ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
2011 №6(153)

Ремонт & Сервис электронной техники

www.remserv.ru

СТВ ресиверы «BigSat BS-S 501 Xtra» и «Globo 4100C»

Коды ошибок стиральных машин SAMSUNG

Лазерный принтер «Canon LBP-11200»

Новые приборы TEKTRONIX

Контроллеры автомобильных зарядных устройств

Драйверы сверхъярких светодиодов



Ремонт объективов цифровых фотоаппаратов

На вкладке: схемы звуковых усилителей мощности YAMAHA «P5000S/P7000S» и телевизора «Elenberg CTV-1570» («Konka KP15SA308A»)

ISSN 1993-5935
9 771993 593770 11006

2011 № 6(153)

Ремонт & Сервис электронной техники

Учредитель и издатель:
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»
127006, г. Москва,
Садовая-Триумфальная ул., 18/20

Генеральный директор
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»:
Елена Митина
E-mail: rem.serv@coba.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@coba.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тюнин
E-mail: tunin@coba.ru
Редакционный совет:
Владимир Митин,
Владимир Дьяконов,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem.serv@coba.ru
Телефон: **8-499-795-73-26**

Верстка, обложка:
Анна Иванова
Рисунки и схемы:
Александр Бобков,
Виктор Трушин
Компьютерный набор:
Наталия Петрова
Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8-499-795-73-26
E-mail: rem.serv@coba.ru
http://www.remserv.ru

За достоверность опубликованной рекламы редакция ответственности не несет.
При любом использовании материалов, опубликованных в журнале, ссылка на «Р&С» обязательна. Полное или частичное воспроизведение или размножение каким бы то ни было способом материалов настоящего издания допускается только с письменного разрешения редакции.
Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

Свидетельство о регистрации журнала
в Государственном Комитете РФ по печати:
№ 018010 от 05.08.98



Журнал выходит при поддержке Российского и Московского фондов защиты прав потребителей

Подписано к печати 14.04.11.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.
Отпечатано с готовых диапозитивов ООО «Арт-Диал».
143983, МО, г. Железнодорожный, ул. Керамическая, д. 3
Цена свободная.
Заказ № 160513

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №6 (153), 2011

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!
Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ
Новые 3D-телевизоры LG CINEMA 3D 2
Плодотворное сотрудничество Дагестанского государственного технического университета и компании Agilent Technologies 3
Итоги 14-го международного форума электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника» 4
WEXLER.TAB — новый российский игрок на рынке планшетов 5
Итоги выставки «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011» 6
SAMSUNG анонсировала телевизор с прозрачным экраном 7
«Bosch PSR 10,8 LI-2» — дрель-шуруповерт для домашних умельцев 7

БУДНИ СЕРВИСА
Максим Животов
Сервисные войны (часть 2) 8

ВИДЕОТЕХНИКА
Василий Федоров
Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифровых СТВ приемников «BIG SAT BS-S 501 Xtra» и «GLOBO 4100C» 10

ТЕЛЕФОНИЯ И МОБИЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Антон Печеровый
Ремонт мобильного телефона «Samsung U300» (часть 2) 22

ОРГТЕХНИКА
Виталий Печеровый
Лазерный принтер «Canon LBP-1120» — разборка, профилактика и замена узлов 29

БЫТОВАЯ ТЕХНИКА
Владимир Земцов
Коды ошибок стиральных машин SAMSUNG 39

ФОТОТЕХНИКА
Михаил Светов
О ремонте объективов цифровых фотоаппаратов 43

АВТОЭЛЕКТРОНИКА
Вадим Яковлев
Реализация автоматического зарядного устройства для автомобильных аккумуляторов на примере контроллера BQ2031 46

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ
Новые осциллографы Tektronix TDS1000C-EDU для начинающих пользователей 51
Токовые клещи Fluke-376 iFlex 51
Новые возможности семейства производительных осциллографов Tektronix 52

