

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

Корректор:
Михаил Побочин

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



Журнал выходит при
поддержке Российского
и Московского фондов
защиты прав потребителей

Подписано к печати 24.01.2022.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

ИП Симаков

Цена свободная.
Заказ № 7237

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 2 (281), 2022

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Производство автомобильных чипов Toshiba на юге Японии пострадало
от землетрясения 2
- В работе — российский станок с ЧПУ на 8-ядерном процессоре Эльбрус-8С 2
- Гаджет Freestyle объединяет видеопроектор и смарт-колонку 3
- Орро разработала носимый дисплей в виде смарт-монокля 3

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Николай Елагин
Плата управления НК.T.RT2861V09 для UHD Smart TV LED-телевизоров
на ОС Android 7.1 (часть 2) 4
- Борис Пескин
Телевизоры PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA. Конструкция, схемотехника, сервисные
режимы (часть 1) 18

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx.
Устройство и ремонт 3D Blue-ray-ресиверов «Harman Kardon BDS280/580» 27

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Электронные модули стиральных машин BOSCH серии Logixx5/6
с вертикальной загрузкой белья (часть 1) 40
- Александр Седов
Устройство и ремонт мультиварок «Panasonic SR-TML500/TML510/TMS520» 50

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- АКИП-4137/4138/4139 — новые стробоскопические осциллографы
с полосой пропускания до 16 ГГц 59

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- MCP1502-XX — высокоточный источник опорного напряжения повышенной
мощности 60
- Соединители USB 4.0 Type-C — от портативной электроники до систем ИИ 60
- RAA227063 — программируемый драйвер затворов для бесщеточных двигателей
постоянного тока 61
- STM32WLE5CCU6 — бюджетная SoC от STMicroelectronics для LoRa и FSK 62
- OptiMOSTM 6 100 V — серия транзисторов с новой MOSFET-технологией 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

- Принципиальная электрическая схема автомобильного
усилителя «Mystery MR4.75» I
- Схемы к статье «Комбинированные устройства компании
Harman Kardon серии BDSxxx» II
- Схемы саундбара «LG CH2» VI

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).

Производство автомобильных чипов Toshiba на юге Японии пострадало от землетрясения

Стихийные бедствия, которые не являются редкостью в Японии, продолжают подрывать и без того испытывающий проблемы с поставками сегмент автомобильных компонентов. Если прошлой весной приостановить выпуск чипов для машин из-за пожара вынуждено было предприятие Renesas, то январское землетрясение нарушило работу предприятия Toshiba на юге Японии.

По информации Reuters, компания до сих пор оценивает ущерб, вызванный землетрясением, но деятельность предприятия в Оито временно приостановлена. Здесь выпускаются логические микросхемы, 60 % которых Toshiba поставляет производителям автомобильных компонентов и промышленного обору-

дования. Когда будет возобновлено производство, тоже не уточняется.

Такие же компоненты выпускаются и на другом предприятии Toshiba, расположенном на севере Японии, поэтому часть заказов с пострадавшего предприятия может быть перенесена на альтернативную площадку. По мнению большинства участников рынка, в автомобильном сегменте нехватка полупроводниковых компонентов будет сохраняться на протяжении всего 2022 года, а кто-то прогнозирует и более затяжной характер кризиса. В результате дефицита чипов в прошлом году объемы выпуска автомобилей сократились на несколько миллионов штук, а цены заметно выросли по всему миру.

Источник: <https://3dnews.ru/>

В работе — российский станок с ЧПУ на 8-ядерном процессоре Эльбрус-8С

В ряде российских СМИ появились фото нового отечественного станка с числовым программным управлением (ЧПУ). Кроме того, что «начинка» станка представляет собой плату с серийным 8-ядерным процессором «Эльбрус-8С», он обладает увеличенным размером заготовки — до 2 метров и будет использоваться на Прибалтийском судостроительном заводе

«Янтарь» в Калининграде, где сегодня строятся новые корабли для нашего военного и гражданского флотов.

Базовый станок с ЧПУ создан в городе Иваново компанией «Мехатроника». Доработка его конструкции под требования наших кораблестроителей выполнена на Южном заводе тяжелого станкостроения (ЮЗТС) в Краснодарском крае.

Станок оснащен передовым набором опций – специальной шестиглазовой планшайбой, автоматической системой измерения инструмента и детали, угловой фрезерной головкой, системой подачи смазочно-охлаждающей жидкости через центр осевого инструмента.

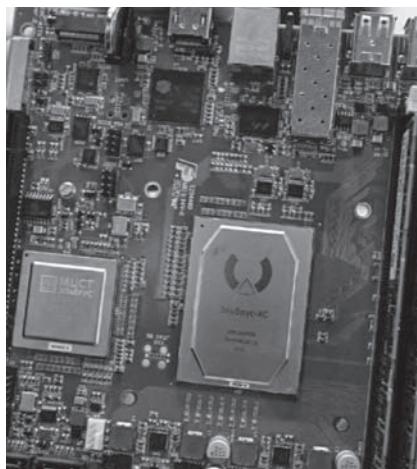
Как сообщают представители ЮЗТС, в настоящий момент в производстве находятся сразу 4 аналогичных машины. В том числе второй карусельный центр для крупнейшего предприятия авиаци-



онного и космического двигателестроения ПАО «ОДК-Кузнецов»: первый станок уже отгружен в сентябре текущего года. В настоящий момент ведется механическая обработка основных базовых узлов станка.

Производитель оборудования подчеркивает, что станок с ЧПУ полностью соответствует требованиям в плане импортозамещения: это действительно российский продукт.

Источник: <https://tehnorussia.ru>



Гаджет Freestyle объединяет видеопроектор и смарт-колонку

Компания Samsung Electronics объявила о выпуске своего нового портативного развлекательного устройства Freestyle, обеспечивающего новейшие технологии для воспроизведения видео- и аудио-контента в любом месте. Также реализована функция создания интеллектуального светового цветомузыкального шоу.

Работая в режиме видеопроектора, устройство Freestyle способно автоматически корректировать угол наклона, автофокус и автоматическую коррекцию трапециевидных искажений. В результате, невзирая на углы наклона поверхности, на которых размещается Freestyle, пользователь всегда получает изображение хорошего качества диагональю до 100 дюймов. Устройство имеет небольшую

массу — всего 830 граммов, а использование универсальной подставки позволяет вращать проектор на 180 градусов и демонстрировать видео на стенах, потолке или полу без дополнительного экрана.

Freestyle также оснащен двойным пассивным излучателем, обеспечивающим чистые и глубокие басы без искажений, а его 360-градусное звуковое излучение позволяет клиентам наслаждаться звуком кинематографического качества в любой точке помещения.

Используя порты USB, можно подключать внешние источники питания, что обеспечит возможность использовать Freestyle в любом месте, в том числе на природе во время походов. Freestyle также поддерживает функции интеллектуаль-



ного динамика, анализирующего музыку для сопряжения визуальных эффектов, которые можно проецировать на стену, пол и любое другое место. Реализована поддержка функций Smart TV на телевизорах Samsung, что обеспечит доступ к потоковым сервисам и трансляцию с мобильных устройств, работающих под Android и iOS. Доступно управление голосом.

Устройство будет продаваться в России с 28 февраля этого года по рекомендованной розничной цене 79990 руб.

Источник: <https://24gadget.ru/>

Оppo разработала носимый дисплей в виде смарт-монокля

Инженеры китайской компании Oppo разработали головной дисплей в формате смарт-монокля Air Glass. Новинку представили на ежегодной конференции Inno Day.

