

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 25.12.2020.  
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.  
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в АО «ПРИЗ»  
390010, г. Рязань, проезд Шабалина, 4  
Тел.: 8 (4912) 21-44-21  
www.prizprint.ru  
Цена свободная.  
Заказ № 5

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 1 (268), 2021

**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**

Ремонтопригодность iPhone 12 mini оценена в 6 баллов из 10. . . . . 2  
Smart-плита Xiaomi Mijia Double-Port Cooker готовит пищу без посуды . . . . . 2  
Эксперты iFixit присвоили PlayStation 5 высокую оценку за ремонтопригодность . . . 3  
Узкие посудомоечные машины Bosch Hygiene Care с управлением голосом . . . . 3  
Проездные Московского метро появятся в кошельках Apple, Google Pay  
и Samsung Pay . . . . . 4

● **ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА**

Александр Седов  
Схемотехника источников питания ЖК телевизоров фирмы TCL (часть 2) . . . . . 5  
Николай Елагин  
Бюджетные цифровые LED-телевизоры AKAI, BVK, ERISSEON, ORION,  
TELEFUNKEN на основе платы CV9202H-TPW (часть 1). . . . . 19

● **АУДИОТЕХНИКА**

Юрий Петропавловский  
Многоканальные AV-ресиверы Pioneer разработки 2011-2012 гг. Устройство и  
ремонт моделей SC-LX75/85, SC-57/55, SC-1526-K . . . . . 26

● **ОРГТЕХНИКА**

Виталий Овсянников  
Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика,  
замена узлов (часть 5) . . . . . 37

● **БЫТОВАЯ ТЕХНИКА**

Александр Ростов  
Электронный модуль стиральных машин «CANDY CS41051D1/xx»  
с NFC-интерфейсом (часть 2) . . . . . 43  
Виктор Долгов  
Сервисные функции стиральных машин Ariston/Hotpoint/Indesit/Whirlpool,  
выполненных на аппаратной платформе WINDY . . . . . 51

● **ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ**

MeTeOm-01 — прецизионный тераметр для проверки качества электронных  
компонентов . . . . . 58  
Демонтажная паяльная станция «Актаком ASE-2106». . . . . 58

● **КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

SLG47004 — первое устройство из нового семейства программируемых  
аналоговых микросхем GreenPAK . . . . . 59  
K857PE — первый в отрасли 4-квадрантный PIN-фотодиод в корпусе SMD . . . . 59  
OPTIREG Switcher TLS412xD0x — новое семейство понижающих  
DC/DC-преобразователей для автоэлектроники . . . . . 60  
IM828-XCC — первый в мире 1200-вольтный SiC силовой модуль  
в формованном пластиковом корпусе . . . . . 61  
TB9053FTG TB9054FTG — 10-амперные драйверы двигателей  
для автомобильных приложений . . . . . 61  
STGAP2HS — высоковольтный драйвер затвора с гальванической  
изоляция 6 кВ . . . . . 62

● **КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ**

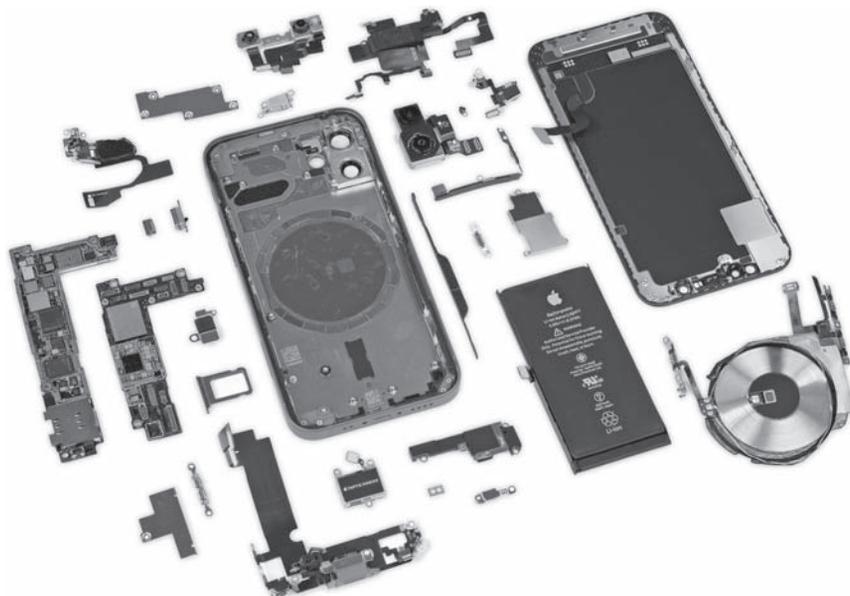
Подписка . . . . . 63

**НА ВКЛАДКЕ:** Принципиальная электрическая схема УМЗЧ  
с микшером «Inter-M PAM-340A» (часть 2) . . . . . I, XIV  
Схемы к статье «Многоканальные AV-ресиверы  
Pioneer разработки 2011-2012 гг.  
Устройство и ремонт моделей SC-LX75/85,  
SC-57/55, SC-1526-K» . . . . . II

## Ремонтопригодность iPhone 12 mini оценена в 6 баллов из 10

Эксперты интернет-сообщества iFixit исследовали самый компактный смартфон компании Apple, оценили его ремонтопригодность, внутренний дизайн и комплектующие детали. В результате разборки iPhone 12 mini специалисты iFixit определили, что к дисплею подключено всего два кабеля, вместо трех, имеющихся в старших iPhone. Модуль Taptic Engine стал меньше и получил измененную форму. Изменена и панель с динамиком и Face ID. Кольцо MagSafe было уменьшено в размерах. Для беспроводной связи в сетях пятого поколения использован модем «Qualcomm SDX55M 5G». Автономная работа iPhone 12 mini поддерживается компактным аккумулятором с емкостью 8,57 Вт·ч.

Оценивая ремонтопригодность iPhone 12 mini, эксперты iFixit отмечают, что модульный характер устройства облегчает замену двух основных компонентов смартфона — экрана и аккумулятора. Применение винтовых соединений, требующих специальной оснастки,



несколько усложняет ремонт. Также дополнительные сложности при разборке iPhone 12 mini порождаются мерами по гидроизоляции смартфона.

Главным недостатком модели iPhone 12 mini специалисты iFixit назвали хрупкое стекло на задней части корпуса. По результатам те-

стирования iPhone 12 mini получил 6 баллов из 10 по ремонтопригодности, что соответствует оценке для старших моделей iPhone модельного ряда 2020 г.

