

Учредитель и издатель:
ООО «СОЛОН-Пресс»
115487, г. Москва,
пр-кт Андропова, дом 38,
помещение № 8, комната № 2

Генеральный директор
ООО «СОЛОН-Пресс»:
Владимир Митин
E-mail: rem_serv@solon-press.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@solon-press.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тюнин
E-mail: tunin@solon-press.ru

Редакционный совет:
Владимир Митин,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem_serv@solon-press.ru
Телефон: 8 (495) 617-39-64

Подписка:
E-mail: kniga@solon-press.ru

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Адрес редакции:
123242, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 336 Д

Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8 (495) 617-39-65
E-mail: rem_serv@solon-press.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

Подписано к печати 12.03.2023.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в Бит-принт.

Цена свободная.
Заказ № 1253

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 3 (294), 2023

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Бытовую электронику починят в гараже 2
TPV представила в России новые серии телевизоров Philips Ambilight 2
«Антифрод» заблокирует звонки с подменных номеров в 2023 году 3
Xiaomi анонсировала смартфон POCO C55 с ценой от 8 500 рублей 4
К 2030 году российские предприятия полностью перейдут на отечественное ПО 4
Microsoft прекращает продажу цифровых версий Windows 10 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Сергей Угаров
Телевизионное шасси PHILIPS TPM19.6E LA Ultra HD LED-телевизоров с функцией Ambilight — архитектура, сервисные режимы и диагностика (часть 2) 5

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Продукты компании DENON.Ltd. 2001-2003 годов. Устройство и ремонт AV-ресиверов «DENON AVR-4802/3803/1083» и AV-усилителей «DENON AVC-3570/A11SR» 18

● ОРГТЕХНИКА

- Александр Седов
Игровой монитор «Acer Nitro XV272UVbmiiprzx». Устройство и ремонт (часть 2) 34
Виталий Овсянников
Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «BROTHER HL213X/22XX» и МФУ «BROTHER DCP705X/706X/HL2280DW/MFC736X/7460DN/7470D/7860DN/7860DW». 40

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Электронный модуль 00494079 посудомоечных машин BOSCH и SIEMENS (часть 1) . . . 52

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Расширение программы поставок паяльного оборудования Atten 60

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- AP43776Q — интеллектуальный двухканальный декодер протоколов USB Type-C 61
SiC-диоды Шоттки 3,3 кВ от Global Power Technology 61
LCM-40TW — новый LED-драйвер от MEAN WELL с регулировкой цветовой температуры 62
RFM1500A-AYW-LNN — 15-дюймовые IPS-дисплеи от Raystar 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

Схемы к статье «Продукты компании DENON.Ltd. 2001-2003 годов. Устройство и ремонт AV-ресиверов „DENON AVR-4802/3803/1083“ и AV-усилителей „DENON AVC-3570/A11SR“»

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).

Бытовую электронику починят в гараже

По данным картографического сервиса 2ГИС, количество сервисных центров ремонта электроники за 2022 год в городах-миллионниках сократилось на 4 %, сильнее всего — в Москве, на 10 %, а спрос на эти услуги вырос на 29 %. Участники рынка поясняют, что в основном закрывались сервисные центры ушедших из РФ поставщиков. Рост спроса связан с отсутствием гарантии от производителей. Развитие центров ограничено нехваткой запчастей, в результате развивается рынок кустарного ремонта силами частных лиц.

После начала военных действий на Украине иностранные вендоры электроники ограничили экспорт в РФ своей продукции, а также запчастей и компонентов. Например, в сервисных центрах по ремонту техники Apple из-за нехватки комплектующих сроки ремонта устройств растянулись на несколько

недель. Для решения проблемы дефицита комплектующих для ремонта смартфонов, ноутбуков и другой электроники сервисные центры начали использовать компоненты из готовых устройств — новых или поддержанных.

Представитель «Сети компьютерных клиник» Александр Федоров также видит тенденцию сокращения числа сервисных центров в РФ. По его словам, сокращение в основном затронуло авторизованные сервисы ушедших из страны вендоров, поскольку при сворачивании бизнеса в России компания закрывала и сервисный центр. Наблюдается рост спроса и от дистрибуторов электроники на организацию сервисного обслуживания.

Одним из факторов сокращения числа сервисных центров стало ограничение доступа к комплектующим и оборудованию для ремонта.



В компании «Ситилинк» добавили, что увеличение запросов на ремонт техники может наблюдаться на вторичном рынке: «Потребители стали чаще приобретать товары, которые ранее были в использовании, так как они зачастую дешевле». Растет спрос и на частные услуги по ремонту техники.

По данным «Авито», в 2022 году россияне на 45 % чаще обращались к мастерам по ремонту техники на платформе объявлений.

Источник:

<https://www.kommersant.ru/>

TPV представила в России новые серии телевизоров Philips Ambilight

Компания TPV представляет новые модели телевизоров с технологией Philips Ambilight. На смену уже доступным в России моделям телевизоров серии The One Performance 8507 придут модели телевизоров 8808 и 8508. А в линейке телевизоров Philips OLED произойдет обновление имеющихся сейчас в продаже OLED 807 на OLED 808.

Особенности линейки OLED 808:

- Искусственный интеллект процессора P5 7-го поколения улучшает технологию Ambient Intelligence для OLED-моделей.
- В серии Philips OLED 808 появился форм-фактор с диагональю 42 дюйма, а также продолжает развиваться технология OLED_EX-панелей (яркость 1000 Nit).
- Две новые версии линейки Philips The One — серия 8808 с частотой 120 Гц и серия 8508 с частотой 60 Гц.



- Более интуитивно понятная ОС Google TV заменит Android TV на OLED-телевизорах 2023 года выпуска и серии ЖК телевизоров The One.
- Поддержка Dolby Vision 4K 120 Гц на всех моделях серии Philips The One 8808 и моделях OLED 2023 года.

Philips OLED 808 и вся серия OLED 2023 года обеспечивают производительность, идеально подходящую для игр. Теперь к интерфейсу HDMI 2.1 e-Arc добавлена совместимость с Dolby Vision 4K 120 Гц, поддержка VRR 4K с частотой от 40 до 120 Гц при полной пропускной способности 48 Гбит/с, FreeSync Premium и совместимость с G-SYNC, а также оптимальные режимы для игр разных жанров.