Устройство весом 30 граммов крепится к оправе обычных очков напротив правого стекла. Air Glass построен на базе мобильной платформы Qualcomm Snapdragon Wear 4100 и оснащен встроенными батареями, динамиком и парой микрофонов с возможностью беспроводного подключения к смартфонам и смарт-часам.

Сенсорная панель управления находится на внешней поверхности монокля, но устройством можно управлять и с помощью жестов. К примеру, с помощью кивка головы можно ознакомиться с поступившими уведомлениями. Как сообщают в Oppo, сейчас идет отработка методики управления с помощью жестов.



Помимо передачи несложных данных вроде метеоосведок, устройство выполняет функцию переводчика (в настоящее время с английского на китайский и обратно), а также помогает велосипедистам и пешеходам не заблудиться в городе с помощью навигационного приложения.

Изображение обеспечивает светодиодная матрица и микропроектор Spark, в который входит система проекции с пятью объективами, обеспечивающая четкое изображение.

Изогнутую форму дисплея инженеры Oppo « позаимствовали » у крыла цикады. Серийное производство устройства начнется уже в первой половине 2022 года.

Источники: <https://www.oppo.com/>,
<https://www.techcult.ru/>

Николай Елагин (г. Зеленоград)

Плата управления НК.Т.РТ2861V09 для UHD Smart TV LED-телевизоров на ОС Android 7.1 (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 № 1, 2022 г.

Для стабилизации тактовой частоты внутреннего генератора к МП подключен кварцевый резонатор Y1 частотой 27 МГц (рис. 5).

Помимо встроенной в МП U25 оперативной памяти (см. таблицу 3) на плату дополнительно установлены две ИМС типа DDR UD1 и UD2 типа NT5CB128M16FP-DI (DDR3-128 Мбит x 16) (рис. 6). ИМС подключены к МП U25 по параллельному интерфейсу, 8 разрядов — шина данных и 16 разрядов — адресная шина.

На плату установлены два тюнера — спутниковый UTS2 на основе ИМС типа AV2018 (рис. 6) и гибридный тюнер UT3 на основе ИМС типа SI2150 для приема сигналов аналогового и цифрового ТВ.

AV2018—это высокоинтегрированный силиконовый тюнер для стандарта DVB-S2. Он объединяет синтезатор, кварцевый генератор, LDO, сквозной контур и приемник прямого преобразования, включающий LNA, усилители с переменным коэффициентом усиления, микшер, программируемый фильтр каналов и PGA.

Спутниковый тюнер UTS2 управляется процессором по интерфейсу I²C сигналами SDA_RF, SCL_RF, усиление тракта ПЧ регулируется сигналом RFAGC_S2. Внешний конвертор управляется сигналами, формируемыми ИМС UTS1 (рис. 6). Эта ИМС генерирует в антенный кабель напряжение LNB_PW переключения диапазонов 13 или 18 В, модулированное частотой 22 кГц для выбора типа модуляции.

Поддерживаемые гибридным тюнером UT3 стандарты включают аналоговые NTSC, PAL/SECAM, ATSC/QAM и цифровые DVB-T2/T/C2/C, ISDB-T/C, DTMB. Тюнер преобразует входной РЧ сигнал выбранного пользователем диапазона

частот в сигналы ПЧ IF±, которые подаются на вход демодуляторов аналоговых или цифровых сигналов в составе МП. Тюнер управляется процессором U25 по интерфейсу I²C (сигналы MAIN_TUN_SCL/SDA), усиление тракта ПЧ регулируется сигналом IF_AGC, который также вырабатывается МП.

Оба тюнера питаются напряжением 3,3 В (V_3.3V_2018) от LDO-регулятора UT1 типа BL1117-33 (рис. 6).

В качестве усилителя звукового сигнала применена ИМС U5 типа AD52060 (рис. 8) —стереоусилитель класса D с напряжением питания VCC=4,5...26 В и выходной мощностью 2×20 Вт (VCC=24 В, R_H=8 Ом THD+N<1 % на частоте 1 кГц), дежурным режимом и блокировкой звука (сигнал MUTE с МП на выв. 1, 2 U5, активный — низкий уровень). Сигнал для наушников формируется непосредственно МП, с его выхода он подается на контакты разъема CON1 (рис. 8).

Все перечисленные в таблице 1 входы и выходы обеспечиваются интерфейсами, интегрированными в МП. Ввиду ограниченного объема журнала схемы этих разъемов и соответствующие интерфейсы в самой статье не приводятся, но их можно скачать с сайта журнала [1]. Отладочное оборудование подключается к плате через интерфейс UART, на плате имеется соответствующий разъем CN1 (рис. 9).

Для подключения к плате ЖК панелей от разных производителей (INNOLUX, CSOT, SAMSUNG) по интерфейсу V-by-One HS на ней установлены три разъема CN11-CN13 (рис. 10). К плате можно подключить только панели с напряжением питания 12 В. Это напряжение подается на панель через MOSFET-ключ QL1 Q6, управляемый сигналом Panel_ON с МП U25.

Борис Пескин (г. Москва)

Телевизоры PHILIPS на базе шасси TPM17.2E LA.

Конструкция, схемотехника, сервисные режимы (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.



В статье описываются конструкция, схемотехника, порядок разборки и сервисные режимы Smart TV ЖК телевизоров фирмы PHILIPS, выполненных на базе шасси TPM17.2E LA [1].

Телевизоры с 2017 г. производятся компанией TPV CIS, основанной в 2011 г. в поселке Шушары под Санкт-Петербургом. Это первый российский завод крупноузловой сборки из зарубежных комплектующих находящегося в Гонконге ведущего китайского контрактного производителя электроники TPV Technology, специализирующегося на разработке, производстве и послепродажном обслуживании плоских телевизоров, ЖК мониторов и планшетных компьютеров различных брендов.

Схемотехника блоков питания телевизоров полностью совпадает со схемотехникой блоков

питания телевизоров на шасси TPM16.1E LA, подробно рассмотренных в [2, 3].

Основные характеристики телевизоров

Шасси TPM17.2E LA на платформе MTK5800 предназначено для производства следующих моделей ЖК телевизоров бюджетной 5000-серии с размерами экрана по диагонали 32, 43 и 49 дюймов: 32PHS5302/12, 32PHT5302/12, 43PFS5302/12, 43PFT5302/12 и 49PFS5302/12.

Основные характеристики этих телевизоров приведены в таблице 1.

Шасси TPM17.2E LA реализовано на основе системы на кристалле SoC (System-on-a-Chip) MT5593 F/H/U+ из семейства микропроцессоров

Таблица 1. Основные характеристики телевизоров, выполненных на базе шасси TPM17.2E LA

Характеристика	Модель		
	32PHx5302	43PFx5302	49PFS5302
Видимый размер экрана по диагонали, см/дюймов	80/32	108/43	123/49
Формат экрана	16:9		
Максимальное разрешение	1366x768	1920x1080	
Яркость, кд/м ²	280		
Тип задней подсветки	LED Micro Dimming (6400 независимых зон димминга)		
Приложения Smart TV	Online video stores, Open internet browser, Social TV, TV on demand, Youtube, Hbb TV, сетевые видеомгазины, открытый интернет-браузер, ТВ по запросу, Netflix TV		
Стандарты цифрового тюнера	DVB-T/T2, DVB-C, DVD-S/S2		
Видеоформаты сжатия (контейнеры)	AVI, MKV, H264/MPEG-4 AVC, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, WMV9/VC1, VP9, HEVC (H.265)		
Аудиоформаты	AAC, MP3, WAV, WMA (версии от 2 до 9.2), WMA-PRO (версии 9 и 10)		
Форматы изображений	JPEG, BMP, GIF, PNG		
Форматы субтитров	.SMI, .SRT, .SSA, .SUB, .TXT, .ASS		
Форматы по входу ПК	До 1920x1080 @ 60 Гц 24, 25, 30, 50, 60 Гц		
Форматы по видеовходам	Частота кадров 24, 25, 30, 50, 60 Гц, разрешение до 1920x1080p		
Мощность УМЗЧ (RMS), Вт	16 (2x8)		
Входные интерфейсы	AV, компонентный, HDMIx3, MHL, USBx2, Ethernet (RJ-45), Wi-Fi по стандарту IEEE 802.11n, CI+/PCMCIA		
Напряжение сетевого питания и частота	220...240 В, 50/60 Гц		
Класс энергоэффективности	A+		
Потребляемая мощность в дежурном/рабочем режимах	0,3/30	0,3/34	0,3/37

