демонстрируемых на стенде компании, стал модуль мониторинга ВОЛС TMO-200. Модуль способен своевременно

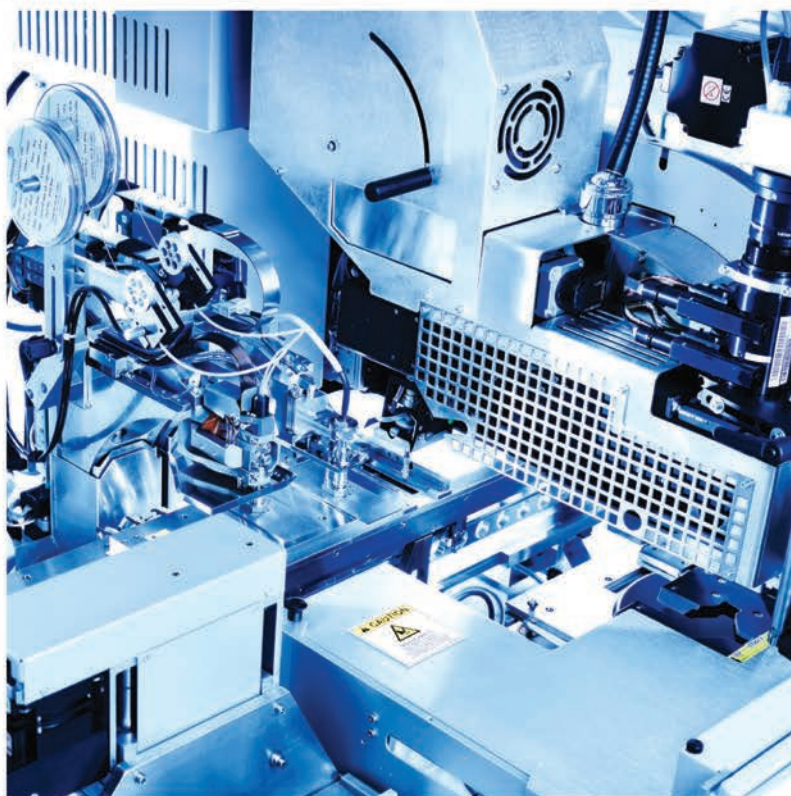


Международная выставка технологий, оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности

Ваш компонент успеха!

14-16 апреля 2020

Москва
МВЦ «Крокус Экспо»



457

участников
из 17 стран

200+

единиц
технологического
оборудования



Получите бесплатный билет
по промокоду
ee20pTSSP

*Совместно с выставкой



electrontechexpo.ru



+7 (499) 750-08-28
electron@hyve.group
www.hyve.group

ВАША ЛАБОРАТОРИЯ

В АНТИСТАТИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ ОТ **АКТАКОМ**[®]

www.aktakom.ru

ИНСТРУМЕНТ **T R O N E X**[®]

- Высококачественная легированная сталь
- Твердость режущих кромок до 63-65 единиц по шкале Роквелла С

СТОЛ С АНТИСТАТИЧЕСКОЙ СТОЛЕШНИЦЕЙ

АРМ-4XXX-ESD

- Столешница из токопроводящей ДСП толщиной 25 мм
- Разъем и кабель заземления
- Надежное заземление
- Использование современных материалов
- Соответствие требованиям международных стандартов
- Универсальность и эргономичность
- Высокое качество продукции

ИЗМЕРИТЕЛЬ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

АТР-9365

- Диапазон измерений 0...19,990 В
- Точность измерения $\pm 5\%$
- Напряжение питания 9 В
- Габаритные размеры 145 x 90 x 33 мм
- Масса 220 г

АНТИСТАТИЧЕСКИЙ БРАСЛЕТ

АНТ-5163

- Предназначен для снятия статического электричества
- Имеет удобный эластичный обхват
- Регулировка по обхвату запястья руки
- Длина провода заземления в вытянутом состоянии 150 см

ESD-защищенная зона от АКТАКОМ - это, прежде всего, рабочий стол с антистатической столешницей высокого качества, соответствующего международному стандарту IEC 61340-5-1/2.