ФОТОТЕХНИКА
Игорь Безверхний
Микросхемы драйверов сверхъярких светодиодов 53

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ
LMP8350 — прецизионный дифференциальный драйвер АЦП со сверхмалыми искажениями 61
Линейные стабилизаторы семейства NCP4589Dxxxx с автоматическим энергосбережением 61
DC/DC-преобразователи IP1837 и IP1827 для токов нагрузки 35/25 А 62
Микросхемы памяти SPI NOR Flash в компактных корпусах USON 62

НА ВКЛАДКЕ: Схемы звуковых усилителей мощности YAMAHA «P5000S/P7000S»
Принципиальная электрическая схема телевизора «Elenberg CTV-1570» («Konka KP15SA308A»)

Новые 3D-телевизоры LG CINEMA 3D

В конце апреля этого года компания LG Electronics анонсировала новую серию 3D-телевизоров CINEMA 3D с первым в отрасли 3D-экраном «без мерцаний», более удобными очками, ярким изображением, а также широкими углами просмотра.

На презентации LG CINEMA 3D присутствовало более 300 гостей, среди которых — партнеры компании и журналисты. Вечер вел известный телеведущий Дмитрий Дибров. По обеим сторонам большого зала, где проходило мероприятие, располагалась экспозиция разнообразных решений для 3D-просмотра: 3D-телевизоров, 3D-мониторов и 3D-проекторов.



Также были воочию продемонстрированы преимущества новой технологии пассивного разделения изображений FPR (Film-type Patterned Retarder) перед традиционной технологией затворных очков SG (Shuttered Glasses).

Подчеркивая преимущества технологии LG CINEMA 3D, использующей поляризационные очки, Президент LG Electronics в России и представитель в странах СНГ господин Ен Чан Ким сказал: «Мы становимся свидетелями наступления новой эры телевизионной технологии. Огромные инвестиции и научно-технический вклад компании LG Home Entertainment определил поступательную эволюцию всей индустрии с момента создания черно-белых телевизоров. И сейчас мы ставим перед собой амбициозную цель стать мировым



3D-очки: SG или FPR — что выбрать?



лидером в области аудио, видео и мультимедиа. Мы полагаем, что инновационная технология 3D от LG позволит создать идеальный стиль жизни, предлагая удобные 3D-решения».

В комплекте с 3D-телевизорами серии CINEMA 3D идут удобные и недорогие 3D-очки весом 16 грамм, которые не имеют электрических компонентов и поэтому не излучают электромагнитных волн, не требуют подзарядки. Для людей, носящих очки с диоптриями, есть специальные накладные версии 3D-очков.

Поскольку в очках LG CINEMA 3D не используется принцип перекрывания изображения, целостное 3D-изображение лишено мерцания. Это достижение отмечено сертификатом «Flicker Free» от двух признанных во всем мире европейских агентств Intertek и TÜV, так что серия 3D-телевизоров LG CINEMA 3D стала первой, отмеченной этим знаком отличия.



Качество изображения 3D-телевизоров серии LG CINEMA 3D также повышается за счет 3D Light Boost — тонкой пленки, покрывающей поверхность экрана и обеспечивающей яркость 3D-изображения.

Благодаря характеристикам Flexible Viewing Positions и Wide Viewing Angle, 3D-телевизоры серии LG CINEMA 3D имеют широкие углы обзора, поэтому 3D-изображение можно просматривать практически в любом месте перед телевизором.

Телевизоры серии LG CINEMA 3D обладают всеми преимуществами технологии LG Smart TV, включая доступ к контенту как ведущих мировых поставщиков (YouTube и др.), так и региональных. Это и информация от интернет-сервисов поисковой системы Яндекс, и более миллиона лицензионных музыкальных композиций ведущих мировых и российских лейблов от сервиса «Yota Музыка», и широкий выбор российских и зарубежных фильмов от ведущего провайдера киноконтента, развлекательного сервиса «Omlet.ru» и мультиплатформенного сервиса «Fidel.ru».

3D-телевизоры серии LG CINEMA 3D могут также конвертировать 2D-контент в высококачественный 3D-контент, так что зрителям всегда будет что смотреть в 3D.