*Источники:*  
<https://ru.ifixit.com/>  
<https://24gadget.ru/>

## Smart-плита Xiaomi Mijia Double-Port Cooker готовит пищу без посуды

Компания умных вещей от Xiaomi пополнилась интересным кухонным аксессуаром — индукционной плитой Xiaomi Mijia Double-Port Cooker. Плита является универсальной мобильной кухней, способной жарить, запекать, варить и тушить. Двухсекционная индукционная плита Mijia имеет независимый контроль температуры с обеих сторон. Управление температурными режимами позволит одновременно готовить несколько блюд.

Плита поддерживает режимы «стандартной сковороды» и «индук-

ционной плиты», что позволяет готовить на ее жарочной поверхности, как на обычной бытовой сковороде, так и используя ее в качестве индукционной плиты. Плита Mijia поддерживает двойное измерение и независимый контроль температуры, с максимальной мощностью 2200 Вт и 100-ступенчатым контролем степени нагревания. Компания также презентовала большую форму для выпечки величиной 63 см, помогающую готовить выпечку.

На краудфандинговой платформе Mijia можно оформить предва-



рительный заказ на плиту Double-Port Cooker по цене около 137 долл. США, а при продаже в розницу цена продукта увеличится до 152 долл.

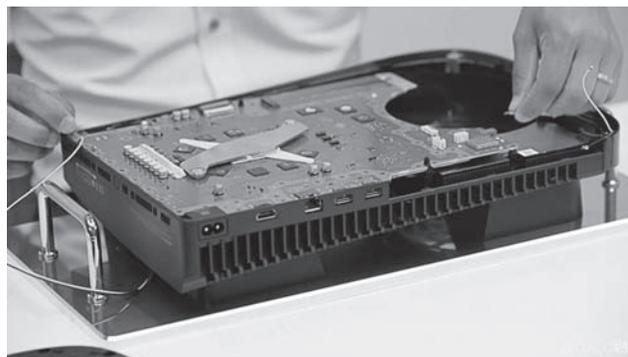
*Источники:*  
<https://www.igeekphone.com/>  
<https://24gadget.ru/>

## Эксперты iFixit присвоили PlayStation 5 высокую оценку за ремонтпригодность

Рано или поздно новые устройства приходится ремонтировать. Не избежать этой участи и новинке – консоли PlayStation 5, выпущенной в 2020 году компанией SONY. Производитель в ходе презентационной кампании уже показывал процесс разборки игровой приставки, теперь за дело взялись независимые эксперты из авторитетного ресурса iFixit.

В целом специалисты оказались довольны конструкцией PlayStation 5 и оценили ремонтпригодность устройства в 7 баллов по 10-балльной шкале. Доступ к «внутренностям» приставки осуществить крайне легко без использования специальных инструментов. Важным достоинством PlayStation 5 является модульная конструкция, позволяющая быстро менять блоки, вышедшие из строя. Эксперты iFixit отметили простоту расширения основной памяти с помощью твердотельных накопителей M.2.

Однако есть и отрицательные моменты. Например, оптический привод заменяется достаточно легко, но



операция имеет программную блокировку — установить можно только фирменный привод SONY. Также усложнена процедура замены системы охлаждения приставки. Еще одним недостатком iFixit считает чрезвычайно увлечение конструкторов PlayStation 5 предохранительными винтами, усложняющими разборку.

Источник: <https://24gadget.ru/>

## Узкие посудомоечные машины Bosch Hygiene Care с управлением голосом

Посудомоечные машины серии Hygiene Care обеспечивают гигиеническую чистоту мойки и сушки, особенно востребованную в семьях с маленькими детьми. Качество работы позволяет добиваться идеального результата без разводов, а передовые возможности технологии Home Connect обеспечивают легкость дистанционного управления.

### Пять инноваций серии Hygiene Care

Технология Hygiene Dry обеспечивает чистоту посуды во время процесса конденсационной сушки при закрытой двери, которая позволяет избежать попадания бактерий снаружи. Также эта технология снижает риск возникновения повреждений кухонной мебели от избытка влаги и конденсата.

PerfectDry — уникальная технология сушки на основе природного минерала Zeolith, поглощающего влагу, нагревающего воздух в рабочей камере посудомоечной машины и исключая появление разводов даже на пластиковой посуде. Дополнительная опция ExtraDry увеличивает эффективность за счет применения высоких температур во время цикла ополаскивания и более продолжительной фазы сушки.

Функция HygienePlus гарантирует высокий уровень гигиенической эффективности. Данная функция препятствует появлению бактерий даже на металлических и керамических изделиях. Финальное ополаскивание посуды осуществляется при температуре 70° С. Это позволяет дополнительно не обрабатывать посуду специ-



альными средствами, даже если в семье есть маленькие дети или аллергики.

Технология DuoPower – это идеально чистая посуда с первого раза. Двойное верхнее коромысло обеспечивает равномерное распределение потока воды по всему пространству моечной камеры для промывания посуды.

Приложение Home Connect позволяет удаленно управлять посудомоечной машиной через голосо-

вой помощник Алиса от Яндекса, а также с помощью планшета или смартфона через приложение осуществлять дистанционный запуск, сохранять излюбленную комбинацию программ и специальные функции на отдельной кнопке, получать советы и рекомендации по использованию прибора\*. Home Connect работает через Wi-Fi и дает возможность подключить посудомоечную машину напрямую к серверу, а не только управлять

\* Дополнительные программы приоб- ретаются отдельно от прибора.

через телефон в непосредствен- ной близости от прибора.

Со временем перечень возмож- ностей технологии Home Connect будет только расширяться. В буду- щем не составит труда провести удаленную диагностику без вызова мастера на дом или расширить функционал посудомоечной маши- ны путем загрузки дополнительной программы без покупки нового прибора. А в случае возникновения ошибки в работе домашней техники информация будет автоматически передаваться в сервисную службу.

На новую линейку посудомоеч- ных машин Hygiene Care распро- страняется гарантия от сквозной коррозии и гарантия на работу электромагнитной системы защи- ты от протечек воды AquaStop сро- ком на 10 лет\*\*.

Источники: пресс-релиз компании и портал [www.bosch-home.ru](http://www.bosch-home.ru)

\*\* В случае, если протечка произойдет по причине неисправности системы AquaStop.

## Проездные Московского метро появятся в кошельках Apple, Google Pay и Samsung Pay

Пандемия коронавируса привела к активизации процесса перехода на бесконтактный способ оплаты различных покупок и услуг. Внедренная еще в 2013 году в системе городского транспорта Москвы транспортная карта «Тройка» оказалась как нельзя кстати для реализации требований к социальному дистанцированию.