АНТИСТАТИЧЕСКИЕ ЩЕТКИ

АТР-940X

- Выполнены из специального эластичного пластика, не наносящего повреждений структуре компонентов
- Предназначены для очистки плат и удаления с них пыли
- Сопротивление $10^3...10^6$ Ом

АНТИСТАТИЧЕСКИЕ КРЕСЛА

АРМ-350X

- Комплект колес входит в базовую комплектацию
- Поверхностное сопротивление к земле 0,5...1 МОм
- Поверхностное сопротивление обивочной ткани 0,5...0,8 МОм
- Антистатическое покрытие
- Диаметр 50 мм

АНТИСТАТИЧЕСКИЕ ПИНЦЕТЫ

АТР-941X

- Предназначены для работы со статически чувствительными компонентами
- Выполнены из высокоэластичного специального пластика, нейтрального к статическому электричеству

ВЫБОР ЗА ВАМИ!



ЭЛИКС, 115211, г. Москва, Каширское шоссе, д. 57, к. 5.
Тел./факс: (495) 781-49-69 (многоканальный)
Web: www.eliks.ru; E-mail: eliks@eliks.ru



обнаруживать несанкционированный доступ к ВОЛС, определять проблемные места оптического волокна и устранять повреждения еще до того, как они смогут проявить себя, а также максимально быстро реагировать в случае возникновения аварий во избежание длительных периодов неработоспособности линии связи.

Разделы международной выставки потребительской электроники CES 2020 пополнились еще одним совершенно новым пунктом — Путешествия и туризм. Если вам приходится часто совершать поездки, или вы просто являетесь активным путешественником, такой павильон с техникой для путешественников и туризма стал бы весьма интересен вам для посещения.



Рис. 30. Электронный переводчик компании Vasco

Интересные, но, как мы уже успели заметить, не совсем уникальные изобретения, можно было увидеть на стенде компании Vasco (www.vasco-electronics.com) — это электронный переводчик, который поможет вам в общении и не даст заблудиться в чужой стране. Почему не уникальное, потому что такие переводчики нам довелось увидеть совершенно недавно на одной из крупных выставок электроники в Гонконге. Такие переводчики работают автономно и не требуют подключения к сети. Создается впечатление, что совсем скоро профессия переводчика будет просто вытеснена подобными гаджетами. Чем интересны электронные переводчики именно компании Vasco — они не просто разных цветов. Можно выбрать устройство в разном дизайне — более компактные или же, наоборот, с увеличенной диагональю экрана. В ассортименте компании имеется планшет-переводчик с клавиатурой, спе-



Рис. 31. Водный велосипед от компании Manta 5

циально для тех, кому удобнее набирать текст. Кроме того, практически каждая из моделей компании имеет дополнительные функции — встроенную камеру высокого разрешения и калькулятор, как бонус. Почти все устройства знают до 40 языков.

Любите активные виды спорта? Тогда вам наверняка было бы интересно взглянуть на водный велосипед от компании Manta 5 (www.manta5.com). Устройство, действительно, очень похоже на велосипед. У него есть руль, сиденье и педали, которые нужно крутить. Но вот вместо колес у данного велосипеда водные лыжи. Производители уверяют, что, когда едете на таком велосипеде, не замечаете никакой разницы, как будто вы едете на самом обычном велосипеде, пока не увидите под собой водную гладь. Компания считает, что уже в 2020 такие «велосипеды» будут приобретаться любителями активного отдыха и быстро войдут в массы.



Рис. 32. Экшн-камера от Eken Group Ltd.

Если вы не только любитель активного туризма, но и хотите запечатлеть каждый момент своего путешествия на камеру, то обычное устройство может не справиться. Для съемки в экстремальных условиях подойдет только, так называемые, экшн-камеры. Компания Eken Group Ltd. (www.eken.com) представила в рамках выставки CES целый ряд экшн-камер и дронов для съемок в движении. Фотографии и видео, сделанные с помощью таких камер, получаются четкими и качественными.