Особенности 3D-телевизоров серии LG CINEMA 3D:

- Изображение воспроизводится без мерцания (сертификат Intertek и TÜV) и перекрестных помех.
- Легкие, удобные и дешевые очки.
- Широкие углы обзора 3D.
- Преобразование 2D-контента в 3D.
- Smart TV.
- Технология подсветки LED Plus.
- Технология Micro Pixel Control.
- Технология 3D Light Boost (специальная пленка на экране).

Плодотворное сотрудничество Дагестанского государственного технического университета и компании Agilent Technologies

29 апреля, 2011. Дагестан. По итогам встречи Президента Республики Дагестан Магомедова М.М. с генеральным директором российского представительства компании Agilent Technologies Смирновой Г.В. и ректором Дагестанского государственного технического университета Исмаиловым Т.А. состоялось торжественное подписание соглашения о создании учебного центра по разработке новейших радиоэлектронных устройств. Это единственный в Северо-Кавказском Федеральном Округе центр, где студенты технических специальностей смогут приобщиться к мировому опыту создания самых современных ВЧ/СВЧ устройств и не только освоить базовые навыки работы с передовыми методами моделирования, но и вместе с преподавателями участвовать в реализации конкретных задач по разработке новейших радиоэлектронных систем.

Решение об открытии в ДГТУ учебного центра по проектированию было принято в рамках общей программы инновационной модернизации республики.

В рамках достигнутого соглашения компания Agilent Technologies передала Университету на безвозмездной основе 30 лицензий Системы автоматизированного проектирования Agilent Advanced Design System (ADS) и 15 специализированных комплектов, состоящих из САПР Genesys, SystemVue и EMPro. Помимо лицензий компания Agilent Technologies предоставила собственные методические и учебные материалы, а также лабораторные задания, которые помогут преподавателям в разработке специализированных курсов по проектированию.

Тесное взаимодействие Agilent Technologies с ведущими техническими ВУЗами во всем мире — одна из стратегий компании, направленная на обучение будущих инженеров передовым технологиям, умению работать с современным измерительным оборудованием, что, в конечном итоге, позволит им эффективно применять свои знания по окончании учебы на ведущих предприятиях электронной, аэрокосмической и оборонной промышленности.

Уже сегодня Дагестанский технопарк, созданный НПК «Русская Электроника», использует САПР Agilent для создания радиоэлектронных устройств. По словам генерального директора ОАО «Русская радиоэлектроника» Сайфуллы Ахмедовича Мамаева, «…использование новейших технологий проектирования позволяет не в разы, а на порядок сократить время на прохождение всех этапов разработки и расходы на претворение идей в жизнь. Так, в кратчайшие сроки, за 1,5 года, в ОАО «Русская Радиоэлектроника» только для систем навигации авиации России разработали и сейчас подготавливают к испытаниям такие сложные радиотехнические изделия, как доплеровский азимутальный радиомаяк DVOR, дальномерный радиомаяк DME, автоматический радиопеленгатор АРП-75МН1, мобильный радиопеленгатор, радиостанцию диапазона 100…400 МГц».

Чрезвычайно важной в этом аспекте становится достигнутая договоренность о том, что ведущие разработчики ОАО «Русская радиоэлектроника», прошедшие обучение по проектированию в средах САПР Agilent Technologies и использующие эти новейшие технологии в своей повседневной работе, будут вести специализированные курсы в ДГТУ, обучая студентов на примере реализации конкретных прикладных задач.

Более того, в Дагестанском технопарке студенты ДГТУ смогут не только проходить практику, закрепляя на практике усвоенные в процессе обучения знания, но, начиная уже с 3-го курса, и работать здесь, участвуя в разработке узлов и компонентов, реально востребованных российскими предприятиями.

Таким образом, инициативы Agilent Technologies, Дагестанского технопарка и ДГТУ позволяют создать «кузницу кадров» электронной промышленности, что, несомненно, отвечает насущным задачам по модернизации страны.

Итоги 14-го международного форума электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника»

С 19 по 21 апреля в МВЦ «Крокус Экспо» в Москве прошел крупнейший в России и Восточной Европе Международный форум электронной промышленности «ЭкспоЭлектроника».