Департамент транспорта Москвы продолжает расширять возможности «Тройки» и объявил через свой канал в Telegram о будущем появлении карты в виртуальных кошельках смартфонов компании Apple, что позволит ис-

пользовать ее без похода к терминалам и кассам.

В настоящее время для пополнения счета на карте «Тройка» ее владелец должен совершить бесконтактный платеж через специальный терминал. Однако новая услуга для Apple Pay избавит пользователей от необходимости толпиться около терминалов. Примечательно, что такой сервис, инициированный московским департаментом транспорта, является одним из первых в мире. Дальнейшее расширение возможностей работы с картой «Тройка» позволит горожанам проводить оплату и со-



смартфонов, работающих под ОС Android через кошельки Google Pay и Samsung Pay.

Разработчики завершили этап тестирования и готовы к запуску первых реальных испытаний, к которым будет привлечено ограниченное количество пассажиров московского метрополитена.

Источники:  
<https://transport.mos.ru/>  
<https://24gadget.ru/gadget/>

## Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.  
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: [www.remserv.ru](http://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](mailto:ra@solon-press.ru)

Александр Седов (г. Москва)

# Схемотехника источников питания ЖК телевизоров фирмы TCL (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.



Начало в P&C №12, 2020 г.

Рассматриваемые далее схемы ИП **Power Supply JSK4500-007** и **JSK4550-007** (рис. 9) в своей основе используют МС IC1 типа TDA16888 — ШИМ контроллера и ККМ, формирующую рабочие напряжения +18V и +12V, и МС IC15 типа FA5571 — ШИМ контроллера источника дежурного напряжения +5VSB. Структурная схема МС TDA16888 приведена на рис. 10, а назначение ее выводов — в таблице 6.

МС TDA 16888 производит полный контроль формируемых напряжений импульсных ИП с ККМ. Поскольку обе его секции имеют внутреннюю синхронизацию, он применяется для автономных преобразователей с входным переменным напряжением от 90 до 270 В.

Преобразователь секции ККМ реализован по схеме повышающего (Boost) конвертора, а секция ШИМ спроектирована как обратногоходовой преобразователь.

С помощью встроенной схемы управления питанием (Power Management) МС переходит из режима ожидания, который характеризуется незначительным потреблением тока, в рабочий режим, как только будет превышено пороговое значение напряжения питания

14 В на выв. 9. МС защищена от перенапряжения по питанию с помощью внутреннего стабилизатора Z3 (17,5 В), подключенного к этому выводу.

Чтобы избежать нежелательного «звона» при переключении режимов, реализована блокировка по низкому напряжению питания. Если его уровень ниже порога 11 В, то МС переключается из рабочего режима в режим ожидания.

Как только напряжение питания стабилизируется, что определяется системой управления питанием МС и функцией плавного старта (внешний конденсатор схемы подключен к

выв. 13), секция ШИМ будет включена.

Обе секции оснащены быстрой защитой от перенапряжения (узел С6 на рис. 10), срабатывающей по уровню напряжения на выв. 19 (порог — 5,5...6 В), которая при этом немедленно отключает оба драйвера. Помимо улучшения регулирования нагрузки секции ККМ в ней используется быстрая защита от перенапряжения через узел ОТА2.

В случае обнаружения компаратором С4 пониженного напряжения выходного напряжения ККМ на выв. 19, управление затвором MOSFET секции ШИМ

Таблица 6. Назначение выводов МС TDA16888

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	PFC IAC	Вход измерения напряжения сети переменного тока
2	V <sub>REF</sub>	Опорное напряжение 7,5 В
3	PFC CC	Подключение цепи компенсации токовой петли ККМ
4	PFC CS	Вывод измерения тока ККМ
5	GND S	Вывод измерения тока общего провода
6	PFC CL	Вход датчика ограничения тока ККМ
7	GND	Общий провод
8	PFC OUT	Выход ККМ
9	V <sub>CC</sub>	Напряжение питания
10	PWM OUT	Выход ШИМ контроллера
11	PWM CS	Вход датчика ограничения тока ШИМ контроллера
12	SYNC	Вход синхронизации внутреннего генератора
13	PWM SS	Подключение конденсатора плавного старта
14	PWM IN	Вход обратной связи для изменения выходного напряжения ШИМ контроллера
15	PWM RMP	Подключение конденсатора нарастания напряжения ШИМ контроллера
16	ROSC	Подключение резистора установки частоты генератора
17	PFC FB	Вход петли обратной связи ККМ
18	PFC VC	Подключение петли компенсации ККМ
19	PFC VS	Вывод измерения выходного напряжения ККМ
20	AUX VS	Вход напряжения вспомогательного источника питания

**Таблица 10. Назначение выводов MC OZ9976**

Номер вывода	Обозначение	Назначение
1	DRV1	Выход драйвера 1
2	GND	Общий провод
3	ZCS	Вход обратной связи цепи ZCS
4	RT1	Вывод подключения времязадающего резистора внутреннего генератора
5	CT	Вывод подключения времязадающего конденсатора внутреннего генератора
6	LCT	Вывод подключения времязадающей цепи НЧ-генератора ШИМ димминга
7	PDIM	Вход напряжения цифрового димминга
8	VSEN	Вход обратной связи по напряжению
9	ISEN	Вход обратной связи по току
10	SST CMP	Вывод подключения времязадающего конденсатора плавного старта
11	TIMER	Вывод подключения времязадающего конденсатора таймера
12	ADIM	Вход напряжения аналогового димминга
13	ENA	Вход разрешения аналогового димминга
14	VREF	Выход опорного напряжения +5 В
15	VIN	Напряжение питания +12 В
16	DRV2	Выход драйвера 2

Драйвер инвертора выполнен по схеме полумостового преобразователя на MOSFET QH1, QH2. Ввиду того что драйвер питается высоким напряжением VBUS1 с ККМ, для защиты контроллера используется трансформатор гальванической развязки ТЗ. На его первичную обмотку 7-9 с выв. 1, 16 MC IC10 подаются противофазные управляющие импульсы, а с выв. 1, 4 вторичных обмоток они подаются на затворы MOSFET.

Нагрузкой моста служит первичная обмотка импульсного высоковольтного трансформатора Т4, с вторичных обмоток которого снимаются напряжения синусоидальной формы, которые через соответствующие контакты разъема P3 подаются на лампы подсветки.

Включение/выключение инвертора производится сигналом BL\_ON, подаваемым на выв. 13 MC по цепи ENA.