Рис. 33. Маска для сна со встроенными наушниками

Любители поспать в дороге также могли найти в новом павильоне CES нужные устройства. На стенде компании Shenzhen Sleptailor Technology Co., Ltd. (www.sleptailor.com) можно было увидеть любопытные приспособо-



Рис. 34. Маска для сна, предотвращающая храп

бления для сна. Одним из них стала маска для сна и наушники в одном.

Кроме того, компания продемонстрировала свою «умную» подушку, которая начинает оценивать качество вашего сна сразу, как вы ложитесь спать. Подушка работает совместно с мобильным приложением, поэтому на утро вы сможете посмотреть, сколько часов длился полноценный сон, а также, какое было давление и пульс, пока вы спали.

Для тех, кто храпит во сне, страшно стесняется, но ничего не может с этим поделать, есть решение от компании Hupnos (www.hupnos.store). Это мягкая гипоаллергенная маска для сна, которая реагирует на дыхание человека во время сна. Если человек неправильно дышит, и это



Рис. 35. «Умная» пижама от японской компании Хепота

провоцирует храп, маска начинает слегка вибрировать. Такие микроволны действуют на определенную область головного мозга спящего, и он, либо меняет положение тела на более удобное, либо расслабляет мышцы гортани. При этом сон не нарушается, а дыхание становится спокойным и ровным. Такой маской бу-

дет удобно пользоваться дома и, особенно, в дороге.

Кстати, спать можно одновременно и в «умной» пижаме. Именно такой вид одежды с приставкой смарт продемонстрировала японская компания Xenoma (www.xenoma.com). Предназначена она специально для пожилых людей или людей, которым приходится пребывать в стационаре. Пижамы практически полностью оснащена датчиками, которые считывают давление человека, частоту дыхания, пульс и температуру, и при этом ее совершенно не отличить от самой обычной тканевой одежды. Сами разработчики называют свое изобретение «электронной кожей». Но самое, пожалуй, полезное свойство этой пижамы — она работает в совокупности с приложением, устанавливаемым на смартфон. Если у вас дома остался один пожилой родственник, вы можете следить за его самочувствием удаленно. А если так получилось, что он оступился или же потерял сознание и упал, вам тут же придет сообщение на смартфон.



Рис. 36. «Умный» пластырь Imec

Еще более странным, пожалуй, чем умная пижама, может быть только умный... пластырь. Такой, если так можно сказать, девайс, был представлен компанией Imec (www.imec-int.com). Одно-разовый пластырь компании обладает встроенной системой мониторинга жизненных показателей организма человека, отслеживает температуру тела, измеряет количество сердечных сокращений, а также степень насыщения крови кислородом. Смарт-пластырь способен работать до 7 дней на двух мини-батареях, а утилизируется так же, как самый обыкновенный, поскольку элементы питания пластыря совершенно нетоксичны и неопасны для окружающей среды.

Компания Bosch (www.bosch.ru) продемонстрировала свой инновационный продукт — Vivascope, умную платформу для медицинской диагностики. Vivascope масштабирует образцы, такие как кровь и другие телесные жидкости, оцифровывая результаты микроскопической диагностики и анализируя их с помощью алгоритмов, основанных на искусственном интеллекте. Он способен точно и быстро выявлять клеточные аномалии и оказывать врачам полезную поддержку в обследовании и диагностике.

Для тех, кто, помимо физического, заботится также и о своем психическом здоровье, компания HippoScreen Neurotech Corp (www.hipposcreen-nc.com)



Рис. 37. Умная платформа для медицинской диагностики Vivascope от Bosch

(www.hipposcreen-nc.com) изобрела шлем в совокупности с небольшим программным модулем, подключаемым к компьютеру, позволяющие в течение всего двух минут выявить уровень стресса у человека. Для начала испытуемому предлагается пройти простое тестирование, указав предварительно свой пол и возраст. Приложение сначала предложит ответить на вопросы следующего содержания: чувствуете ли вы себя иногда подавленным, наблюдаются ли у вас нарушения сна, аппетита и т.д. Затем на



Рис. 38. Изобретение HippoScreen для выявления уровня стресса у человека

голову надевается специальный шлем, и человеку предлагается пару минут смотреть на изображение на экране. В это время устройство снимает электроэнцефалограмму мозга и далее выводит на экран результат тестирования. Уникальный алгоритм на базе искусственного интеллекта способен с точностью более 80% оценить психологическое состояние человека. С помощью данно-



Рис. 39. Смарт-зеркало от компании Lulu-lab

го устройства у человека можно даже диагностировать серьезное депрессивное расстройство, требующее вмешательства квалифицированного специалиста.