Форум «ЭкспоЭлектроника» по праву считается главным событием российской электронной промышленности, поскольку он объединяет сразу три выставки, охватывающие основные направления отрасли:
- международную выставку электронных компонентов и комплектующих — «ЭкспоЭлектроника»;
- единственную в России выставку технологического оборудования и материалов для производства изделий электронной и электротехнической промышленности — «ЭлектронТехЭкспо»;
- международную выставку светодиодных решений, чипов и оборудования для их производства — LEDTechExpo.



Такое событие не могло остаться незамеченным в деловых кругах. Приветствуя участников и гостей форума, выступающие подчеркнули, что профессиональное общение специалистов имеет очень большое значение для развития российской электронной промышленности, и Международный форум «ЭкспоЭлектроника» был, есть и будет главной дискуссионной площадкой, наиболее достоверно и полно отражающей тенденции развития рынка.

В своем приветствии Ю.И. Борисов, Заместитель министра промышленности и торговли РФ, отметил: «Важно, что Форум позволяет не только наглядно продемонстрировать потенциал российской электроники, но и обсудить весь спектр вопросов относительно перспектив ее развития, подготовки инженерных кадров, продвижения продукции на внутренний и внешний рынки».

Неизменно форум «ЭкспоЭлектроника» проходит при официальной поддержке правительственных структур и профессиональных ассоциаций, среди которых: Министерство промышленности и торговли РФ, Министерство образования и науки РФ, Федеральный фонд развития электронной техники, Комитет Государственной Думы РФ по науке и наукоемким технологиям, Правительство Москвы, ОАО «Российская Электроника».

В этом году форум электронной промышленности посетили 15168 специалистов из 62 субъектов РФ и 39 стран, 99% которых являются представителями профессиональной аудитории, а более 63% ежегодно посещаются только «ЭкспоЭлектронику» и считают ее, бесспорно, главным событием российской электроники. Свою продукцию, технологические решения и предложения по поставке оборудования и комплектующих представили посетителям 394 компании из 18 стран.

В рамках экспозиции были представлены национальные стенды стран-лидеров электронной отрасли, таких как Германия, Китай, Тайвань, Гонконг, коллективная экспозиция Департамента радиоэлектронной промышленности Министерства промышленности и торговли РФ — «Радиоэлектронный Комплекс России», а также объединенный стенд российских производителей, организованный под эгидой ОАО «Российская Электроника».

Одной из причин успеха форума является присутствие на выставке ведущих зарубежных и российских брендов электронной промышленности. В этом году форум «ЭкспоЭлектроника» совместно с ведущими российскими дистрибьюторами и производителями представили отечественным и зарубежным специалистам более 1000 всемирно известных брендов.

Впервые в рамках форума электронной промышленности в качестве самостоятельного мероприятия состоялась Международная выставка светодиодных решений, чипов и оборудования для их производства — LEDTechExpo 2011. На выставке были представлены передовые российские и зарубежные разработки в области производства и использования светодиодной продукции, одного из наиболее перспективных и быстро развивающихся направлений светотехники.

Огромный интерес у профессиональной аудитории вызвал круглый стол «Производство светодиодов в







России — дорожная карта». Мероприятие было организовано ООО «Примэкспо» и «Некоммерческим партнерством производителей светодиодов и систем на их основе» при поддержке и непосредственном участии ГК «РОСНАНО», которые сегодня уделяют самое пристальное внимание вопросам развития инновационных технологий в России. Дорожная карта «Использование нанотехнологий в производстве светодиодов» формирует базовые направления развития светодиодных технологий, на основе которых будут строиться научные исследования и определяться будущие проекты. Этот документ подлежит регулярному обновлению, частью которого и стало обсуждение на круглом столе предложений по совершенствованию дорожной карты. Участие в обсуждении представленной дорожной карты и перспектив развития светодиодной индустрии приняли более 150 руководителей и ведущих специалистов крупнейших российских предприятий. Круглый стол стал первым мероприятием в рамках соглашения о совместной реализации, мониторинге и актуализации дорожной карты, подписанного РОСНАНО и НП ПСС.