Для защиты от перенапряжения используются резистивные делители RS61 RS63 RS65 и RS62 RS64 RS66, на части которых в этом случае формируются сигналы VS2 и VS1, которые

через сдвоенный диод DS1 подаются на выв. 8 MC, останавливая работу контроллера.

Катушки индуктора LS3 в цепи напряжения подсветки сфазированы таким образом, что при уменьшении тока в обмотке трансформатора Т4 до нуля выходное напряжение на вторичной обмотке индуктора 1-2 максимально. Отсюда снимается сигнал ZCS, который поступает на выв. 3 MC10. Узел контроля перехода напряжения через ноль является синхронизирующим в MC с ШИМ контроллерами, так как при переходе через ноль удобно осуществлять коммутационные процессы, во время которых отсутствуют помехи со стороны силовых цепей.

Подключение описанного ИП к узлам ТВ производится через контакты разъемов P2, P4, P5.

*Продолжение следует*

**Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет**

«РЕМОНТ» № 110

**ТЕЛЕВИЗОРЫ Philips**

Боле 60 моделей 2000-2005 гг. выпуска

Шасси на технологии Ultimate One Chip  
Шасси для ЖК телевизоров 13/15/20 дюймов  
Качественные схемы  
Коды самодиагностики  
Сервисные регулировки

**Цена 390 руб.**  
+ услуги почты

**Как купить книгу**

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)  
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.  
Цены для предоплаты действительны до 31.02.2021.

Николай Елагин (г. Зеленоград)

## Бюджетные цифровые LED-телевизоры AKAI, BVK, ERISSEON, ORION, TELEFUNKEN на основе платы CV9202H-TPW (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 этой статье рассматривается материнская плата (Main Board) CV9202H-TPW (разработка 2014 года) производства китайской компании Shenzhen Cultraview Digital Technology Co., Ltd\* (далее — Cultraview). На основе этой материнской платы производится большое количество бюджетных моделей телевизоров в различных регионах мира (Европа, Россия, Азия, Австралия и т.д.). В частности, в России на основе этой платы на предприятиях компании «Телебалт» (Калининградская обл.) производят ЖК-телевизоры под брендами BVK, TELEFUNKEN, ORION с диагоналями панелей от 19 до 42 дюймов. Рассматриваются конструктивные особенности платы, блок-схема и принципиальная схема (обзорное описание), диагностика типовых неисправностей. Кроме того, приведено описание схемы, диагностики и доработки блока питания CVB32005, который

довольно часто используется для питания этой платы в составе телевизора.

### Общие сведения

Материнская плата CV9202H-TPW представляет собой законченное решение для производства бюджетных аналоговых и цифровых ЖК телевизоров со светодиодной (LED) подсветкой панелей. Она может получать и обрабатывать сигналы аналогового (системы цветности PAL/SECAM) и цифрового телевидения (стандарты DVB-T/T2/C). Система поддерживает декодирование видеоконтента, закодированного по стандарту сжатия H.264.

Приведем основные возможности и функции платы CV9202H-TPW:

- поддержка стандартов цифрового телевидения DVB-T/T2 MPEG-4 (до 1080p при 30 кадрах в секунду);
- поддержка стандарта сжатия H.264 MP/HP@L4.1 для декодирования сигналов SD и HD;
- поддержка стандарта кабельного ТВ DVB-C с модуляцией 16, 32, 64, 128 и 256-QAM (опция);
- воспроизведение мультимедиа-контента через интерфейс USB 2.0 (см. типы

поддерживаемых файлов в таблице 1);

- поддержка аналогового и цифрового телетекста на 1000 страниц;
- модуль интерфейса TFT LCD-панелей с разрешениями до 1920×1080 пикселей;
- приемник, совместимый с интерфейсами HDMI 1.4a и DVI 1.0, поддержка частоты дискретизации до 225 МГц и разрешений до 1080P 60 Гц с 12-битным разрешением цвета, приемник, совместимость с протоколом защиты от копирования контента HDCP 1.4a;
- поддержка аналоговых систем цветности и стандартов NTSC-M, NTSC-J, NTSC-4.43, PAL I (B, G, H, D, N), PAL-M, PAL-N, PAL-60 и SECAM;
- улучшенный гребенчатый фильтр 3D для сигналов Y/C;
- поддержка обновления программного обеспечения через USB-порт;
- поддержка видео SDTV в форматах 480i / 576i и 480p / 576p;
- поддержка видео HDTV в форматах 720P, 1080i и 1080P;
- поддержка по входу RGB (ПК) с разрешениями до UXGA @ 60 Гц (165 МГц).

\* Компания Shenzhen Cultraview Digital Technology Co., Ltd была основана в 2005 году и занимается исследованиями и разработками, производством и маркетингом конечных решений (материнских плат) для таких направлений, как интернет-телевидение (IPTV), smart TV (smartTV), цифровое ТВ (DTV), телеприставки OTT (Over the Top), интеллектуальные приставки, проекторы и другие высокотехнологичные продукты.

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

## Многоканальные AV-ресиверы Pioneer разработки 2011-2012 гг. Устройство и ремонт моделей SC-LX75/85, SC-57/55, SC-1526-K

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 ранее опубликованных статьях автора (см. [1]-[3]) были рассмотрены устройство и ремонт многоканальных AV-ресиверов Pioneer разработки 2007-2010 гг. С тех пор компания Pioneer выпустила не один десяток моделей подобных устройств и продолжает их производство в настоящее время. Перечисленные в заголовке статьи модели AV-ресиверов разработаны в 2011 году и относятся к линейке звуковой аппаратуры компании 2011-2012 гг., в которую включены и некоторые модели более ранних разработок, например, топовые модели SC-LX90 (2008 г.) и SC-LX73/83 (2010 г.). В данную линейку также входят модели разработки 2011 года: VSX-1021-K, VSX-921-K, VSX-821-K, VSX-521-K, VSX-S300-K, VSX-S500-K и некоторые другие модели.

В моделях линейки 2011 г. «Pioneer SC-LX85/75» (на рис. 1 показан внешний вид модели SC-LX85) и моделях VSX-S300/S500 в звуковых трактах применены усилители мощности класса D, а в моделях VSX-1021/921/821/521 используются традиционные УМЗЧ класса АВ.

В звуковой аппаратуре Pioneer часто используются технологии с «фирменными» названиями производителя, приведем некоторые технологические решения, использованные в многока-

нальных AV-ресиверах Pioneer линейки 2011-2012 гг.