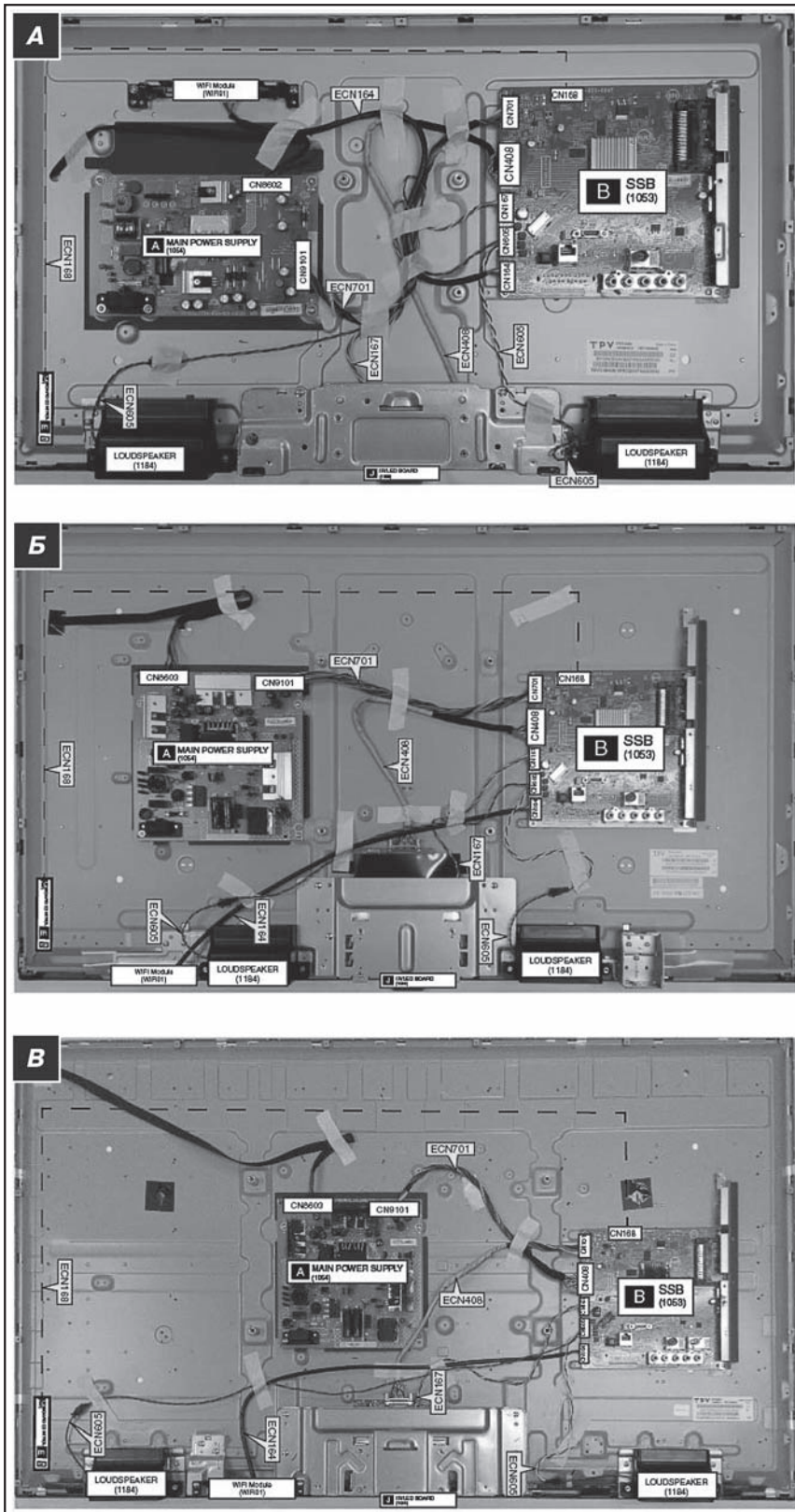


Рис. 1. Расположение основных узлов внутри корпуса телевизора: а – для моделей с диагональю 32 дюйма; б – для моделей с диагональю 43 дюйма; в – для модели с диагональю 49 дюймов

(МП) типа МТ5800WUEJ. Система выполняет практически все основные функции по приему и обработке аналоговых и цифровых аудио- и видеосигналов, функции управления и контроля блока питания, клавиатуры, ИК приемника, индикации, модуля Wi-Fi и узла задней подсветки ЖК панели.

Основные возможности и функции этой системы:

- поддержка стандартов видеodeкодера Full HD MPEG1/2/4/H.264/HEVC (H.265)/MVC/DiviX/Xvid/VC1/RM/AVS/AVS+/VP8/VP9 и JPEG;
- мультистандартный демодулятор аналогового телевидения;
- демодулятор стандартов цифрового телевидения DVB-T/DVB-C;
- 4-ядерный процессор ARM CA7;
- 3D-графический сопроцессор, совместимый с OpenGL ES 2.0;
- мультистандартный видеодекодер;
- демультимплексор транспортного потока TS;
- мультиформатный аудиокодек;
- декодер стандарта сжатия H.264;
- 2D/3D-конвертор;
- приемник сигналов HDMI версии 1.4a с поддержкой 3D;
- контроллер задней LED-подсветки панели в режиме локального затемнения (Local dimming);
- физический интерфейс Ethernet (MAC+PHY);

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Комбинированные устройства компании Harman Kardon серии BDSxxx.

Устройство и ремонт 3D Blue-ray-ресиверов «Harman Kardon BDS280/580»

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



Приведенные в названии статьи аппараты, позиционируемые как 3D Blue-ray дисковые системы (3D Blue-ray Disc System), входят в линейку звуковой аппаратуры Harman Kardon 2014 года. Внешний вид модели BDS580 показан на рис. 1.

Информацию, приведенную в статье, можно использовать и при ремонте других моделей серии BDSx80, например моделей BDS388, BDS480, BDS780. Существенным отличием рассматриваемых аппаратов является их оснащение беспроводными интерфейсами Wi-Fi и Bluetooth, а также

возможностью беспроводного подключения мобильных устройств через специальное приложение, представленное на ресурсах Google и Apple. С помощью приложения можно воспроизводить контент (видео и звук), например из памяти смартфонов или ресурсов Google. Другой особенностью аппаратов является отсутствие каких-либо кнопок на передней панели — есть только сенсоры, включая регулятор громкости.

Приведем основные характеристики Blue-ray-ресиверов:

- Выходная мощность: 2 × 65 Вт (BDS280), 5 × 65 Вт

(BDS580) на нагрузке 6 Ом при THD не более 1 % в частотном диапазоне 20 Гц...20 кГц.