Всего в рамках главного форума электронной промышленности прошло более 30 бизнес-мероприятий, среди которых обучающие семинары, круглые столы и презентации ключевых российских производителей, крупнейших отечественных дистрибьюторов, отраслевых ассоциаций и союзов.

Актуальной стала и организация непосредственно на выставке «Отраслевого рекрутингового центра», на котором специалисты получили возможность ознакомиться с имеющимися на рынке вакансиями, а компании, ищущие новых сотрудников, смогли рассмотреть резюме перспективных кандидатов.

WEXLER.TAB — новый российский игрок на рынке планшетов

Российская компания Wexler, занимающаяся сборкой компьютеров и неттопов, летом представит несколько моделей планшетов с диагональю 8, 9 и 11 дюймов под собственным брендом. Первой на рынок будет выведена модель с 8-дюймовым дисплеем, работающая на базе процессора ARM-архитектуры с частотой 1,2 ГГц под управлением ОС Android 2.3. WEXLER.TAB оборудован видеоускорителем, 512 Мбайт оперативной памяти DDR3, флеш-накопителем на 4 Гб и слотом MicroSD с поддержкой карт вместимостью до 32 Гб. Заявлена поддержка интерфейса «мультитач» и возможность воспроизведения видео высокой четкости Full HD с качеством до 1080p.

Планшет выполнен в тонком корпусе (13 мм), весит 690 г. В устройстве имеются адаптер Wi-Fi (802.11 b/g) и 3G-модуль, а также датчик положения в пространстве, GPS-приемник и веб-камера. Встроенный литий-ионный аккумулятор емкостью 4400 мАч обеспечивает более 6 часов работы без подзаряжки даже при использовании Wi-Fi.

Цена устройства составит около 10 тыс. руб.

Напомним, что всего в России за 2010 г. было продано 152 тыс. планшетов (по данным аналитического агентства SmartMarketing). Из них 70,86% пришлось на модели с 8- и 10-дюймовыми дисплеями и 29,14% — с 5- и 7-дюймовыми.

Лидером рынка стала Apple (доля рынка 69,77%). С большим отрывом за ней следуют Samsung (6,96%), МТС (4,4%), «Билайн» (4,86%) и Rover Computers (4,02%).



В сегменте с ценами до 10 тыс. руб. Wexler сейчас не видит серьезных конкурентов.

Начать продажи планшетов Wexler рассчитывает летом и планирует до конца 2010 г. продать около 30 тыс. этих устройств.

Источник: http://zoom.cnews.ru/

Итоги выставки «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011»



19-21 апреля в Москве, в «Экспоцентре» с успехом прошла первая выставка «НОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА-2011». Мероприятие было организовано компанией «ЧипЭКСПО» и «Центром современной электроники» при поддержке крупнейших российских дистрибьюторов электронных компонентов.

Выставка прошла на эмоциональном подъеме ее участников. За три дня работы ее посетили более 6000 специалистов предприятий ВПК, энергетики, приборостроения, связи и телекоммуникаций, авиационно-космической и судостроительной промышленности, транспорта, городского хозяйства.

В выставке и деловой программе приняли участие 115 компаний, обеспечивающих более 90% поставок электронных компонентов и модулей на российский рынок.

Деловая программа выставки включала в себя большое количество конференций и семинаров, среди которых наибольший интерес вызвала конференция компании AVNET SILICA, на которой, впервые в России, были презентованы новейшие разработки. Весьма интересным и содержательным оказался семинар еще одной ведущей мировой компании — Atmel, проводимый в сотрудничестве с представительством INELTEK GmbH. Несколько семинаров были посвящены стремительно развивающимся направлениям ГЛОНАСС/GPS и полупроводниковой светотехнике. Деловая программа проходила одновременно на нескольких площадках: на территории выставки, в Конгресс-центре «ЭКСПОЦЕНТРА» и в конференц-зале ГК «Измайлово».