- Технология **Advanced Multi-Channel Stereophonic Philosophy** (новая философия многоканального стереозвука) используется в моделях SC-LX90/85/75, SC-57/55. Данная технология ставит целью достижение качества звучания аудиоконтента, соответствующего авторскому в профессиональных студиях. Для реализации технологии используется система автоматической или ручной калибровки уровней звукового давления всех каналов системы с использованием измерительного микрофона. Производится корректировка фаз звука всех каналов, а также настройка параметров звучания в соответствии с требованиями THX\*.
- Технология **Direct Energy HD Amplifier** применяется в моделях SC-LX85/75, SC-57/55 и заключается в применении усилителей мощности высокого разрешения (частота следования ШИМ импульсов до 500 кГц) класса D с полевыми транзисторами DirectFET. В статье автора [4] по аудиосистемам «Sony MHC-V7D» были рассмотрены аналогичные усилители на транзисторах DirectFET.
- Технология **Virtual Speakers** (виртуальные громкоговорители) используется в моделях SC-LX85/75, SC-57/55, VSX-1021/921 и обеспечивает формирование дополнительных виртуальных каналов объемного звука из 5-канального цифрового сигнала (Dolby



Рис. 1. Внешний вид AV-ресивера «Pioneer SC-LX85»

\* THX (англ. Tomlinson Holman's eXperiment) — название совокупности требований к высококачественным системам домашнего кинотеатра. Система THX не является технологией звукозаписи, она не требует использования какого-либо особого звукового формата. Если техника сертифицирована под THX, то она будет воспроизводить звук наиболее близко к первоисточнику. THX прежде всего является стандартом контроля качества.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

## Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика, замена узлов (часть 5)

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



Начало в Р&С № 9-12, 2020 г.

### Снятие термопленки, направляющих и термоткани с прижимной планки

Прижим бумаги к термовалу реализован металлической прижимной планкой (1 на рис. 79). На планке расположена пластмассовая направляющая (2) термопленки (3) и пластмассовая пластина прижима термопленки в сборе с термотканью (5) к термовалу. Термоткань (тканевая накладка прижимной пластины) зафиксирована на пластине четырьмя выступами (6 и 7). Пластмассовая направляющая фиксируется на прижимной планке с левой и правой сторон пластмассовыми ограничителями (8 и 9) осевого смещения термопленки.

1. Располагают прижимную планку в сборе с термопленкой боковыми выступами пластмассовых ограничителей продольного перемещения термопленки вверх, запоминают положение ограничителей и последовательно снимают ограничители и термопленку с прижимной планки.

2. Располагают прижимную планку в сборе с пластмассовой направляющей и пластиной прижима термопленки термотканью вверх. Запоминают взаимное расположение планки, прижимной пластины и направ-

ляющей термопленки. Перемещают вверх металлическую прижимную планку и снимают ее с пластмассовой направляющей (1 на рис. 80) термопленки в сборе с пластиной прижима термопленки и термотканью (2). Далее снимают с прижимной планки пластину прижима термопленки в сборе с термотканью и, при необходимости, аккуратно снимают термоткань с пластины.

### Очистка элементов нижней половины узла термозакрепления

1. Очищают термовал от загрязнений. Особое внимание уделяют очистке его рабочей поверхности и мест посадки вала в бушинги. При обнаружении на рабочей поверхности запекшегося тонера очищают его слегка увлажненной ацетонной безворсовой салфеткой в хорошо проветриваемом помещении или под вытяжкой. Осматривают рабочую поверхность и посадочные места термовала в бушингах. При обнаружении повреждений рабочей поверхности, невозможности ее очистки или заметном износе посадочных мест под бушингами вал заменяют. При замене термовала по причине износа мест посадки под бушингами бушинги также подлежат замене.

2. Выполняют очистку от старой смазки, тонера и загрязнений бушинги и шестерню термовала. После очистки осматривают их и при обнаружении повреждений или износе заменяют.

3. Очищают термопленку и элементы прижима термопленки к термовалу. После очистки осматривают их и при обнаружении повреждений или износе заменяют.

4. Очищают основание нижней части и рычаги крепления прижимной планки.

### Сборка нижней половины узла термозакрепления

1. Располагают основание нижней части осями рычагов крепления прижимной планки от себя вверх. Последовательно устанавливают на место бушинги термовала и термовал в сборе с шестерней привода.

2. Устанавливают на прижимную пластину термоткань и пластину в сборе с термотканью на прижимную планку. Далее устанавливают на прижимную планку пластмассовую направляющую термопленки.

3. Устанавливают на место левый ограничитель продольного перемещения термопленки, далее термопленку и правый ограничитель.

4. Последовательно устанавливают рычаги крепления при-

1. Располагают принтер задней стороной к себе. Поднимают вверх рычаги освобождения бумаги узла термозакрепления, устанавливают на принтер заднюю рамку и закручивают четыре самореза крепления.

2. Располагают принтер лицевой стороной к себе. Устанавливают на место верхнюю крышку в сборе с клавишей кнопки включения и световодами индикации панели управления. Проверяют фиксацию дальней стороны крышки на задней рамке.

3. Устанавливают на принтер левую и правую боковые крышки. Установку выполняют в порядке, обратном снятию. Проверяют фиксацию боковых крышек на устройстве.

4. Располагают принтер лицевой стороной к себе. Устанавливают на принтер переднюю крышку в сборе с крышкой доступа к картриджу. Проверяют фиксацию крышки фиксаторами, расположенными: два с левой, два с правой и два на

верхней стороне. Закручивают два самореза крепления передней крышки к основанию узла подачи и транспорта бумаги.

5. Располагают принтер задней стороной к себе. Приподнимают заднюю сторону принтера на высоту 15...20 мм и фиксируют ее в приподнятом положении. Устанавливают на место заднюю крышку в сборе с валом переноса изображения, кронштейном крепления вала на задней крышке, совместного с направляющей бумаги и устройством фиксации крышки в рабочем положении. Проверяют работу механизма фиксации крышки.

6. Располагают принтер лицевой стороной к себе. Устанавливают на место выходной лоток. Приподнимают ближнюю сторону принтера на высоту 15...20 мм и фиксируют ее в приподнятом положении с помощью рейки или деревянного бруса подходящего размера. Устанавливают на место лоток

подачи бумаги. Установку лотков выполняют в порядке, обратном снятию.

Устанавливают в принтер тонер-картридж и подключают к компьютеру. Включают принтер, загружают бумагу в лоток и распечатывают тестовую страницу. Визуально оценивают качество полученной распечатки.

**Предупреждение.** Подключение USB-кабеля выполняют только при отключенном сетевом кабеле от принтера! При выполнении всех операций, для исключения возможных повреждений элементов принтера, необходимо соблюдать осторожность и не применять чрезмерную физическую силу.