Высокое качество звука линейки ТВ достигается благодаря встроенной звуковой системе мощностью 70 Вт 2.1 (50 Вт для 42 дюймов) с цифровым кроссовером, регулирующим распределение звука между динамиками. Также новая линейка оснащена басовым драйвером с тремя звеньями, расположенным сзади, и четырьмя пассивными источниками.

Трехсторонняя система подсветки Ambilight нового поколения позволяет повысить точность цветопередачи и детализацию.

Еще одна новая линейка ТВ, называемая The One Performance, остается важной частью телевизоров, оснащенных Philips Ambilight. Она пополнилась двумя новыми сериями — Philips The One 8808 и Philips The One 8508, причем они оснащены процессором P5 7-го поколения.

Высококачественные панели WCG работают на частотах развертки 120 Гц (Philips The One 8808) и 60 Гц (Philips The One 8508). Обе серии оснащены технологией трехсторонней подсветки Ambilight, новой ОС Google TV и более интуитивно понятным пользовательским интерфейсом.

Линейки ТВ Philips OLED 808 и Philips The One 8808/8508 поступят в продажу в России во втором полугодии 2023 года.

Источник: <https://24gadget.ru/>

«Антифрод» заблокирует звонки с подменных номеров в 2023 году

Система блокировки звонков с подменных номеров «Антифрод» будет полностью запущена до конца 2023 года с подключением всех российских операторов связи, пишет ТАСС со ссылкой на заявление директора подведомственного Роскомнадзору Центра мониторинга и управления сетью связи общего пользования (ЦМУ ССОП) Сергея Хуторцева.

«В настоящий момент к системе подключены четыре крупных оператора связи, верификация вызовов у них уже проводится — это порядка 80 %. По плану до конца этого года планируется подключение всех операторов телефонной связи в России. Целевой показатель — порядка 90 % вызовов должно быть верифицировано. Система должна до конца года или в первом квартале следующего года заработать уже полноценно — звонков с подменой номера технологически не должно быть больше в РФ», — рассказал Хуторцев на проходящем сейчас в Екатеринбурге форуме «Кибербезопасность в финансах».

Система «Антифрод» позволяет выявлять и блокировать звонки с подменных номеров. Как пояснил Хуторцев, выполняется кросс-запрос вызывающему оператору связи и, если вызов проходит без подмены



номера, вызываемый оператор связи пропускает звонок абоненту. «Таким образом, происходит кросс-верификация вызовов всех операторов связи РФ», — говорит глава ЦМУ ССОП.

Он также сообщил, что в дальнейшем планируется устранить проблемы, связанные с телефонными звонками мошенников через интернет, включая мессенджеры, а также со звонками от мошенников из-за рубежа.

В январе было объявлено о том, что подведомственный Роскомнадзору Главный радиочастотный центр (ГРЧЦ) запустил в конце прошлого года систему по борьбе с телефонными мошенниками «Антифрод» и что к ней уже подключены «МегаФон», МТС и «ВымпелКом». Однако решение проблемы с подменными номерами будет возможно только после того, как к системе подключатся все российские операторы связи.

Источники: <https://3dnews.ru/>

Xiaomi анонсировала смартфон POCO C55 с ценой от 8 500 рублей

Официально представлен бюджетный смартфон «Xiaomi POCO C55», предлагающий привлекательный для своей цены набор характеристик. Смартфон получил 6,71-дюймовый дисплей HD+ с защитой Panda Glass и каплевидным вырезом для 5-мегапиксельной селфи-камеры. Частота обновления экрана составляет стандартные 60 Гц. Задняя панель POCO C55 покрыта искусственной кожей.

Также смартфон оснащен 50 Мп основной камерой вместе с 2 Мп датчиком глубины. В основе аппарата лежит процессор MediaTek Helio G85. Питает это все аккумулятор емкостью 5000 мА·ч с зарядкой 10 Вт.

Вариант с 4/64 Гб стоит приблизительно 8500 рублей, а модель с 6/128 Гб обойдется в 10 000 рублей.

Источник: <https://24gadget.ru/>



К 2030 году российские предприятия полностью перейдут на отечественное ПО

Сегодня стало известно полное содержание плана развития НИПО, которое правительство утвердило в конце прошедшего года. Согласно данному документу, к 2030 году софтверные компании в РФ должны обеспечить свыше 80 % всех необходимых потребностей промышленных предприятий.

Так называемый индекс независимости в плане промышленного софта в России к уже названному 2030 году вырастет до уровня 80 %, тогда как в 2021 году это было

48 %, а в 2022-м по расчетным данным — немногим выше 50 %. Для 2023-2025 годов планируется плавно поднимать данный индекс до 53, 56 и 60 % соответственно.

При этом предусматривается три ключевых направления по развитию промышленного софта — системы, связанные с автоматизацией индустриального проектирования, Интернет вещей, а также платформы по управлению производственными процессами и ресурсами.



В итоге все проекты по развитию отечественного ПО потребуют затрат в размере свыше 200 млрд рублей. Основная часть финансирования будет возложена на производителей, а правительство обещает гарантированный спрос на разрабатываемое программное обеспечение.

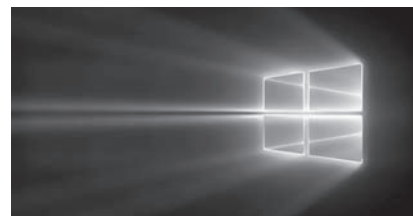
Источник: <https://www.techcult.ru/>

Microsoft прекращает продажу цифровых версий Windows 10

Компания Microsoft сообщила, что 31 января 2023 года станет последним днем продаж загрузочных версий Windows 10. В феврале уже будет невозможно купить лицензии Windows 10 Home и Pro, хотя поддержка ОС продолжится до 14 октября 2025 года. Все это время пользователи будут получать обновления безопасно.

Пока неизвестно, коснется ли прекращение продаж коробочных версий. Можно ожидать, что магазины продолжат продавать дисковые издания, пока не иссякнут запасы, но новых поступлений уже не будет.

Microsoft предлагает всем пользователям Windows переходить на проприетарную (патентованную) версию 11, которая вышла в октя-



бре 2021 года. При этом компания ранее планировала перевести свою ОС в категорию онлайн-услуги.

Windows 11 не продается на территории России из-за ухода компании Microsoft с рынка.

Источник:

<https://www.igromania.ru/>

Сергей Угаров (г. Мытищи)

Телевизионное шасси PHILIPS TPM19.6E LA

Ultra HD LED-телевизоров с функцией Ambilight — архитектура, сервисные режимы и диагностика (часть 2)

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с законом РФ.



Продолжение.