- Отношение «сигнал/шум»: 90 дБ (55 дБ УКВ ЧМ моно/стерео).
- Скорость нарастания выходного напряжения: 40 В/мкс.
- Воспроизводимые диски: Blue-ray (зоны A/B/C), DVD (зоны 1/2/3/4/5/6), CDDA.
- Форматы и стандарты звука: Dolby Digital/Plus/TrueHD, DTS/HD/HD-Master Audio, PCM, WMA/9, CBR, VBR, MP3, Dolby Prologic/II.
- Интерфейсы/разъемы: HDMI, USB/iPad/iPod/iPhone, MHL, Ethernet (J45), RCA, Wi-Fi (с поддержкой Apple AirPlay, DLNA.5 и потокового интернет-сервиса), Bluetooth, NFC для быстрого взаимодействия с Bluetooth.
- Потребляемая мощность от сети 110...240 В, 50/60 Гц: 120 Вт (BDS580), 90 Вт (BDS280), в дежурном режиме — менее 0,5 Вт.
- Габариты/вес: 400 × 283 × 78,5 мм/3,56 кг (BDS280), 3,72 кг (BDS580).

Сборочный чертеж модели BDS580 приведен на рис. 2 (модель BDS280 отличается исполнениями некоторых плат).

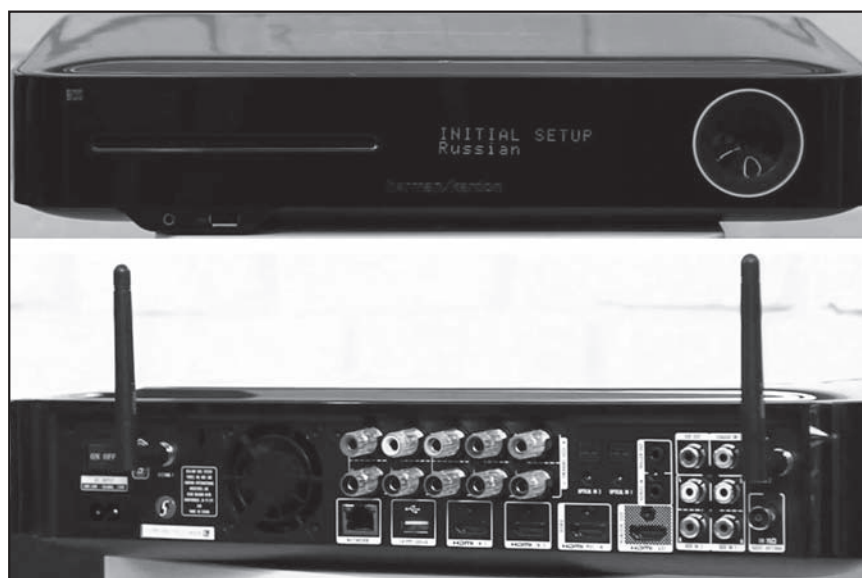
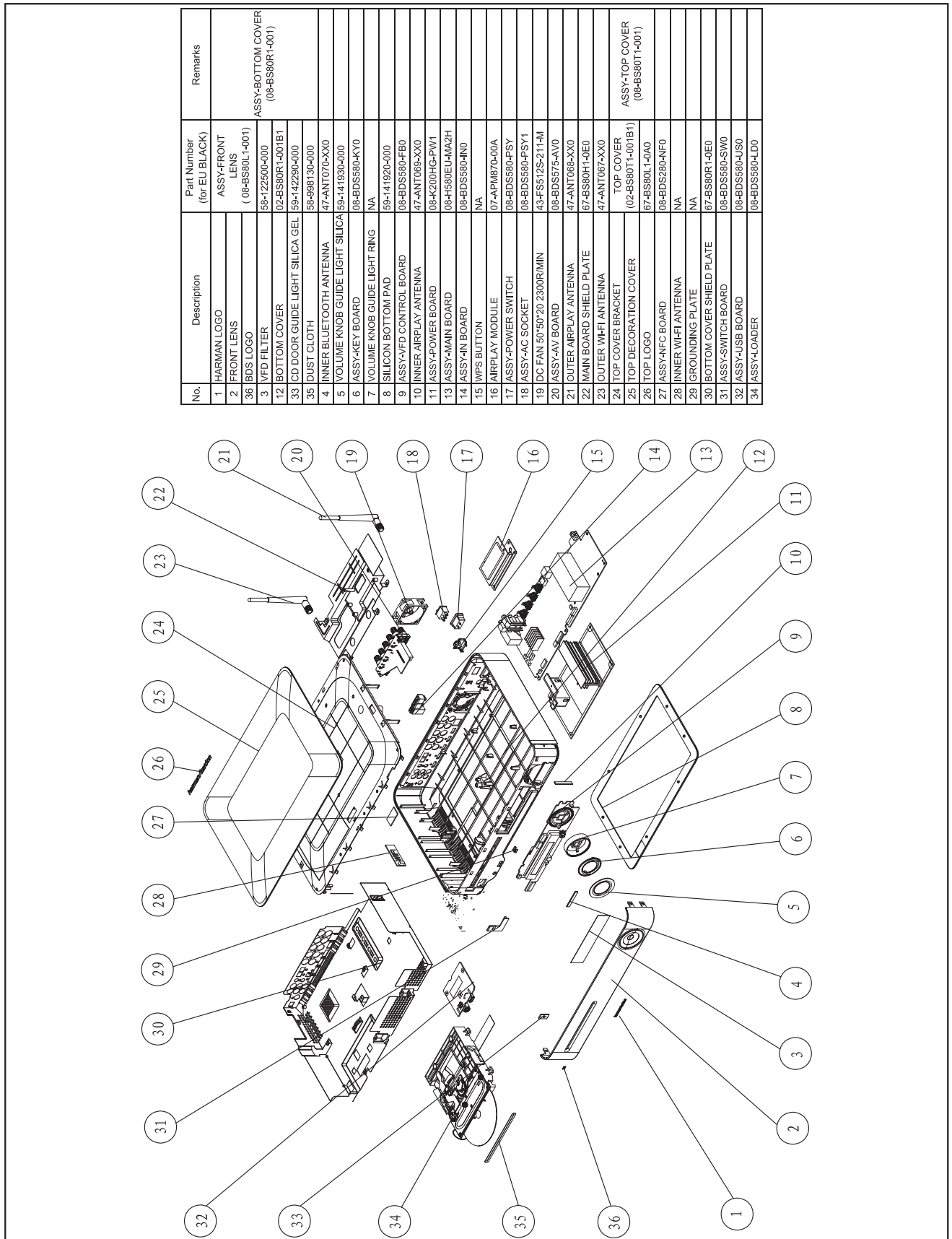


Рис. 1. Внешний вид Blue-ray-ресивера «Harman Kardon BDS580»



No.	Description	Part Number (for EU BLACK)	Remarks
1	HARMAN LOGO	ASSY-FRONT LENS (08-BDS80L1-001)	
2	FRONT LENS		
3	BDS LOGO	56-122500-000	
3	VFD FILTER	02-BDS80R1-001BT	
12	BOTTOM COVER	59-142290-000	
33	CD DOOR GUIDE LIGHT SILICA GEL	59-142290-000	
35	DUST CLOTH	56-998130-000	
4	INNER BLUETOOTH ANTENNA	47-ANT070A-XX0	
5	VOLUME KNOB GUIDE LIGHT SILICA	59-141930-000	
6	ASSY-KEY BOARD	08-BDS580-KY0	
7	VOLUME KNOB GUIDE LIGHT RING	NA	
8	SILICON BOTTOM PAD	59-141920-000	
9	ASSY-VFD CONTROL BOARD	08-BDS580-FB0	
10	INNER AIRPLAY ANTENNA	47-ANT069-XX0	
11	ASSY-POWER BOARD	08-R200HG-PW1	
13	ASSY-MAIN BOARD	08-H680EU-MA2H	
14	ASSY-IN BOARD	08-BDS580-INO	
15	WPS BUTTON	NA	
16	AIRPLAY MODULE	07-APM870-00A	
17	ASSY-POWER SWITCH	08-BDS580-PSY	
18	ASSY-AC SOCKET	08-BDS580-PSY1	
19	DC FAN 50*50*20 2300R/MIN	43-F512S-211-M	
20	ASSY-AV BOARD	08-BDS576-AV0	
21	OUTER AIRPLAY ANTENNA	47-ANT068-XX0	
22	MAIN BOARD SHIELD PLATE	67-BDS80H1-0E0	
23	OUTER WIFI ANTENNA	47-ANT067-XX0	
24	TOP COVER BRACKET	TOP COVER (02-BDS80T1-001B1)	
25	TOP DECORATION COVER	67-BDS80L1-0A0	
26	TOP LOGO	08-BDS280-NOF0	
27	ASSY-NFC BOARD	NA	
28	INNER WIFI ANTENNA	NA	
29	GROUNDING PLATE	67-BDS80R1-0E0	
30	BOTTOM COVER SHIELD PLATE	08-BDS580-SW0	
31	ASSY-SWITCH BOARD	08-BDS580-US0	
32	ASSY-USB BOARD	08-BDS580-LD0	
34	ASSY-LOADER		