#### Литература и интернет-источники

1. Овсянников В. Лазерный принтер Xerox Phaser 3010 — разборка, профилактика, замена узлов (части 2 и 3). Ремонт & Сервис, № 9-12, 2020.

## Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии описаны современные жидкокристаллические мониторы 2008-2013 гг. выпуска различных производителей и торговых марок, представленных на отечественном рынке: ACER, AOC, BELINEA, LG ELECTRONICS, SAMSUNG ELECTRONICS и PHILIPS.

Рассмотрены восемь шасси, на которых производятся ЖК мониторы с размерами жидкокристаллической панели от 15 до 23 дюймов. Представленные модели имеют как люминесцентную (CCFL-лампы), так и светодиодную (LED) заднюю подсветку ЖК панелей. По каждой модели приводятся ее конструкция, структурная и принципиальная электрическая схемы, подробное описание работы всех ее составных частей и порядок регулировки узлов.

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

Книга будет полезна студентам профильных ВУЗов и колледжей, слушателям специализированных курсов повышения квалификации, специалистам по ремонту бытовой техники и читателям, имеющим базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.

«РЕМОНТ» № 136

**Бюджетные ЖК мониторы**

- ✓ Диагонали ЖК панелей 15-23 дюйма
- ✓ Модели «ТВ-монитор»
- ✓ Модели с подсветкой CCFL и LED
- ✓ Оригинальные схемы и осциллограммы
- ✓ Полное описание и сортировка неисправностей
- ✓ Типовые неисправности

#### Как купить книгу

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)  
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.  
Цены для предоплаты действительны до 31.02.2021.

**Цена  
490 руб.**  
+ услуги почты

Александр Ростов (г. Зеленоград)

# Электронный модуль стиральных машин «CANDY CS4105 1D1/xx» с NFC-интерфейсом (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.



Начало в P&C № 12, 2020 г.

## Элементы контроля и измерительных цепей

На плату ЭМ поступают следующие контрольные и измерительные сигналы:

- С датчика температуры (подключен к контактам 1, 2 соединителя J10) сигнал поступает на выв. 15 U5 (вход АЦП) — см. рис. 3.
- Контроля состояния симистора УБЛ Q2. Сигнал поступает по цепи: контакт 3 соединителя J14 — R10-R13 — D2, C8, R17 — Q5 — R7 — выв. 9 U5.
- Контроля срабатывания силовой контактной группы УБЛ. Сигнал снимается с контактов 5, 6 соединителя J14 и далее поступает по цепи: R70, R77, R84, R90 — D3, C39, R108 — Q17 — R102 — выв. 48 U5.
- Контроля цепи питания приводного мотора (в том числе, работоспособности симистора Q1). Контрольный сигнал снимается с верхнего по схеме на рис. 3 вывода симистора Q1 и далее поступает по цепи: R71, R78, R85 — C26, R91 — выв. 26 U5.
- Контроля состояния цепи ТЭН и силовой контактной группы реле K5. Сигнал

поступает по цепи: левый по схеме контакт силовой контактной группы реле (рис. 3) (он же контакт 7 соединителя J14) — R30-R33 — D12, C16, R35 — Q6 — R29 — выв. 28 U5.

- Сетевой синхронизации МК U5. Сигнал формируется из сетевой линии L (контакты 2, 4 соединителя J14) и далее поступает по цепи: R40-R43 — D17, C21, R58 — Q10 — R50 — выв. 45 U5. Он используется для работы таймеров в составе МК и, в частности, для формирования ШИМ сигнала управления симистором Q1 приводного мотора.
- Тахогенератора, сигнал с которого поступает по цепи: конт. 5 соединителя J11 — R20 — D1, C5, C6, R14 — Q3 — R18, R21, C9 — выв. 27 U5;
- С интегрального прессостата. Сигнал переменной частоты (зависит от уровня воды в баке СМ) с датчика поступает на контакт 3 соединителя J10 и далее на выв. 43 U5.

**Примечание.** В данном ЭМ МК U5 напрямую контролирует работу следующих силовых элементов и их цепей: симисто-

ра приводного мотора Q1, силовой контактной группы и симистора Q2 УБЛ, реле K5 ТЭН. Остальные компоненты (симисторы клапанов залива воды и помпы) и их цепи контролируются косвенно. Отказ или некорректная работа указанных элементов, а также датчиков в составе СМ фиксируется диагностической системой ЭМ, вследствие чего формируются соответствующие коды ошибок на ПУ стиральной машины.

## Элементы ПУ (индикация, функциональные кнопки, звуковой сигнализатор, селектор программ)

МК U8 (он управляется с основного МК U5) управляет элементами индикации ПУ, представляющими собой матрицу 8x3 из 17 светодиодов, с помощью сдвигового регистра U9 (CD74HC595) (столбцы матрицы) и трех ключей (строки матрицы) на транзисторах Q14, Q18, Q19.

Принцип управления индикацией построен на последовательно-параллельном преобразовании данных. МК формирует последовательный код, который преобразуется в параллельные данные сдвиговым регистром

## MeTeOm-01 — прецизионный тераометр для проверки качества электронных компонентов

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех разработал самый точный отечественный тераомметр для проверки качества электронных компонентов. Прибор успешно прошел испытания на подтверждение метрологических характеристик, которые соответствуют второму разряду по государственной поверочной схеме для средств измерения сопротивления.

Новая аппаратура предназначена для проведения измерительных и поверочных работ в центрах стандартизации и метрологии.

Тераомметр представляет собой переносной блок, на лицевой панели которого расположен сенсорный дисплей для управления режимами работы и отображения результатов измерений. Принцип

действия прибора основан на методе вольтметра — амперметра: устройство измеряет напряжение и ток в цепи, а затем рассчитывает сопротивление по закону Ома. Предельное значение измеряемых сопротивлений аппаратуры достигает  $10^{12}$  Ом, а значение испытательных напряжений составляет 1...10, 50, 100 и 500 В.

Прибор создан и выпускается НИИЭМП (входит в «Росэлектронику»). Предприятие является единственным предприятием в России и СНГ по разработке и производству вакуумных высокочастотных коммутрующих устройств и вакуумных конденсаторов.