«Свет мой зеркальце! скажи, да всю правду доложи...» — все помнят сюжет чудесной сказки Пушкина, а сейчас в реальном мире, зеркало компании Lulu-lab (www.lulu-lab.com) комплименты вам отвечать, конечно, не будет, но в течение 10 секунд просканирует и проанализирует состояние вашей кожи, чтобы дать рекомендации по использованию косметических средств, подходящих именно вам.



Рис. 40. Защитный жилет The Tech-Air® 5

Каждый раз CES не перестает удивлять уникальными изобретениями, способными сделать нашу жизнь комфортнее и безопаснее. Например, компания AlpineStars (www.alpinestars.com) представила свою уникальную систему подушек безопасности The Tech-Air® 5. Система представляет собой тонкий жилет, который можно надеть под любую одежду. Жилет оборудован 6-ю встроенными датчиками (3 гироскопами и 3 акселерометрами). Такая система безопасности идеально подойдет для мотоциклистов и любителей экстремального спорта. В случае аварии, датчики срабатывают, и жилет надувается, смягчая удар. А поскольку жилет охватывает грудь, плечи и полностью спину, он, в значительной степени, поможет предотвратить серьезные травмы.



Рис. 41. Беспроводные смарт-наушники IQBuds

На стенде Nuheara (www.nuheara.com) демонстрировались беспроводные смарт-наушники IQBuds, способные подстраивать звук в соответствии с окружающей обстановкой. Наушники могут быть настроены таким образом,

чтобы, слушая музыку, вы слышали также окружающую вас обстановку, что особенно важно, например, на улице при активном движении людей и транспорта. Или наоборот, вы можете настроить наушники так, что ничто не будет мешать прослушиванию вашей любимой музыки. Нажав кнопку на наушнике, вы можете отвечать на телефонные звонки. Но у них есть и еще одна уникальная функция. Вспомните, как иногда непросто общаться в шумном кафе, где играет громкая музыка, особенно, если человек сидит от вас через стол. Модель IQbuds реализует возможность усиления речи вашего собеседника на фоне остальных звуков. Это станет отличным устройством для людей с нарушением слуха.



Рис. 42. Кошелек Indiegogo с GPS-навигатором и фотодатчиком

Интереснейший вид кошелька продемонстрировала компания Indiegogo, Inc. (www.indiegogo.com). Это с виду обычный стильный кошелек, но он не так прост, как кажется. Это смарт-устройство практически невозможно украсть безнаказанно или же потерять. По мере увеличения расстояния между кошельком и владельцем, активируется тревожный сигнал, который поступает владельцу на телефон. Вы можете включить карту и отследить местонахождение пропажи — модель оборудован GPS-навигатором. Еще одна интересная функция — наличие фотомодуля, который срабатывает, если кошелек открывается на расстоянии от владельца. Фото «взломщика» отправляется владельцу на смартфон. В довершение, это еще и паурбенк, которым вы всегда можете зарядить свой смартфон.

Компания Motiv Inc. (www.mymotiv.com) продемонстрировала свое видение фитнес-трекеров. Сейчас подобные девайсы активно используются при за-



Рис. 43. Фитнес-трекер в виде кольца от компании Motiv Inc.