Рис. 2. Сборочный чертеж модели BDS580

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронные модули стиральных машин BOSCH серии Logixx5/6 с вертикальной загрузкой белья (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.



Автор выражает признательность Роману Хабибуллину, а также участникам форумов <http://remserv-bt.ru>, <http://monitor.espec.ws>, <http://monitor.net.ru> за помощь при подготовке этого материала.

Общие сведения

Рассматриваемые электронные модули (ЭМ) (комплект из 2-х модулей) применяются в нескольких десятках моделей стиральных машин (СМ) BOSCH серий Logixx 5/6 с вертикальной

загрузкой белья (цифра означает максимальный вес загружаемого белья — соответственно, 5 или 6 кг). Модули различаются функционально: на одном размещены элементы панели управления (ПУ) — функциональные кнопки, индикатор, светодиоды, переключатель программ и микроконтроллер (МК), а на другом — источник питания (ИП) и управляющие исполнительные элементы (симисторы, реле) для управления силовыми нагрузками в составе СМ. ЭМ соединены между собой 22-контакт-

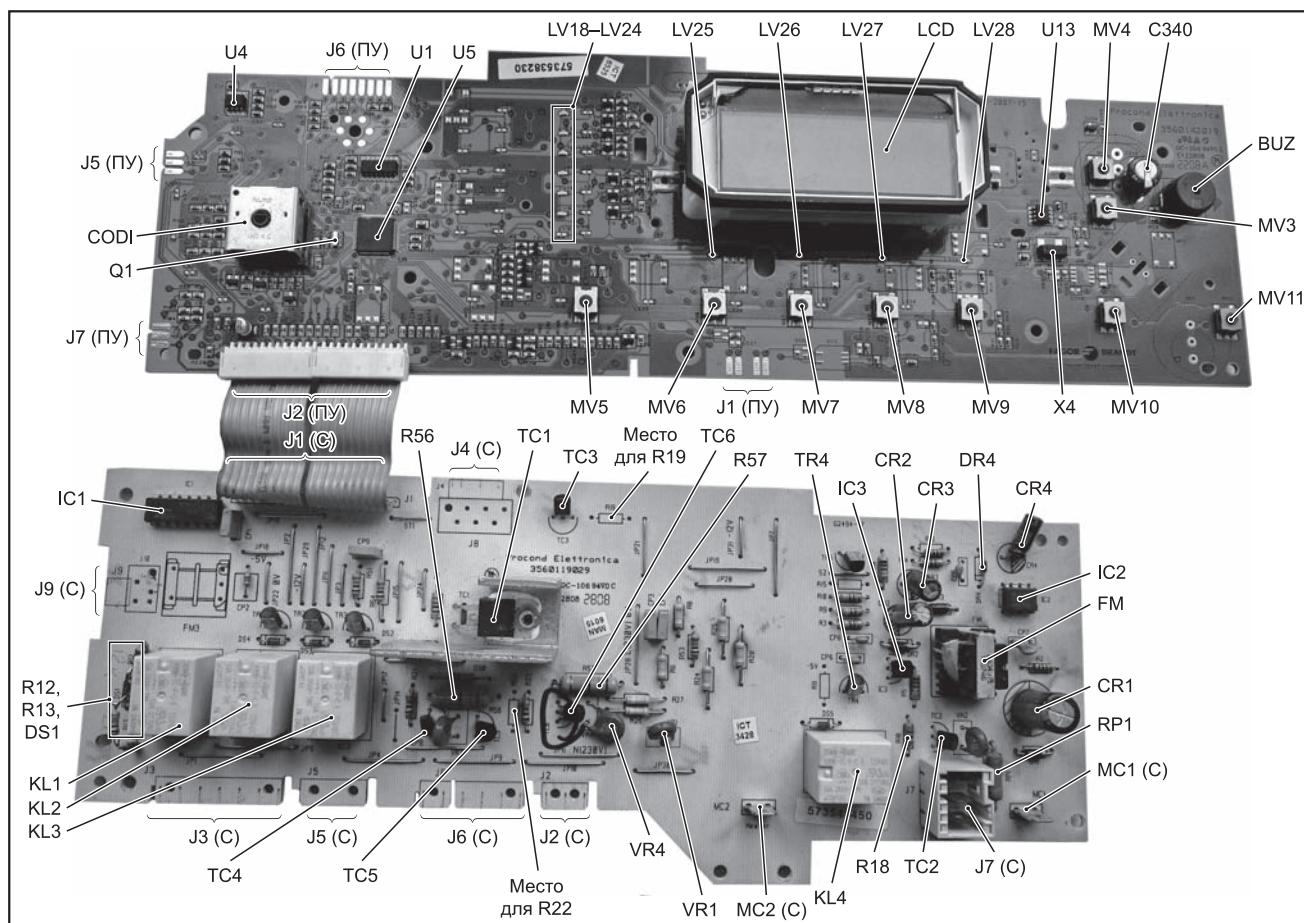


Рис. 1. Внешний вид ЭМ СМ «BOSCH WOT245510E» и расположение на них основных элементов

Александр Седов (г. Москва)

Устройство и ремонт мультиварок «Panasonic SR-TML500/TML510/TMS520»

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



Благодаря удобству использования, многофункциональности и возможности быстрого приготовления полезной пищи мультиварки уже давно пользуются заслуженной популярностью. В статье приводится описание конструкции и рассматриваются характерные неисправности мультиварок фирмы Panasonic, а именно моделей SR-TML500/TML510/TMS520 [1], отличающихся друг от друга только цветом корпуса и комплектацией.

Особенности и основные характеристики

Мультиварки выполнены в стальном корпусе с покрытием темно-серебристого (модель TML500), серебристого (TML510) и черного (TMS520) цветов. Они обеспечивают функции самоочистки, автоподогрева и отложенного старта. Мультиварки комплектуются стандартной алюминиевой чашей (кастрюлей), защищенной антипригарным покрытием, контейнером-пароваркой с регулируемой глубиной, влагосборником и ручкой для переноски. На передней панели мультиварок расположен ЖК дисплей с оранжевой подсветкой, на котором отображается выбранная программа пригото-

вления, время, оставшееся до ее окончания, и текущий режим (приготовление или подогрев).

Внутри корпуса с откидной крышкой располагаются следующие компоненты:

- три трубчатых электронагревателя (ТЭН): литой нижний, боковой и верхний, расположенный в крышке;
- съемная чаша (кастрюля);
- два температурных датчика (в нижнем основании и в крышке);
- электронные платы: силовая и управления.