Начало в Р&С № 2, 2023 г.

На рис. 11 приведен фрагмент схемы шасси с ключом питания ЖК панели и разъемом V-by-One CN408. Напряжение питания Panel_12V подается на панель через MOSFET-ключ Q784 Q785, управляемый сигналом МП PANEL_PWR_EN. А дифференциальные сигналы интерфейса V-by-One (8 пар сигналов данных и 1 пара синхронизации) с выходов порта МП U401-3 поступают на плату таймингов T-Con, а с нее — на ЖК панель.

На рис. 12 приведен фрагмент схемы шасси с УМЗЧ U601 и усилителем наушников. В качестве УМЗЧ применяется ИМС типа AD82072-LG48NRY фирмы ESMT — это цифровой 2-канальный усилитель класса D с выходной мощностью 2x25 Вт с входным звуковым интерфейсом I²S и управляющим интерфейсом I²C. ИМС работает в диапазоне напряжений питания 8...26 В, имеет вход блокировки звука, 20-полосный эквалайзер, 4-полосный фильтр DRC, защиту от короткого замыкания на выходе с автовосстановлением, и защиты от низкого напряжения и перенапряжения.

Выходные каскады ИМС U601 питаются напряжением 12 В от источника Main_12V (PVDD), а ее цифровая часть — напряжением 3,3 В (DVDD3V3 или AU_VDD3V3).

Входные цифровые сигналы звука поступают на ИМС с выходов МП по шине I²S (сигналы SDI, LRCLKI, BICKI, MCLK на выв. 9-12), а выходные сигналы RA, RB, LA, LB с выв. 39, 41, 44, 46 через фильтры подаются на разъем CN601, а с него — на динамические головки.

На рис. 13 приведен фрагмент схемы шасси с цепями подключения модулей ИК приемника IR, Keypad и LED-индикатора. Все они подключаются к плате SSB через разъем CN401, с которого сигналы подаются на соответствующие порты МП U401. Также на фрагменте схемы приведены управляемые стабилизаторы напряжения 3,3 В U714, U715 (G524D3T11U), от которых питаются модули Wi-Fi и Bluetooth.

В телевизорах серий 6704/6804 с модулями Ambilight указанные модули подключаются через гибкий шлейф к разьему CN416 на плате Keypad (контакты 7-9). Этот разъем и

MOSFET-ключ U712, через который напряжение 12 В подается на модули Ambilight, показаны на рис. 14.

На рис. 15 приведен фрагмент схемы шасси с модулем Ambilight 715GA031 на 8 RGB-светодиодов для 43-дюймовых моделей ТВ. Сам модуль представляет собой плату, на которой размещена ИМС LED-контроллера U002 типа TLC5971RGER фирмы TI и собственно RGB-светодиоды. На плате также имеются входной и выходной разъемы XA02 и XA04, через которые модули соединены между собой (см. рис. 3).

ИМС TLC5971RGER — это 12-канальный 16-разрядный PWM, RGB, LED-драйвер со встроенным линейным регулятором напряжения 3,3 В (см. таблицу 2). Максимальный выходной ток в каждом канале драйвера равен 60 мА, яркость (или градации серого, GS) регулируется в каждом канале индивидуально методом ШИМ с количеством ступеней 65536. Кроме того, имеется функция глобального контроля яркости (brightness control, BC), в каждой цветовой группе яркость регулируется с количеством

Таблица 4. Идентификационные коды ЖК панелей (Panel ID)

Номер модели ТВ (ВОМ)	Тип ЖК панели	Код панели (Panel ID)
43PUS6504/12	TPT430U3-EGYSKA.G S3	001
43PUS6704/12	TPT430H3-QUBH10.K SD9P0A	004
43PUS6804/12	TPT430U3-QVN03.U S0B1U	Нет данных
43PUS6804/12	TPT430H3-QUBH10.K SD9P0C	012
50PUS6504/12	TPT500-5PU1 L.Q S01C	002
50PUS6504/12	TPT500B5-U1T01.D S03AU	Нет данных
50PUS6704/12	TPT500B5-U1T01D S02A	005
55PUS6704/12	TPT550J1-QUBH84.K SD9P0A	009

В этом случае для ввода ID-кода включают ТВ и на стандарт-

ном ПДУ вначале вводят 6-значный код «062598», а

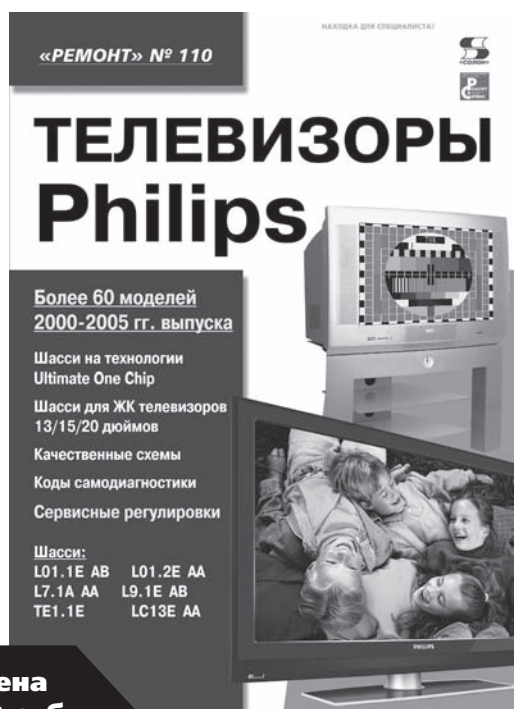
затем — соответствующий код ЖК панели и перезапускают ТВ.

Литература и интернет-источники

1. TP Vision Netherlands B.V. Service Manual Chassis TPM19.6E LA. 2019-Apr-23.

2. Ссылка для скачивания принципиальной электрической схемы платы малых сигналов SSB A 715G9907: http://remserv.ru/cgi/download/SSB_715G9907.pdf

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



Цена 590 руб.
+ услуги почты



Цена 590 руб.
+ услуги почты

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2023.

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Продукты компании DENON.Ltd. 2001-2003 годов. Устройство и ремонт AV-ресиверов «DENON AVR-4802/3803/1083» и AV-усилителей «DENON AVC-3570/A11SR»

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с законом РФ.



В 2001-2003 годах прошла реорганизация компании Nippon Columbia со сменой собственников, компания была преобразована в корпорацию Columbia Music Entertainment, Inc. а ее производственное подразделение было выделено в отдельную компанию DENON.Ltd. В 2002 году произошло объединение DENON и MARANTZ с образованием корпорации D&M Holding Inc., при этом торговые марки DENON и MARATZ не изменились.