нятиях спортом и просто в повседневной жизни. Они измеряют шаги, частоту сердечных сокращений, количество часов полноценного сна. И, как правило, все они представляют собой браслет, надеваемый на запястье. Разработчики Motiv Inc. предположили, что такие браслеты не всегда удобны, порой громоздки и не всегда сочетаются с деловым стилем одежды. Поэтому ими предлагается трекер в виде кольца. Этот небольшой аксессуар способен выполнять все те же функции, что и трекер-браслет, но имеет вид стильного ювелирного украшения.

Если вас все-таки интересуют традиционные трекеры-браслеты или же часы, то на стенде Matrix (www.powerwatch.com) можно было увидеть смарт-часы PowerWatch 2. Это первые и единственные в мире полнофункциональные умные часы, которые не требуют зарядки или замены аккумулятора. В их основе — термоэлектрический источник питания Matrix, который получает энергию от тепла запястья. Дополнительно часы заряжаются от солнца. У вас на руке всегда будут часы, пульсометр, средство мониторинга сна, GPS-трекер, трекер активности, и все эти устройства всегда будут иметь полный заряд и своевременно выполнять свои функции.



Рис. 44. Смарт-часы PowerWatch 2 с термоэлектрическим источником питания Matrix

Одной компании удалось получить энергию из тепла человеческой руки. Другой же компании удалось получить иное ценное вещество и, в буквальном смысле слова, из воздуха — это воду. В прошлом году нам удалось увидеть по-настоящему удивительную разработку израильской компании Watergen (www.watergen.com), которая представила посетителям выставки генераторы, способные вырабатывать чистую питьевую воду из воздушных паров. На тот момент у компании имелись несколько вариантов атмосферных генераторов воды — от систем промышленного масштаба, предназначенных для заводов или отдаленных населенных пунктов,



Рис. 45. Кулер Solar GENNY от компании Watergen

до аппаратов для личного автомобиля, а также домашнего и офисного назначения. Самые крупные модели генераторов компании способны вырабатывать до 5000 литров воды в день, используя при этом 250 Втч на литр.

В этом году мы смогли увидеть новую модель кулера компании под названием Solar GENNY. В целом, можно подумать, ничего необычного, стандартный кулер, который есть в каждом офисе, если не знать о принципе его работы. Кулер вырабатывает до 30 литров в день также из атмосферной влаги! Управление осуществляется с пульта, которым можно оптимизировать объем вырабатываемой воды и даже снижать шум при работе кулера, он может работать абсолютно беззвучно. Кроме того, прибор работает на солнечных батареях, что совершенно безопасно для окружающей среды. От стандартного кулера остается только лишь возможность выбора температуры, нажатием на соответствующие кнопки горячей или холодной воды.

На выставке CES можно было увидеть и вполне привычные устройства, но доработанные до совершенно нового уровня. Так, компания NETGEAR (www.netgear.com) представляла роутер-систему следующего поколения под названием Orbi. Система состоит из двух компактных приборов, способных поддерживать бесперебойную работу сети Wi-Fi для множества подключенных устройств одновременно.



Рис. 46. Роутер-система следующего поколения Orbi

Orbi использует запатентованную трехдиапазонную технологию Wi-Fi для невероятно высокой скорости интернета.

Отличная новость для домашних мастеров и профессионалов, компания

Robbox разработала инструмент Robbox Digital Small Drill™, имеющий ряд интеллектуальных функций, таких как: цифровой уровень, лазерная измерительная система, определение скорости вращения вала дрели в зависимости от выбранного материала изделия, а самое главное — теперь вы никогда не ошибетесь с местоположением оси сверления.



Рис. 47. Инструмент Robbox Digital Small Drill™

И снова часы, сегодня это не просто бытовой прибор, показывающий время, а также, в некоторых странах, статус своего владельца. Сегодня это многофункциональное устройство, заботящееся о здоровье и безопасности своего владельца. А часы, которые представила компания WatchSkins, могут, используя приложение на смартфоне, легко и просто менять вид циферблата: любой цвет, любой формат цифр и стрелок, т.е. имея только одни часы — вы обеспечены модным аксессуаром под любой свой наряд и настроение.