В комплект аксессуаров входят мерный стакан и контейнер-пароварка, а для модели TMS520 дополнительно 6 чашек для йогурта, крышка чаши и половник для каши.

Внешний вид модели SR-TML510 приведен на рис. 1.

Основные характеристики мультиварок приведены в таблице 1.

Конструктивные узлы мультиварки показаны на рис. 2.

На рис. 3 показан вид дисплея панели управления с назначением кнопок и перечнем автоматических предустановленных программ приготовления.



Рис. 1. Внешний вид модели SR-TML510

Таблица 1. Основные характеристики мультиварок

Характеристика		Значение
Потребляемая мощность, Вт	Режим приготовления	670
	Режим нагрева	108
Способ нагрева		ТЭН
Дисплей		ЖК, оранжевый
Объем чаши, литры		5 (полезный 4)
Тип покрытия чаши		Тефлоновое антипригарное
Количество автоматических предустановленных программ		18
Отложенный старт, ч		До 24
Поддержание температуры, ч		До 12
Габариты (Ш×Г×В), мм		276×275×274
Вес, кг		3,3

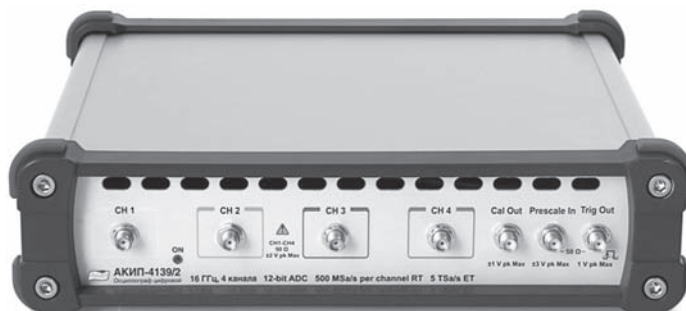
АКИП-4137/4138/4139 — новые стробоскопические осциллографы с полосой пропускания до 16 ГГц

Новые серии осциллографов АКИП-4137/4138/4139 устанавливают новый стандарт соотношения «цена/качество» для USB-осциллографов с полосой пропускания свыше 1 ГГц.

Новые серии USB-осциллографов включают по две модели с полосами пропускания 5 и 16 ГГц. Серии отличаются между собой числом каналов: 1, 2 и 4 канала соответственно. Все осциллографы имеют аппаратную разрядность АЦП 12 бит. Новинки представляют собой компактный цифровой осциллограф под управлением внешнего ПК с функциональностью «2 в 1»: эквивалентное время (стробоскопический режим) и реальное время, обеспечивающие высокую точность измерений, возможности анализа коммуникационных сигналов, сигналов последовательных шин и сетей передачи данных. Осциллограф позволяет выполнять измерения и анализ сигналов сложных форм в диапазоне длительностей от пикосекунд до сотен секунд.

Ключевые особенности:

- Число каналов: 1, 2 или 4.
- Полосы пропускания: 5 или 16 ГГц.
- 12-разрядный АЦП с частотой дискретизации 500 МГц на канал в реальном времени.
- Дискретизация: до 500 Мвыб/с в реальном времени и до 5 Твыб/с в режиме стробоскопа.
- Минимальный коэффициент развертки 10 пс/дел.
- Возможность синхронизации сигнала в полной полосе пропускания для захвата и анализа сложных широкополосных сигналов (максимально до 16 ГГц).
- Дополнительные входы (в зависимости от модели):
 - внешняя синхронизация до 16 ГГц с предварительным делителем частоты;



- внешняя синхронизация с восстановлением тактовой частоты до 11,3 Гб/с.
- Мощное и гибкое ПО, простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс со встроенной OnLine-справкой и демонстрационными обучающими сигналами.
- Отображение сигнала с цветовой градацией, автоматические измерения, построение глазковых диаграмм, тест по маске, гистограммы, математические осциллограммы, встроенный 7-разрядный частотомер, функция БПФ для анализа спектра сигнала, автоматическое масштабирование, сохранение осциллограмм и профилей настроек.
- Масса 370 г, 790 г и 1,52 кг (1/2/4 канала соответственно).

Новые серии USB-осциллографов АКИП сочетают в себе возможности USB-осциллографа и дигитайзера, построены с использованием передовых технологий и предназначены для выполнения широкого спектра измерительных задач. Созданные как одноплатный осциллограф, они управляются с компьютера через интерфейс USB. Плата сбора данных включает в себя сверхширокополосные следящие запоминающие усилители, 12-разрядные АЦП с частотой дискретизации 500 МГц реального времени, высокоскоростную схему

синхронизации с субпикосекундным разрешением по времени для точной синхронизации. Современный микропроцессор, ПЛИС (FPGA) и прецизионный генератор тактовой частоты обеспечивают гибкость схемы, высокую скорость сбора данных и эффективное взаимодействие с персональным компьютером.

Новые серии USB-осциллографов АКИП идеально подходят для захвата импульсных сигналов и переходных процессов с временем нарастания 70 пс или 22 пс, и тактовых сигналов или глазковых диаграмм с частотой до 11,3 Гбит/с. Большинство приложений с высокой пропускной способностью представляют собой непрерывные повторяющиеся процессы с заданной тактовой частотой, что позволяет выполнять их захват и анализ на эквивалентной развертке.

USB-осциллографы АКИП могут применяться для выполнения предварительных тестов на соответствие протоколов последовательной передачи, для поиска ошибок при проектировании и отладке высокоскоростных и широкополосных устройств, для тестирования протоколов SONET / SDH, Ethernet, RapidIO, G.984.2, Fiber Channel, ITU G.703, PCI Express, ANSI T.1102, InfiniBand, Serial ATA и XAUI.

Источник: <https://prist.ru/>

МСР1502-XX — высокоточный источник опорного напряжения повышенной мощности

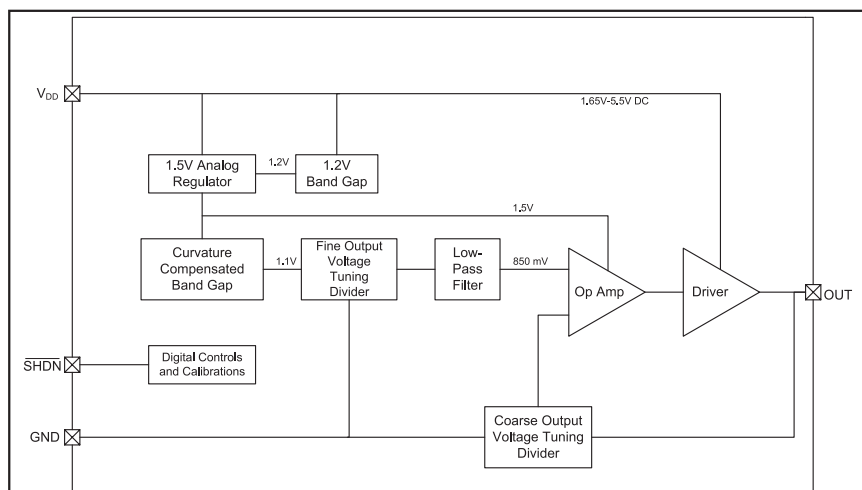
Компания Microchip разработала новый источник опорного напряжения (ИОН), предназначенный для приложений, требующих высокоточной обработки сигналов. Выходное напряжение микросхем МСР1502-XX является фиксированным и зависит от модификации микросхемы, (от 1,024 до 4,096 В). Благодаря наличию дополнительного выходного усиленного каскада максимальный выходной ток микросхем может достигать 20 мА, при этом он может быть как вытекающим — замыкающимся внутри микросхемы

на шину питания, так и втекающим — замыкающимся на общий провод.