В рассматриваемый период DENON выпустила десятки моделей различной звуковой аппаратуры, в том числе AV-ресиверов:

- 2001 г. — AVR-1801, AVR-2801, AVR-3801, AVR-5801, AVR-1601, AVR-681 и др.
- 2002 г. — AVR-1602, AVR-1603, AVR-1802, AVR-2802, AVR-1082, AVR-4802 и др.
- 2003 г. — AVR-1403, AVR-1803, AVR-2803, AVR-3803, AVR-4803, AVR-5803 AVR-1083 и др.

«DENON AVC-A11SR» и «DENON AVR-4802» (2002 г.) — многоканальные (7.1) AV-усилитель и AV-ресивер класса Hi-Fi, на обе модели выпущено единое сервисное руководство, внешний вид и вид без крышки усилителя AVC-A11SR показан на рис. 1. Аппараты обеспечивают декодирование сигналов систем Dolby Digital, Dolby ProLogic, Dolby Digital EX, DTS/ES/24/96 кГц, поддержку THX Ultra, THX Surround EX, THX Cinema, Discrete 6.1 + THX Post Production.

Также обеспечивается возможность воспроизведения расширенного диапазона для DVD-Audio и SACD.

Приведем другие особенности и характеристики аппаратов:

- Рейтинговая выходная мощность в стереорежиме 2 x 125 Вт/8 Ом (при THD=0,05 % в

полосе частот 20 Гц...20 кГц); 2 x 150 Вт/6 Ом при тех же условиях. Кроме всего прочего, имеется большой запас по мощности — динамическая мощность 2 x 350 Вт/2 Ом.

- Полоса пропускания (режим Direct) — 10 Гц...100 кГц, отношение «сигнал/шум» — 105 дБ, THD=0,005 % при рейтинговой мощности, характеристики по входу PHONO — отношение «сигнал/шум» 74 дБ, THD=0,03 % (на частоте 1 кГц).
- Характеристики тюнера (AVR-4800) — УКВ ЧМ 87,5...107,9 МГц, чувствительность 23 мкВ (стерео), 1 мкВ (моно), отношение «сигнал/шум» 72 дБ (стерео), 77 дБ (моно).
- Разъемы и терминалы — 9 винтовых терминалов для громкоговорителей, 5 оптически и 3 коаксиальных цифровых входов. 11 линейных входов, вход Phono MM, 13 разъемов S-Video, многоканальный линейный вход 7.1, линейные и оптические выходы.
- Различные пульты ДУ — RC-899/AVC-A11SR, RC-800/AVR-800.
- Габариты/вес — 434 мм x 179 мм x 486 мм/20,5 кг.

Для проведения предварительной диагностики неисправностей рассматриваемых аппаратов можно использовать структурную схему, приведенную на рис. 2. В аппаратах установлено шесть больших плат (UNIT Ass'y), некоторые из которых разделены на отдельные устройства (UNIT), номера которых приведены через дефис в наименованиях больших плат, например, 1U-3353-1, 1U-3354-2 и т. д.

Приведем наименования плат обеих моделей, а также основных ИМС, установленных на них.

- однокристалльный DSP на базе имплементации цифрового аудиоалгоритма;
- интерфейс прямого доступа к памяти SDRAM;
- 8-канальный выход, поддержка S/PDIF, SPI и ряд других функций и возможностей.

На рис. 15 (вкладка) приведена схема платы 1U-3469, на которой реализованы различные устройства, в том числе выпрямители и стабилизаторы напряжений (3,3, 5, -5, 9, 12, 20, 15 и -15 В), а также предварительные аудиоусилители.

Усилители мощности всех каналов аппаратов выполнены также на плате U-3469, схема усилителя мощности приведена на рис. 16 (вкладка). В выходных каскадах УМ применены комплементарные пары составных транзисторов MN15N, MP15P в корпусах TO-3PL-5 фирмы Sanken (внешний вид показан на рис. 19). Транзисторы отличаются наличием встроенных диодов температурной компенсации и резисторов в цепях эмиттеров, они также известны под наименованием SAP15N, SAP15P той же фирмы. Приведем основные характеристики приборов: $U_{кэ}=160$ В, $I_k=15$ А, $P_{\text{РАСС}}=150$ Вт, $h_{fe}=5000...20000$.

В рассматриваемых аппаратах транзисторы оконечных каскадов УМ работают при напряже-

нии питания ± 56 В, поступающих от выпрямительных мостов S4VB20F (D501, D502) с конденсаторами фильтра 15000 мкФ x 71 В (C507, C508), входное переменное напряжение поступает от силового трансформатора через проводочные соединения (W718). Регулировку токов покоя выходных транзисторов всех каналов УМ производят по вышеприведенной процедуре для моделей AVR-4800, AVC-A11SR, схема измерений показана на рис. 20, номинальное напряжение в контрольных точках при регулировке должно составлять $6,5 \pm 0,5$ мВ.

Система управления рассматриваемых аппаратов выполнена на плате 1U-3471, система базируется на микроконтроллере IC506 M30624MGA (см. выше).

Литература

1. Петропавловский Ю. Продукты компании Nippon Columbia 1999/2000 гг. Устройство и ремонт AV-ресиверов «Denon AVR-3300/2800/5800», AV-усилителей «Denon AVC-A1SE». Ремонт&Сервис № 2, 2023 г.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии описаны современные DVD-проигрыватели и комбинированные устройства (DVD/VCR, DVD/HDD) популярных на отечественном рынке брендов Samsung, JVC и Pioneer.

В книге приводятся схемотехнические решения для систем и узлов этих устройств.

Для каждой модели даны структурная и принципиальная схемы, подробное описание работы всех ее составных частей, порядок регулировки узлов и их каталожные номера.

Практическая ценность книги состоит в подробном описании типовых неисправностей, методике их поиска и устранения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом бытовой аудио- и видеотехники техники и широкого круга радиолюбителей.

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес knight@solon-press.ru.
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2023.



**Цена
370 руб.
+ услуги почты**

Александр Седов (г. Москва)

Игровой монитор «Acer Nitro XV272UVbmiiprzx».

Устройство и ремонт (часть 2)

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с законом РФ.



Продолжение.

Начало в Р&С № 2, 3, 2023 г.

Фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с каналом звука приведен на рис. 8.