«НИИЭМП разработал измеритель высокоомного сопротивления около года назад, совокупная стоимость поставленных приборов



уже превысила 10 млн рублей. По запросу наших заказчиков мы улучшили метрологические характеристики тераомметра и в 2021 году начнем поставлять прибор с более высоким классом точности. Совокупный объем отечественного рынка тераомметров, по нашим оценкам, составляет 60 млн рублей», — рассказал генеральный директор НИИЭМП Александр Акимов.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## Демонтажная паяльная станция «Актаком ASE-2106»

Демонтажная паяльная станция Актаком ASE-2106 совмещает в себе две системы: нагревательную, которая при помощи нагревателя и наконечника равномерно подводит тепло к месту пайки, и всасывающую, которая с помощью встроенного насоса развивает всасывающее усилие до 600 мм рт. ст. для очистки контактных площадок и отверстий плат от припоя. Отработанный припой собирается в контейнере с фильтрами, обладающими высокой абсорбционной способностью. В новой модели можно использовать несколько типов наконечников, отличающихся диаметром сопла.

Основные характеристики ASE-2106:

- 1 демонтажный канал.
- Температурный диапазон нагрева наконечника паяльника 160...480° С.
- Мощность паяльника 90 Вт.
- Давление вакуума 600 мм рт.ст.
- Напряжение питания демонтажного паяльника 24 В.
- Яркий LED-дисплей на блоке управления.



- Напряжение питания 220...240 В.
- Масса 7 кг.

Станция «Актаком ASE-2106» выполнена в антистатическом (ESD) исполнении, что позволяет использовать ее при демонтаже электронных компонентов, чувствительных к статическому электричеству. Новая модель имеет кнопочное управление и светодиодный дисплей.

Источник: <http://www.aktakom.ru/>

## SLG47004 — первое устройство из нового семейства программируемых аналоговых микросхем GreenPAK

*Dialog Semiconductor анонсировала микросхему SLG47004 – первый программируемый прибор из усовершенствованного семейства GreenPAK. В небольшом корпусе размером 3×3 мм объединены инструментальные усилители с автоматической подстройкой, цифровые потенциометры, аналоговые коммутаторы и множество цифровых функциональных элементов, программируемых непосредственно в системе, что позволяет разработчикам за считанные минуты создавать, моделировать и макетировать свои собственные сложные аналоговые микросхемы, затрачивая на это меньше средств, чем при реализации на дискретных компонентах.*

Как и в других микросхемах семейства GreenPAK, в SLG47004 заложены широкие возможности настройки, позволяющие разработчику очень просто реализовать огромное число новых функций. Например, SLG47004 содержит КМОП ОУ с малым напряжением смещения и полосой пропускания 8 МГц, которые можно сконфигурировать в инструментальный усилитель. Цифровые потенциометры

могут входить в схемы автоматической подстройки смещения аналоговой системы или использоваться независимо в качестве 10-битных 100-килоомных цифровых реостатов. Все эти гибкие возможности программирования дают возможность на одной микросхеме создавать устройства для реализации недорогих и энергоэффективных законченных аналоговых системных решений или подсистем обработки аналоговых сигналов.

SLG47004 является идеальной заменой для конструкций, содержащих усилители с программируемым коэффициентом усиления, инструментальные усилители, цифровые потенциометры и аналоговые коммутаторы. Основные сферы применения SLG47004 включают аналоговые интерфейсы датчиков, входные цепи АЦП и перестраиваемые аналоговые фильтры. Потенциальными приложениями интерфейсов датчиков могут быть датчики давления, фотодетекторы и цепи сопряжения кнопок, управляемых по усилию нажатия.

Пакет программ GreenPAK Designer для SLG47004 обеспечивает быстрое, точное и полное аналоговое моделирование операци-



онных усилителей, цифровых потенциометров, аналоговых переключателей, компараторов и всех цифровых блоков, включая некоторые внешние компоненты системы. Это позволяет разработчикам моделировать схемные узлы как внутри, так и вне микросхемы. По завершении проектирования можно за считанные минуты легко создать прототип, используя аппаратный программатор GreenPAK Designer.

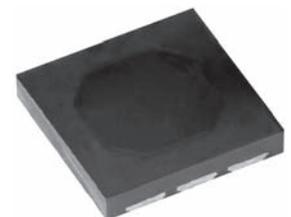
В настоящее время доступны единичные образцы микросхемы SLG47004, а массовый выпуск будет развернут в первом квартале 20-21 года.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## K857PE — первый в отрасли 4-квадрантный PIN-фотодиод в корпусе SMD

Группа оптоэлектроники компании Vishay Intertechnology представила первый в отрасли 4-квадрантный кремниевый PIN-фотодиод в стандартном корпусе для поверхностного монтажа, сертифицированный на соответ-

ствии требованиям автомобильных стандартов. Сочетая высокую светочувствительность с низким уровнем перекрестных помех 0,1% и практически полной идентичностью характеристик сегментов, K857PE может использовать-



**Vishay — K857PE**

ся в датчиках и приложениях управления в автомобильном, потребительском и промышленном секторах рынка.

Устройство, отвечающее требованиям стандарта AEC-Q101, состоит из четырех монокристаллических PIN-диодов с активной площадью каждого 1,6 мм<sup>2</sup>, упакованных в корпус для поверхностного монтажа размером 4,72×4,72×0,8 мм с верхним расположением фотоприемных элементов. Непрозрачные боковые поверхности корпуса K857PE защищают фотодиоды от паразитной засветки, обеспечивая высокое отношение «сигнал/шум». Линейный фотоотклик устройства позволяет

обнаруживать слабые сигналы в автомобильных датчиках дождя/света, системах промышленной автоматизации, устройствах регулирования положения лазерного луча и приложениях виртуальной реальности.

Фотодиод, изготавливаемый по эпитаксиальной технологии, имеет широкий диапазон чувствительности от 690 до 1050 нм и обратный фототок 8,5 мкА на сегмент при интенсивности облучения 1 мВт/см<sup>2</sup> и длине волны падающего света

850 нм. Устройство оснащено фильтром блокировки дневного света, имеет ширину диаграммы направленности ±60° по уровню половинной чувствительности и может работать в диапазоне температур от -40 до +110° С. Фотодиоды не содержат галогенов и соответствуют требованиям директивы RoHS.

Образцы 4-квadrантных фотодиодов уже доступны потребителям. Массовое производство будет развернуто в конце 2020 года.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## OPTIREG Switcher TLS412xD0x — новое семейство понижающих DC/DC-преобразователей для автоэлектроники

Компания INFINEON представила новое семейство pin-to-pin понижающих DC/DC-преобразователей OPTIREG Switcher TLS412xD0x, предназначенных для применения в автомобильных приложениях. Они имеют компактные размеры и требуют всего пять дополнительных компонентов обвязки. При входном напряжении от 3,7 до 35 В преобразователи способны выдавать выходное напряжение от 3 до 10 В при токе 2 или 2,5 А.