Микросхемы МСР1502-XX выпускаются в 6-выводных корпусах SOT-23 с размерами всего 2 × 2 мм, что позволяет использовать их в малогабаритных устройствах, в том числе и с батарейным питанием. Микросхемы МСР1502-XX могут работать в диапазоне рабочих температур −40...125 °С и прошли аттестацию на соответствие стандартам АЕС-Q100 группы Grade 1, что позволяет использовать их в автомобильной технике.

Ключевые особенности МСР1502-XX:

- температурный дрейф выходного напряжения 7 ppm/°С во всем диапазоне рабочих температур (−40...125 °С);
- максимальная начальная погрешность установки выходного напряжения 0,1 %;
- малый ток собственного потребления 140 мкА;
- высокая точность стабилизации при колебаниях входного напряжения 50 ppm/V;
- высокая точность стабилизации при колебаниях выходного тока 40 ppm/mA;
- восемь вариантов фиксированного выходного напряжения: 1,024 В, 1,25 В, 1,8 В, 2,048 В, 2,5 В, 3,0 В, 3,3 В, 4,096 В;
- уровень шума на выходе 30 мкВ (действующее значение) в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 кГц;
- малогабаритный 6-выводной корпус SOT-23 с размерами 2 × 2 мм;
- аттестат соответствия стандартам АЕС-Q100 для автомобильных приложений группы Grade 1.



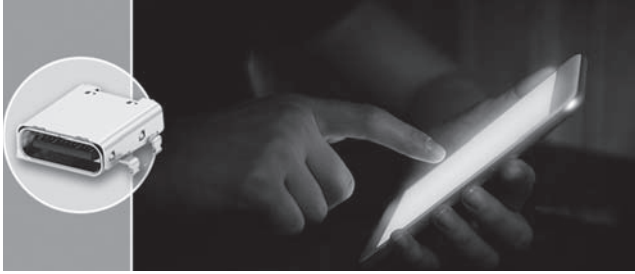
Блок-схема ИМС МСР1502-XX

Источник: <https://www.compel.ru/>

Соединители USB 4.0 Type-C — от портативной электроники до систем ИИ

Линейка соединителей USB Type-C производства компании TE Connectivity пополнилась решениями с поддержкой USB последнего поколения — USB 4.0. Новый стандарт поддерживает передачу данных до 40 Гб/с и обеспечивает мощность источника питания до 100 Вт.

Соединители USB 4.0 Gen3 в корпусе Type-C удовлетворяют потребности не только потребительского сектора, применяясь в смартфонах, ноутбуках и другой портативной электронике, но также обеспечивают высокую производительность, отвечая требованиям интеллектуальных устройств следующего поколения,



Соединители USB 4.0 Type-C производства TE Connectivity удобны в использовании: реверсивная конструкция корпуса позволяет соединять ответные части любой стороной, а обратная совместимость со стандартами Thunderbolt 3, USB 3.x, 2.0, HDMI, VGA и Display Port обеспечивает широкую интеграцию USB 4.0 в новые и существующие разветвленные системы передачи данных.

таких как системы искусственного интеллекта и интернета вещей.

Особое внимание при разработке соединителей USB 4.0 было уделено надежности конструкции соединителя и качеству передаваемого сигнала. Корпус выполнен из нержавеющей стали с функцией удержания на плате, что обеспечивает надежную фиксацию соединителя. Контактная пластина выполнена из высокотемпературного пластика для защиты от короткого замыкания между контактами. Задняя крышка корпуса обеспечивает надежное экранирование соединителя, что в совокупности с золотым покрытием контактов толщиной 0,76 мкм гарантирует высокоскоростную передачу данных без потерь.

Общие характеристики:

- тип монтажа: поверхностный на плату;
- материал корпуса: никелированная нержавеющая сталь;
- материал контактной пластины: высокотемпературный пластик UL94-V0;
- материал контактов: медный сплав с покрытием из золота (0,76 мкм);
- количество контактов: 24;
- количество циклов сочленения: 10 000;
- рабочий ток при $V_{\text{макс.}}=20$ В: 5 А (VBUS), 6,25 А (GND), 1,25 А (VCONN), 0,25 А (сигнальные контакты);
- рабочая температура: $-55...85$ °С.

Источник: <https://www.compel.ru/>

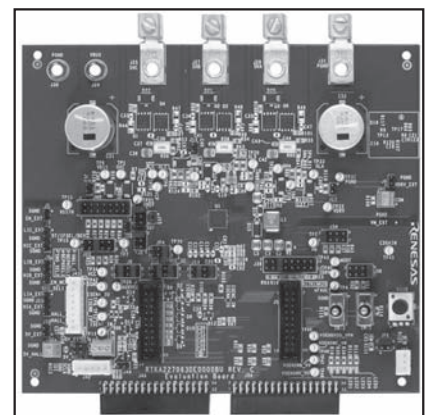
RAA227063 — программируемый драйвер затворов для бесщеточных двигателей постоянного тока

Renesas Electronics анонсировала интеллектуальный драйвер затворов RAA227063 для бесщеточных двигателей постоянного тока. Новое устройство программируется через интерфейс SPI, что позволяет ему поддерживать как двигатели с датчиками положения ротора, так и приложения без датчиков. В драйвере реализовано программирование напряжения управления затворами, обеспечивающее поддержку n-канальных MOSFET, обычно используемых в конструкциях инверторов двигателей, а также GaN МОП транзисторов, используемых там, где требуется высокая плотность мощности. RAA227063 легко адаптируется для поддержки различных типов микроконтроллеров,

включая широкий спектр предложений Renesas.

Помимо уникальной гибкости трехфазный драйвер MOSFET RAA227063 отличается высокой степенью интеграции. Он содержит 500 мА DC/DC-конвертор для питания низковольтной логики с КПД 90 % и 200 мА LDO-регулятор. Три встроенных токоизмерительных усилителя с программируемыми коэффициентами усиления позволяют легко настраивать схему под различные конфигурации датчиков тока.

RAA227063 уже выпускается в корпусе QFN-48 с размерами 7×7 мм. Renesas предлагает также оценочный набор RTKA227063, содержащий инвертор мощностью 500 Вт, для управления которым



Оценочная плата RTKA227063DE0000BU

могут использоваться различные процессорные платы.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

STM32WLE5CCU6 — бюджетная SoC от STMicroelectronics для LoRa и FSK

Компания STMicroelectronics предлагает бюджетные решения для беспроводных приложений, где не требуется высочайшая производительность системы — одноядерные SoC (системы-на-кристалле) STM32WLE5CCU6 и STM32WLE5CBU6. В отличие от двухъядерных чипов STM32WL55x, здесь нет отдельного ядра Cortex-M0 в радиочасти, что позволяет снизить цену кристалла.

Микросхемы STM32WLE5x созданы с применением патентованных технологий STMicroelectronics, которые позволяют организовать передачу данных в диапазоне частот 150...960 МГц с модуляцией LoRa®, (G)FSK, (G)MSK и BPSK. Чувствительность приемника достигает –148 дБм для модуляции LoRa® и –123 дБм для классической модуляции 2-FSK. Встроен-

ный высокоэффективный усилитель развивает максимальную мощность +22 дБм при потреблении лишь 110 мА (433 МГц @ 3,3 В). Для экономии энергии батарей можно переключаться на режим +14 дБм с потреблением 21 мА.

Микросхема позволяет реализовать протоколы LoRaWAN®, Sigfox™, W-MBus, а также различные проприетарные протоколы для FSK-модуляции, что обеспечивает совместимость с существующими устройствами передачи данных, построенными на микросхемах различных производителей.