В канале звука используется MC U601 типа APA2604CQAI-TRG фирмы ANPEC, содержащая двухканальный стереоусилитель класса D мощностью 3 Вт, драйвер сигналов головных телефонов класса AB, регулятор громкости, ограничитель мощности и устройство защиты от пониженного напряжения (UVP).

Структурная схема MC APA2604CQAI-TRG приведена на рис. 9, а назначение ее выводов в корпусе QFN4×4-20A — в таблице 3.

В усилителях класса D обеспечивается работа встроенных MOSFET выходных каскадов в ключевом режиме: либо они полностью закрыты, ток через них не протекает и тепло не выделяется, либо они находятся в состоянии насыщения (полностью открыты, падение напряжения на переходах минимально) и в этом случае тепла тоже выделяется немного. Для достижения таких режимов используется ШИМ, которая обеспечивает более высокую эффективность и меньшую рассеиваемую мощность.

Поскольку выходные каскады работают в ключевом режиме, управляющая схема преобразует входной аналоговый звуковой сигнал в последовательность прямоугольных импульсов с фиксированной частотой и изменяющейся (модулированной) шириной, то есть аналоговый сигнал в MC превращается в модулированный цифровой сигнал.

Сигналы звука левого и правого каналов с компьютера через контакты соответствующих разъемов подаются на соответствующие выводы МП, а с его выв. 116, 117 (см. рис. 3) сигналы AUDIO_SOUTL, AUDIO_SOUTR подаются на

выв. 7, 5 MC U601. К выходам MC (выв. 15, 17 и 1, 19) по цепям LOUTN, LOURP и ROUTN, ROUTP через контакты 3, 4 и 1, 2 разъема CN603 и фильтры FB608 C635, FB609 C638, FB611 C644, FB610 C641 соответственно подключены динамические громкоговорители.

Регулировка громкости производится подачей на выв. 8 MC по цепи AMP_VOL (VOLUME) управляющего сигнала с выв. 150 МП. Блокировка звука производится сигналом AMP_MUTE, подаваемым с выв. 65 МП на выв. 9 MC. Полное отключение MC производится подачей на ее выв. 3 сигнала с выв. 66 МП по цепи AMP_SD.

Таблица 3. Назначение выводов MC APA2604CQAI-TRG

Номер вывода	Обозначение сигнала	Назначение
1	ROUT-	Отрицательный выход правого канала усилителя мощности (УМ)
2	HP_ROUT	Выход правого канала на головные телефоны
3	SD	Вход управления режимом полного отключения MC
4	BYPASS	Вывод подключения блокировочного конденсатора питания УМ
5	RIN	Вход правого канала УМ
6, 18	GND	Общий провод
7	LIN	Вход левого канала УМ
8	VOLUME	Вход регулировки громкости
9	MUTE	Вход сигнала отключения звука
10	SE/BTL	Вход управления режимом (высокий для режима головных телефонов и низкий для режима динамических громкоговорителей)
11	AGC	Вывод ограничения максимальной выходной мощности
12	UVP	Вход защиты от пониженного напряжения
13, 16, 20	VDD	Напряжение питания +5 В
14	HP_LOUT	Выход левого канала на головные телефоны
15	LOUT-	Отрицательный выход левого канала УМ
17	LOUT+	Положительный выход левого канала УМ
19	ROUT+	Положительный выход правого канала УМ

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Профилактика и ремонт узла термозакрепления лазерных принтеров «BROTHER HL213X/22XX» и МФУ «BROTHER DCP705X/706X/HL2280DW/MFC736X/7460DN/7470D/7860DN/7860DW»

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с законом РФ.



В статье рассмотрены демонтаж узла термозакрепления с принтера «BROTHER HL2130», методика разборки узла, некоторые особенности проведения профилактики, а также замены термовала, резинового вала, пальцев отделения бумаги, бушингов, нагревательного элемента (галогенной лампы) и т. д. На принтерах «BROTHER HL2132/2220/2230/2240/2242/2250/2270» и МФУ «BROTHER DCP7055/7055W/7055WR/7057/7057E/7057WR/7060D/7065DN/7070DW/HL2280DW/MFC7360/7360N/7362N/7365DN/7460DN/7470D/7860DN/7860DW» профилактика узла термозакрепления и замена элементов выполняются аналогично.

Предупреждение. Автор не несет ответственности за возможные отрицательные последствия при выполнении ремонта или проведения профилактических работ, поэтому если вы не уверены в своих силах, обратитесь к специалистам.

Общие сведения и необходимые инструменты

Рассматриваемый в статье узел термозакрепления применяется на вышеперечисленных устройствах компании BROTHER, предназначенных для дома и малого офиса. Наиболее частыми причинами отказа устройства являются выход из строя узла термозакрепления вследствие использования тонера и/или бумаги ненадлежащего качества, а также попадания инородных предметов — скрепок, скоб от степлера или аналогичных в тракт подачи и транспорта бумаги и в узел термозакрепления.

Узел термозакрепления рассматриваемых принтеров и МФУ расположен в верхней задней части устройства. Для снятия узла термозакрепления с устройства предварительно снимают крышки, отключают разъемы подключения нагревательного элемента и датчиков температуры. Далее откручивают саморезы крепления и снимают узел термозакрепления.

Для выполнения работ по демонтажу узла термозакрепления, его разборке, выполнения ремонтных и профилактических работ потребуется следующий набор инструментов:

1. Отвертка плоская — 2 шт. (ширина лезвия 3 и 5 мм).
2. Крестовая отвертка № 2.
3. Пинцет.
4. Небольшие утконосы.
5. Безворсовые салфетки.
6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).
7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узла термозакрепления от тонера и пыли).

Также может возникнуть необходимость в расходных материалах (высокотемпературная смазка для пластмассовых шестерен, ацетон, спирт и т. д.) и в запасных частях (термовал, бушинги, шестерни и т. д.) при необходимости их замены в случае обнаружения их механического повреждения или износа.

Неисправности узла термозакрепления

Наиболее частой неисправностью узла термозакрепления является механическое повреждение поверхности термовала и/или прижимного

обеспечивающую электрический контакт между металлическими элементами узла термозакрепления.

Установка узла термозакрепления, сборка и проверка устройства

Предупреждение: При проверке устройства строго соблюдают правила электробезопасности. Подключение USB-кабеля выполняют только при отключенном сетевом кабеле от принтера!