Рис. 48. Смарт-часы от компании WatchSkins

На выставках CES предыдущих годов нам доводилось видеть удивительные плоские яркие телевизоры разных компаний. Даже уникальный гибкий, сворачиваемый в рулон телевизор от LG. И тут нам снова нужно вернуться к компании Samsung, ведь она продемонстрировала абсолютную новинку — флагманский телевизор Q950TS формата 8K. Дисплей нового телевизора выполнен в стиле Infinity Design и совершенно не имеет рамок. Разрешение экрана составляет 7680×4320 пикселей. Толщина самого телевизора не превышает всего 15 мм.

Модель Q950TS оборудована ИИ-

процессором и технологией Object tracking Sound Plus. За счет этих технологий исходное изображение картинка улучшается до формата 8K, и оптимизируется звуковое сопровождение. При этом эффект объемного звучания достигается без дополнительных колонок, а только за счет динамиков телевизора.

Среди прочих особенностей нового телевизора Samsung также можно выделить поддержку голосовых ассистентов, таких как Google Assistant и Amazon Alexa, а также возможность беспроводной связи по Bluetooth и Wi-Fi.



Рис. 49. Флагманский телевизор Samsung Q950TS формата 8K

Корпорация Royole (www.royole.com), мировой лидер в области гибких технологий, представил на выставке одну из самых красивых и удивительных экспозиций, RoTree — это великолепная демонстрация возможности гибких дисплеев. Дерево имеет около 1000 листов гибких программируемых дисплеев. Другой новинкой корпорации был Mirage Smart Speaker, оснащенный фирменным 8-дюймовым полностью гибким сенсорным дисплеем AMOLED от Royole, охватывающим цилиндрический корпус динамика. Элегантное решение дисплея Royole обеспечивает потрясающие визуальные эффекты и простое сенсорное управление.

В один из дней работы выставки CES приняла участие дочь и советник президента США — Иванка Трамп, которая дала интервью президенту СТА, Гари Шапиро. Дискуссия посвящалась влиянию инновационных техно-

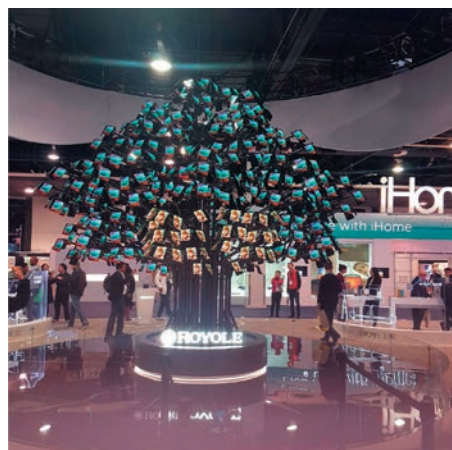


Рис. 50. Потрясающая инсталляция RoTree из гибких дисплеев



Рис. 51. Цилиндрический динамик с гибким сенсорным дисплеем Mirage Smart Speaker от компании Royole

логий на сферу трудоустройства, на развитие трудовых ресурсов и программ профессиональной переподготовки. В свою очередь, миссис Трамп выразила свое восхищение выставкой, ее организацией, невероятными технологиями, многие из которых ей удалось увидеть впервые и именно на выставочных площадках CES.



Рис. 52. Интервью Иванки Трамп в рамках CES

И мы не можем с этим не согласиться. Действительно, выставка CES удивительна, ведь именно здесь, каждый год, мы открываем для себя что-нибудь совершенно новое, потрясающее, захватывающее, необыкновенное и, порою, очень забавное. Уже известны дата и место проведения выставки CES 2021 года. Встречаемся, как и обычно, в Лас Вегасе, в самом начале следующего года — с 6 по 9 января. ☑

CES is the world's gathering place for all those who thrive on the business of consumer technologies. It has served as the proving ground for innovators and breakthrough technologies for 50 years — the global stage where next-generation innovations are introduced to the marketplace. CES 2020 was held on January 7-10 with two additional special Media days organized on January 5 and 6 before the official show opening. From this very article you will get to know about the unique innovative devices you've never heard of before.

НОВЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ С УНИКАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ!