Около десяти компаний разместили свои вакансии на стенде «Биржа труда», в зоне презентаций были сделаны интересные доклады и показы. Повышенный интерес вызвала презентация «Как нанимать лучших продавцов» — о методиках подбора сотрудников, а также доклад по лицензированию САПР для микроэлектроники «Инициатива образовательного центра для университетов по САПР микроэлектроники».



В последний день выставки организаторы устроили для участников прием «Итоги и перспективы», на котором руководители компаний рассказали о своих первых впечатлениях от выставки и высказали пожелания на следующий год. До последнего момента организаторы сохраняли в тайне, каким будет Диплом Участника, а когда началось вручение, многие были поражены увиденным. Пожалуй, такого еще не было в истории отечественных выставок — в Диплом встроен LCD-экран, на котором при открытии обложки стартует мультимедийный сюжет. Он начинается с приветствия каждой конкретной компании, а затем в течение нескольких минут демонстрируется обзорный видеофильм, снятый в первый день работы выставки.

Организаторы начали подготовку выставки «Новая электроника-2012» с разработки концепции и основных принципов реализации и развития выставки, в которой будут учтены мнения и пожелания участников. В ближайшее время документ появится на официальном сайте выставки www.new-electronics.info

SAMSUNG анонсировала телевизор с прозрачным экраном

Компания SAMSUNG показала телевизор с прозрачным экраном. Устройство имеет прозрачный экран с разрешением 22 дюйма. В основе разработки — матрица BLU LCD, которая выводит изображение без подсветки.



Смысл решения состоит в выводе на экран картинки в максимально естественном виде, как будто оно находится в реальности. Цель выпуска прозрачных телевизоров — использование в рекламных целях.

Источник: http://zoom.cnews.ru/

«Bosch PSR 10,8 LI-2» — дрель-шуруповерт для домашних умельцев



Компания Bosch анонсировала новую универсальную 2-скоростную дрель-шуруповерт «PSR 10,8 LI-2» со сменным литий-ионным аккумулятором для домашних мастеров. Благодаря компактным размерам, малому весу (0,95 кг) и эргономичному дизайну дрель очень удобна в обращении, высокая мощность гарантирует решение различных задач, а литий-ионный аккумулятор обеспечивает длительную работу без дополнительной подзарядки.

Инструмент оснащен двухскоростным планетарным редуктором и мощным двигателем, обеспечивающим максимальный крутящий момент 22 Н•м. Возможна 20-ступенчатая регулировка крутящего момента для заворачивания шурупов. Дрель-шуруповерт «Bosch PSR 10,8 LI-2» способна заворачивать шурупы диаметром до 6 мм, а также сверлить отверстия диаметром до 8 мм в стали и до 20 мм в древесине.

Дрель-шуруповерт оборудована быстрозажимным сверлильным патроном с системой «Bosch Auto-Lock» для максимально быстрой и простой замены рабочего инструмента, электронным управлением частотой вращения Bosch Electronic, а также встроенным светодиодом Power-Light для подсветки рабочей поверхности.

«Сердцем» дрели-шуруповерта «PSR 10,8 LI-2» является 10,8 В литий-ионный аккумулятор емкостью 1,3 А·ч, который имеет ряд преимуществ, в частности, отсутствие саморазрядки и «функции памяти» — его можно подзаряжать в любое время без ущерба для дальнейшей производительности. Существенное преимущество дрели перед одноклассниками — наличие электронного индикатора уровня заряда батареи.

Основные характеристики дрели-шуруповерта «Bosch PSR 10,8 LI-2»

Характеристики	Значение
Вес с аккумулятором	0,95 кг
Обороты на холостом ходу (2 скорости)	0-350/1100 об/мин
Максимальный крутящий момент	22 Н•м
Число ступеней крутящего момента	20+1
Патрон	10 мм
Макс. диаметр отверстий при сверлении: – в стали – в древесине	 8 мм 20 мм
Параметры Li-Ion аккумулятора	10,8 В/1,3 А·ч, время зарядки — 1 час