Установку узла термозакрепления в печатающее устройство выполняют в обратной последовательности:

1. Закручивают два самореза крепления узла к левой и правой боковинам.
2. Подключают соединитель подачи питания к разъему на узле термозакрепления с левой стороны. С правой стороны подключают разъемы датчиков температуры узла термозакрепления.
3. Перемещают зеленые рычаги освобождения бумаги в узле термозакрепления к себе.

Устанавливают на место держатель прижимных роликов выходного вала транспорта бумаги в сборе с прижимными роликами и закручивают саморезы крепления.

4. Устанавливают держатель вала транспорта бумаги в сборе с валом транспорта и флажком датчика выхода бумаги.

5. В порядке, обратном снятию, устанавливают крышки и закручивают винты крепления. Обращают внимание на ориентацию рычагов прижима узла термозакрепления.

6. Подключают устройство к системному блоку, устанавливают исправный картридж, загружают бумагу в приемный лоток и включают питание.

7. При выходе устройства на готовность распечатывают тестовую страницу и визуально оценивают качество полученной распечатки.

Примечание. При выполнении всех операций, для исключения возможных повреждений элементов устройства, необходимо соблюдать осторожность и не применять чрезмерную физическую силу.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Книга является практико-информационным пособием по методам заправки и восстановлению картриджей для популярных моделей лазерных принтеров и МФУ Hewlett Packard и Canon, а также и портативных копировальных аппаратов Canon.

Впервые в технической литературе приводятся материалы, в которых рассматриваются 26 типов картриджей для 77 моделей устройств.

Книга будет полезна как специалистам, так и широкому кругу пользователей ПК.



Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru.
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2023.

**Цена
590 руб.
+ услуги почты**

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль 00494079 посудомоечных машин BOSCH и SIEMENS (часть 1)

Копирование, тиражирование и размещение данных материалов на web-сайтах без письменного разрешения редакции преследуется в административном и уголовном порядке в соответствии с законом РФ.



Общие сведения

В этой статье описывается электронный модуль (ЭМ) с заказным номером 494079(00494079), он применяется в 6 моделях посудомоечных машин (ПММ): «BOSCH SCV57T03 EU/03/07/08», «SIEMENS SE65T370EU/03/07/08». Особенностью ЭМ является то, что в его составе имеются элементы панели управления (ПУ) — функциональные кнопки и светодиоды. Часть светодиодов на плате образуют 2 ½-разрядный цифровой индикатор. Так как сами светодиоды размещены на плате, а ПУ размещена под углом 90 градусов к ней, свет от них поступает на ПУ через специальные световоды. Кнопки также управляются через специальные механические толкатели.

Также существует несколько разновидностей внешне похожих ЭМ (некоторые из них совместимы друг с другом), имеющих заказные номера 00498075, 00498609, 00493533, 00497530. Они

могут отличаться наличием/отсутствием некоторых компонентов (реле и др.), а также программным обеспечением (ПО), записанным в память микроконтроллера (МК). Сам ЭМ выполнен по избыточной схеме, наличие или отсутствие компонентов на нем зависит от функционала конкретной модели ПММ. Модули указанного семейства применяются более чем в 100 моделях ПММ BOSCH, SIEMENS, NEFF, GAGGENAU, ATAG и др.

Рассматриваемый в этой статье ЭМ имеет много общего с другими представителями семейства, поэтому при их ремонте можно использовать данное описание (в части касающейся).

Внешний вид и соединители

Внешний вид ЭМ 00494079 показан на рис. 1 и рис. 2 (соответственно, лицевая и обратная стороны). На рис. 3 приведена схема внешних соединений ЭМ (приведена одна из полных версий ЭМ).

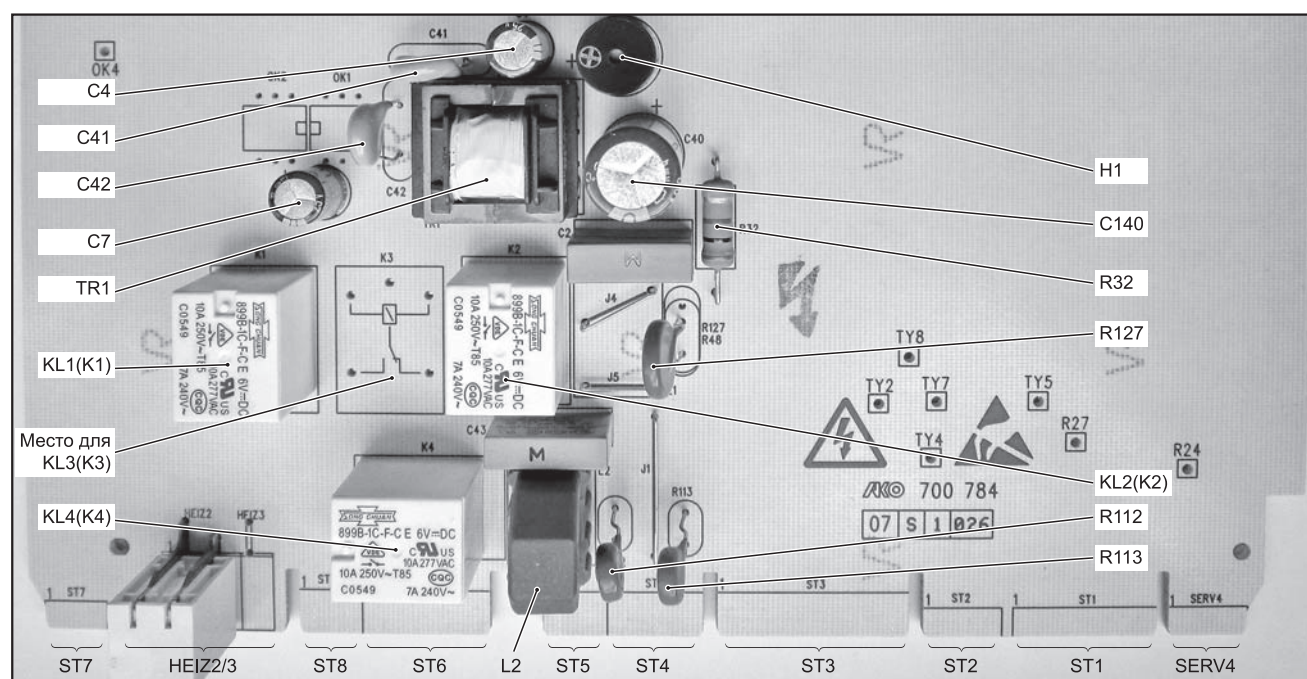


Рис. 1. Внешний вид ЭМ 00494079 и его основные компоненты (лицевая сторона)

Расширение программы поставок паяльного оборудования Atten



Компактная паяльная станция ST-2090D



Термовоздушная паяльная станция ST-862D



Дымоуловитель ST-1202D

Atten — известный производитель паяльного оборудования. Продукция Atten высоко оценивается за надежность, долговечность и производительность. Паяльные станции имеют регулируемый температурный контроль, цифровые дисплеи и разнообразные сменные насадки. Сами паяльники имеют быстрое время нагрева и удобный захват, что делает их идеальными для широкого круга задач по пайке. Atten также предлагает ряд аксессуаров, включая паяльные наконечники, губки и подставки для повышения производительности паяльного оборудования.