Прецизионный TrueRMS мультиметр АММ-1149

- Высокая точность 0,05%
- Суперчёткий ЖК-индикатор 50000 отсчётов
- Одновременное отображение трёх измеренных параметров
- Измерение постоянной и переменной составляющих (AC+DC)
- Высокое разрешение (0,01 мВ; 0,01 мкА; 0,01 Ом; 0,001 Гц; 0,001 нФ)
- Удержание пиковых значений (PEAK) и режим относительных измерений (REL)
- Режим измерения токовой петли 4-20 мА с отображением в % (LOOP)
- Регистратор измеренных значений (9999 ячеек)
- Защита от пыли и влаги IP67



Промышленный TrueRMS мультиметр АММ-1015

- ЖКИ 19999 отсчетов
- Частотный диапазон 40 Гц...1 кГц
- Базовая погрешность 0,1%
- Измерение пост. и перем. тока до 20 А
- Измерение емкости до 2000 мкФ



TrueRMS мультиметр со встроенным измерителем RLC АММ-3033

- ЖКИ 6000 отсчётов с подсветкой
- Базовая погрешность 0,5%
- Тестовая частота до 10 кГц
- Регистратор данных на SD карту
- Измерение индуктивности до 100 Гн
- Измерение емкости до 600 мкФ



Мультиметр с функцией мегаомметра АМ-1018В

- Базовая погрешность 0,2%
- Измерение сопротивления изоляции до 2 ГОм
- Тестовое напряжение 50 В/ 100 В/ 250 В/ 500 В/ 1000 В
- Измерение частоты синусоидального сигнала, прямоугольных импульсов и коэффициента заполнения
- Режим измерения емкости 1000 мкФ



Профессиональный мультиметр АМ-1060

- Большой ЖКИ дисплей 3999 отсчетов
- Быстрод. графическая шкала: 40 сегм.
- Базовая погрешность 0,5%
- Удержание мин./макс. значений
- Измерение пиковых уровней
- Относительные измерения



TrueRMS мультиметр с автовыбором диапазонов АММ-1032

- Большой ЖКИ (6000 отсчётов) с подсветкой и графической шкалой
- Бесконтактный датчик переменного напряжения (NCV)
- Удобное крепление щупов на корпусе



Мультиметр со встроенным фонариком АММ-1048

- ЖКИ 3 3/4 разрядов (4000 отсчётов)
- Широкий набор измерительных функций
- Бесконтактный индикатор напряжения
- Категория защиты: CAT III 1000V
- Эргономичный корпус



Бюджетный цифровой мультиметр АММ-1042

- Измерение токов с высоким разрешением 0,1 мкА
- Автоматический и ручной выбор диапазонов
- Компактные размеры



R&S® Scope Rider

3 года
гарантия

RTH $\frac{1002}{1004}$ PLUS



СПЕЦИАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ

Оптимальный состав комплектов

- Портативный осциллограф RTH1002 или RTH1004
- Опция полосы пропускания 200 МГц – RTH-B222 / RTH-B242
- Опция беспроводных WLAN сетей – RTH-K200
- Опция дистанционного управления через web-интерфейс – RTH-K201
- Жесткий пластиковый кейс для переноски – RTH-Z4

До 8 приборов в одном
компактном корпусе

Беспроводное и проводное
удалённое управление

Превосходные характеристики

- 2 или 4 изолированных канала
- Полоса пропускания 200 мГц (опционально до 350 или 500 МГц)
- Частота дискретизации до 5 млрд отсчетов/с
- Глубина памяти до 500 тыс. отчетов
- Разрешение АЦП 10 бит
- Встроенный мультиметр / вольтметр
- Высокая скорость захвата осциллограмм

Интуитивно-понятное
управление
(сенсорное и кнопочное)

по уникальной цене



2 КАНАЛА
RTH1002PLUS
КОМПЛЕКТ

~~460 127 руб.~~
304 434 руб.

4 КАНАЛА
RTH1004PLUS
КОМПЛЕКТ

~~521 144 руб.~~
374 358 руб.

Оформите заказ на www.eliks.ru