Обе ИМС имеют большое количество внешних интерфейсов, позволяющих реализовать различные приложения:

- 2 канала стандартного USART, LIN, смарт-карты,



IrDA, управление модемом и ISO7816;

- маломощный UART (LPUART);
- 2 канала I²C (SMBus, PMBus);
- 2 канала SPI (до 16 МГц, один с поддержкой I²S).

Диапазон рабочих температур составляет –40...105 °С (85 °С для радио) при напряжении питания 1,8...3,6 В. Специальный вывод VBAT позволяет выполнять резервное питание генератора LSE 32,768 кГц, часов реального времени и некоторых регистров. Даже если основной VDD отсутствует, устройства могут поддерживать эти функции посредством батареи типа CR2032, суперконденсатора или небольшой перезаряжаемой батареи.

Источник: <https://www.compel.ru/>

OptiMOSTM 6 100 V — серия транзисторов с новой MOSFET-технологией

Для современных импульсных источников питания и устройств, работающих на аккумуляторах, требуется большая эффективность и повышенная надежность. В поддержку этой тенденции Infineon Technologies представляет серию транзисторов OptiMOSTM 6 100 V с новой MOSFET-технологией. Новая технология оптимизирована для приложений с высокой скоростью

переключения, таких как источники питания для телеком муникационного оборудования и солнечной энергетики, где потери преобразования связаны как с зарядами переключения, так и с потерями проводимости во включенном состоянии ключа.

Особенности:

- лучшее в своем классе сопротивление $R_{DS(on)}$;
- широкая область безопасной работы (SOA);
- упрощается проектирование системы охлаждения;
- меньше параллельно включенных компонентов;
- длительный срок службы;

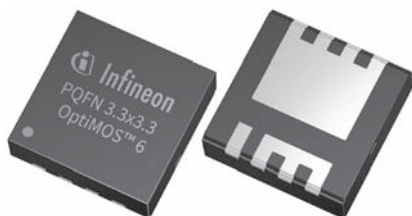
- улучшены значения FOMs ($R_{DS(on)} \times Q_g$ and Q_{gd}) более чем на 30 % по сравнению с OptiMOS 5;
- меньше потери проводимости и переключения.

Области применения:

- телеком;
- солнечная энергетика;
- устройства, работающие от аккумуляторов;
- системы контроля питания.

Транзисторы OptiMOS 6 100 V доступны для заказа в корпусах SuperSO8 (5×6 мм и PQFN (3.3×3.3 мм)).

Источник: <http://www.efo-power.ru/>



Уважаемые читатели!

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2022 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 2022 год:

Для физических лиц
на год — 6000 руб.; на полугодие — 3000 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 — 6600 руб.; на полугодие — 3300 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.

Стоимость электронной версии на CD:
архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

Форма № ПД-4

Извещение

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**

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**

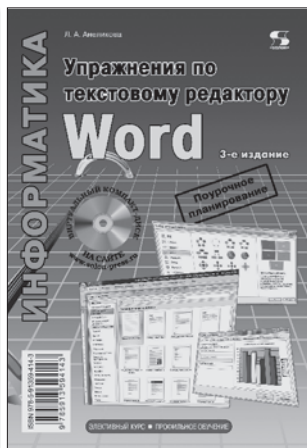
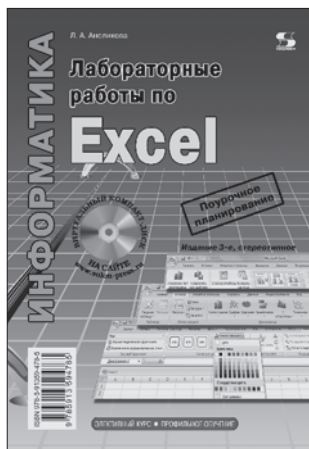
Квитанция

Кассир

✂ - линия отреза

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Элективный курс и Компоненты и технологии

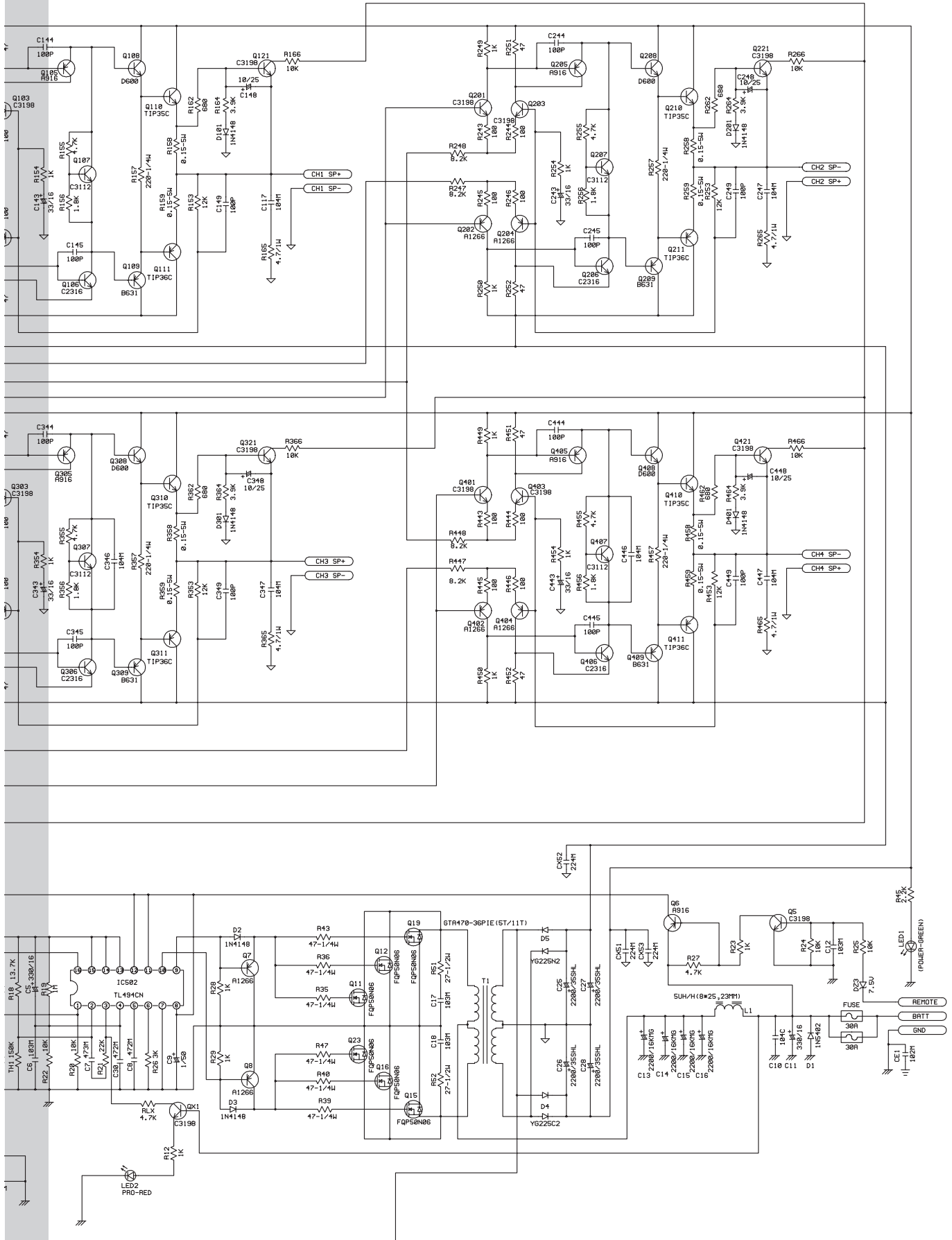


Как купить книгу

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 31.03.2022.

Принципиальная электрическая схема автомобильного усилителя «Mystery MR4.75»



В ПАПКУ РЕМОНТНИКА