В дополнение к хорошо зарекомендовавшим себя паяльным станциям MS-900, GT-6200, AT8502D, ST-80 также предлагаются:

- Компактные паяльные станции с паяльником с высокопроизводительным керамическим нагревателем ST-2090D, которые предназначены для пайки любого монтажа, ремонта плат и сервиса, работ общего назначения.

- Паяльные станции ST-8802, которые имеют на вооружении паяльник и термофен с бесщеточным вихревым вентилятором, делающим выход воздуха более мягким и равномерным.

Ожидается поставка термовоздушной паяльной станции ST-862D, которая высоко оценена за эффективное и рациональное распределение тепла, что делает ее идеальной для деликатных задач пайки и демонтажа.

Также в ближайшее время ожидаются цифровые системы воздухоочистки на одно и на два рабочих места: ST-1101D и ST-1202D.

В целом паяльное оборудование Atten — это отличный выбор как для любителей, так и для профессионалов, нуждающихся в качественном и надежном решении для пайки.

Источник: <https://prist.ru/>

Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: **www.remserv.ru**
Тел./факс: 8 (495) 617-39-64

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82
или по e-mail: ra@solon-press.ru

AP43776Q — интеллектуальный двухканальный декодер протоколов USB Type-C

Компания Diodes анонсировала высокоинтегрированный двухканальный декодер протоколов USB Type-C. Микросхема AP43776Q поддерживает диапазон мощностей стандарта USB PD 3.1, стандарт программируемого источника питания USB PD PPS, а также протоколы быстрой зарядки QC5.

Кроме того, он поддерживает протокол быстрой зарядки аккумуляторов BC 1.2 и хорошо оптимизирован для многопортовых систем зарядки автомобильных USB-устройств.

Микросхема AP43776Q оснащена встроенным микроконтроллером с однократно программируемым ПЗУ емкостью 12 КБ и дополнительным многократно программируемым ПЗУ. Каждый порт USB PD 3.1 полностью PPS-совместим,

обеспечивая диапазон выходных напряжений от 3,3 до 21 В, устанавливаемых с шагом 20 мВ, и установку токов с шагом 50 мА. Они позволяют независимо управлять выходными напряжениями зарядки, чтобы лучше оптимизировать энергопотребление.

Интерфейс I²C обеспечивает связь с DC/DC-контроллерами и преобразователями в системе зарядки. Используя интерфейс UART, можно соединить между собой два отдельных устройства AP43776Q, чтобы интеллектуальное распределение мощности осуществлялось через все четыре объединенных порта USB. Помимо этого, AP43776Q позволяет использовать DisplayPort через USB-C, определяя альтернативный режим USB Type-C и управляя соответствующим мультимедийным устройством.



типлексором USB/DP. Это облегчает передачу видеоданных через USB-соединение системы.

Микросхемы AP43776Q соответствуют требованиям Уровня 1 автомобильного стандарта AEC-Q100, выпускаются на производственных мощностях, сертифицированных по стандарту систем менеджмента качества IATF16949, и поддерживают требования PPAP (Процесс одобрения производства компонентов). Они поставляются в корпусах W-QFN4040 с 20 контактами со смачиваемыми торцами (размером 4 × 4 мм) и в партиях из 1000 приборов продаются по цене \$1.18 за штуку.

<https://www.rlocman.ru/>

SiC-диоды Шоттки 3,3 кВ от Global Power Technology

Компания Global Power Technology анонсировала семейство SiC-диодов Шоттки 33 класса в корпусах TO и кристаллы. На сегодняшний день GPT выпускает SiC-диоды Шоттки до 33 класса включительно.

Области применения диодов:

- импульсные источники питания;
- тяговые инверторы;
- источники бесперебойного питания;
- промышленные источники питания;

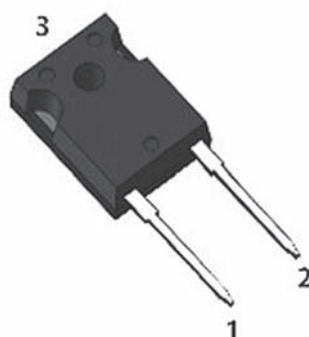
- солнечная энергетика.

Преимущества SiC-диодов Шоттки:

- высокая эффективность на системном уровне;
- высокая плотность мощности системы;
- снижение требований к теплоотводу;
- параллельная работа без теплового пробоя.

Основные параметры новых SiC-диодов Шоттки приведены в таблице.

Номер для заказа	Напряжение, В	Ток, А	Корпус
G1S3300.6P	3300	0,6	TO-247AC-2L
G1S33001P		1	
G1S33002P		2	
G1S33003P		3	
G1S33005P		5	
GW1-S3300.6		0,6	Чип
GW1-S33001		1	
GW1-S33002		2	
GW1-S33003		3	
GW1-S33005		5	
GW3-S33050		50	



Источник: <https://macrogroup.ru/>

LCM-40TW — новый LED-драйвер от MEAN WELL с регулировкой цветовой температуры

Компания MEAN WELL расширила семейство популярных LED-драйверов LCM, выпустив новую модель LCM-40TW с возможностью двухканальной регулировки цветовой температуры светильника по интерфейсу DALI. Управление цветовой температурой соответствует требованиям IEC 62386-209 (DT8). Изделие можно использовать и как диммируемый драйвер для одного или двух светодиодных модулей (DT6). Светодиодный драйвер обладает выходной мощностью 40 Вт и имеет два выходных канала, начальный ток которых можно выбрать DIP-переключателем из значений 500/600/700/800/900 и 1050 мА (по умолчанию установлено значение 700 мА). Драйвер имеет низкие пульсации выходного тока (Flicker Free), коррекцию коэффициента мощности, низкую потребляемую мощность на холостом ходу (<0,5 Вт) и обладает минимальным уровнем диммирования до 0,2 %.

Использование этого устройства в светодиодном светильнике позволяет повысить психологическую и физиологическую комфортность освещения в зависимости от времени суток, имеющейся внешней освещенности и конкретной деятельности человека. Светодиодный драйвер предназначен для качественного



освещения помещений, где требуется обеспечить максимальный комфорт.

Особенности:

- два выходных канала с регулируемым током (DT6 или DT8);
- управление по интерфейсу DALI;
- выбор начального тока из ряда 500/600/700/800/900/1050 мА;
- отсутствие пульсаций тока;
- минимальный уровень диммирования 0,2 %;
- потребляемая мощность на холостом ходу <0,5 Вт;
- гарантия 5 лет.

Применение:

- светильники с регулируемой цветовой температурой (Tunable White);
- светильники Downlight;
- панельные светильники;
- декоративное и коммерческое освещение.

Источник: <https://www.compel.ru/>

RFM1500A-AYW-LNN — 15-дюймовые IPS-дисплеи от Raystar

Компания Raystar Optonics представила свой первый TFT-дисплей с диагональю 15 дюймов — RFM1500A-AYW-LNN.

Дисплей имеет разрешение XGA — 1024 × 768 при размерах видимой области 307,4 × 231,3 мм и габаритах 326,5 × 253,5 × 9,1. По оптическим параметрам дисплей имеет свойственные технологии IPS широкие углы обзора — 88 градусов, высокую контрастность 2000:1 и базовую яркость 300 кд/м². Тип TFT-матрицы — пропускающая, нормально черная, а управление осуществляется по интерфейсу

Модель	RFM1500A-AYW-LNN
Диагональ	15 дюймов
Разрешение	1024 × 768
Габариты	326,5 × 253,5 × 9,1 мм
Активная область	304,1 × 228,1 мм
Шаг пиксела	0,1668 × 0,1668 мм
Тип LCD	TFT IPS, Normally black, Transmissive
Углы обзора	88 градусов
Интерфейс	LVDS
Подсветка	LED
Покрытие	антибликовое
Яркость	300 кд/м²
Рабочая температура	-20...+70 °C



LVDS. Диапазон рабочих температур -20...+70 °C позволяет применять дисплей для промышленных решений. Опции сенсорной панели возможно обсудить в индивидуальном порядке. Основные параметры дисплея приведены в таблице.

Источник: <https://macrogroup.ru/>

Уважаемые читатели!

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2023 год можно оформить следующими способами:

1. **Самый удобный способ!** На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» www.solon-press.ru любым удобным для вас способом онлайн-оплаты с оплатой по телефону, картой, банковским переводом и т.д., используя сервис РОБОКАССА.
2. Через любой банк (квитанцию для оплаты показана ниже).
3. На сайте журнала www.remserv.ru на странице «Подписка».

На журнал можно подписаться в редакции.

Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2023 год:

Для физических лиц

на год — 7200 руб.; на полугодие — 3600 руб.

Для этого Вам надо перевести (желательно через Сбербанк) на счет редакции согласно банковским реквизитам необходимую сумму с обязательным указанием Вашего почтового адреса (в том числе почтового индекса) и оплачиваемых номеров журнала (бланк подписки прилагается)

Для юридических лиц

на год — 7920 руб.; на полугодие — 3960 руб.

Для этого Вам нужно отправить заявку в произвольной форме по электронной почте на адрес: rem_serv@solon-press.ru. В ней указать реквизиты компании, заказываемые номера журнала и их количество

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ (вместе с почтовой доставкой)

2015-2017 гг. 3600 руб.
2018 год 3720 руб.
2019 год 3840 руб.
2020 год 3960 руб.

любое полугодие — 1800 руб.
любое полугодие — 1860 руб.
любое полугодие — 1920 руб.
любое полугодие — 1980 руб.

2021 год 4800 руб. **любое полугодие — 2400 руб.**
2022 год 7200 руб. **любое полугодие — 3600 руб.**
Стоимость электронной версии на CD:
архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

Извещение

ООО «СОЛОН-Пресс»

Форма № ПД-4

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

за журнал «Ремонт & Сервис» № , 20 год

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп. “ ” 20 г.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен.

Подпись плательщика

Кассир

ООО «СОЛОН-Пресс»

(наименование получателя платежа)

7724905367/772501001

40702810200070360021

(ИНН получателя платежа)

(номер счета получателя платежа)

Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк»

БИК 044525360

(наименование банка получателя платежа)

Номер кор./сч. банка получателя платежа

30101810445250000360

за журнал «Ремонт & Сервис» № , 20 год

(наименование платежа)

(номер лицевого счета (код) плательщика)

Ф.И.О. плательщика:

Адрес плательщика:

Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп.

Итого _____ руб. _____ коп. “ ” 20 г.

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен.

Подпись плательщика

Квитанция

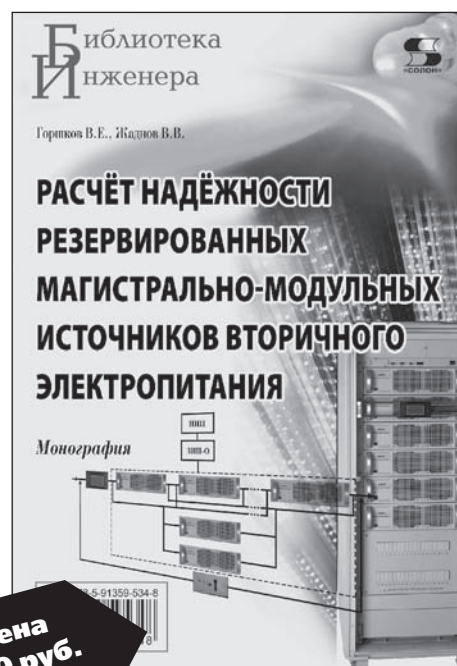
Кассир

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



**Цена
490 руб.**
+ услуги почты



**Цена
390 руб.**
+ услуги почты



**Цена
390 руб.**
+ услуги почты



**Цена
490 руб.**
+ услуги почты

Как купить книгу

Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru или пришлите заявку на адрес kniga@solon-press.ru

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.
Цены для предоплаты действительны до 31.04.2023.

Схемы к статье «Продукты компании DENON.Ltd. 2001-2003 годов. Устройство и ремонт AV-ресиверов „DENON AVR-4802/3803/1083“ и AV-усилителей „DENON AVC-3570/A11SR“»