TLS412xD0x имеют высокий КПД (до 94 %) и оптимизированы с точки зрения ЭМС специально для работы в чувствительных автомобильных системах, таких как: ADAS, системы связи, приборные панели, мультимедиа и многое другое. Имеются оценочные платы на их основе, упрощающие процесс подключения и создания прототипов.

### Особенности ИМС TLS412xD0x:

- Широкий диапазон входных напряжений 3,7...40 В.
- Совместимость pin-to-pin, выходной ток 2 и 2,5 А.
- Компактные размеры, всего пять дополнительных компонентов обвязки.



- Низкое потребление тока в режиме ожидания: 31 мкА.
- Гибкий выбор частоты переключения, возможность синхронизации.
- Функция контроля повышенного и пониженного напряжения.

### Области применения:

- ADAS, камеры фиксации.
- Системы связи, мультимедийные системы автомобиля.
- Панели приборов, системы освещения.

Наименование	Выходной ток, А	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Корпус
TLS4120D0EPV33XUMA1	2,0	3,7...35	3,3	PG-TSDSO-14
TLS4120D0EPV50XUMA1	2,0		5	
TLS4120D0EPVXUMA1	2,0		3...10	
TLS4125D0EPV33XUMA1	2,5		3,3	
TLS4125D0EPV50XUMA1	2,5		5	
TLS4125D0EPVXUMA1	2,5		3...10	

Источник: <https://www.compel.ru/>

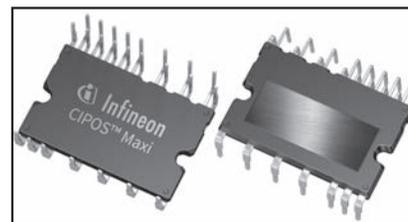
## IM828-XCC — первый в мире 1200-вольтовый SiC силовой модуль в формованном пластиковом корпусе

Infineon Technologies выпустила 1200-вольтовый карбидокремниевый (SiC) интегрированный силовой модуль (integrated power module — IPM) в формованном пластиковом корпусе. Модуль IM828 семейства CIPOS Max1 является первым в отрасли прибором в пластиковом корпусе в этом классе напряжений. Эта серия обеспечивает компактное решение с отличной теплопроводностью и широким диапазоном скоростей переключения для конструирования приводов трехфазных двигателей переменного тока и двигателей с постоянными магнитами в системах с регулируемой скоростью. Среди прочего, они могут найти применение в промышленных драйверах двигателей, приводах насосов и в активных фильтрах систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Модуль CIPOS Max1 объединяет 6-канальный драйвер затворов, выполненный по технологии КНИ

(кремний на изоляторе), и шесть MOSFET семейства CoolSiC. Новый член семейства CIPOS Max1 выпускается в корпусе DIP 36x23D. Это делает его самым компактным корпусом среди 1200-вольтовых IPM с самой высокой удельной мощностью и лучшими характеристиками в своем классе. Изолированный пластиковый корпус приборов IM828 с двухрядным расположением выводов обеспечивает высокие тепловые характеристики и надежную электрическую изоляцию.

6-канальный драйвер затворов модуля имеет формирователь «мертвого» времени, защищающий прибор от повреждений в результате переходных процессов. Кроме того, все каналы IPM имеют защиту от пониженных напряжений и перегрузки по току. Многофункциональность выводов этого IPM обеспечивает высокую гибкость выбора конструктивных решений. В дополнение к функциям защиты IPM оснащен независимым термистор-



**Infineon — IM828-XCC**

ным датчиком температуры, сертифицированным по стандартам UL. Наличие доступа к выводам истоков транзисторов нижних плеч позволяет контролировать фазные токи, что упрощает управление устройством.

Первый прибор в серии IM828 — IM828-XCC (код для заказа IM828XCCXKMA1), он позволяет управлять мощностью до 4,8 кВт при выходных токах до 20 А. Модуль CIPOS Max1 IM828 уже доступен для заказа. Имеется оценочная плата EVAL-M1-IM828-A.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## TB9053FTG TB9054FTG — 10-амперные драйверы двигателей для автомобильных приложений

Toshiba Electronics Europe анонсировала две новые микросхемы драйверов щеточных двигателей постоянного тока. В микросхемах TB9054FTG и TB9053FTG используется усовершенствованная технология изготовления транзисторов DMOS МОП, обеспечивающая низкое значение сопротивления RDS ON. Новые устройства имеют конфигурации H-мостов, соответствуют требованиям Уровня 1 автомобильного стандарта AEC-Q100 и могут работать при температурах перехода до 150° С.

Благодаря интеграции расширенного набора функций и оптимизации интерфейсов, новые микросхемы драйверов Toshiba позволят снизить размеры автомобильных ЭБУ. Высокой точности управления двигателем можно достичь с использованием одного лишь интерфейса SPI или прямого ШИМ управления. Это позволит сократить количество используемых портов

управляющего микроконтроллера. Кроме того, встроенные средства диагностики позволяют осуществлять постоянное наблюдение за характеристиками и функциями устройства. В микросхемах также реализованы функции контроля и ограничения выходного тока.

Драйвер TB9053FTG уже доступен для приобретения в усовершенствованном корпусе QFN40 с низким тепловым сопротивлением 0,67 К/Вт. В микросхемы включены также механизмы защиты от токовой перегрузки, перегрева кристалла и обрыва нагрузки. Основными сферами применения этих драйверов будут системы контроля температуры, управление рециркуляцией выхлопных газов, приводы зеркал, небольшие вентиляторы, регулировка положения жалюзи радиатора, бортовые системы контроля, а также устройства плавного открывания/закрывания дверей.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

## STGAP2HS — высоковольтный драйвер затвора с гальванической изоляцией 6 кВ

Компактный высоковольтный драйвер затвора STGAP2HS, выпущенный компанией STMicroelectronics (ST), предназначен для приложений, требующих гальванической развязки до 6 кВ между каналом управления затвором и низковольтными интерфейсными цепями.

1200-вольтное устройство, способное отдавать и принимать токи до 4 А, упрощает конструкцию и повышает надежность преобразователей средней и большой мощности, источников питания и инверторов в бытовых приборах и промышленном оборудовании, таком как средства автоматизации производства, вентиляторы, индукционные нагреватели, сварочные аппараты и ИБП.

Драйвер STGAP2HS изготавливается по технологии VCD6 компании ST, имеет парные входные вы-

воды, позволяющие разработчикам управлять полярностью сигнала и обеспечивающие аппаратную защиту от сквозных токов в случае сбоя контроллера. Входы совместимы с логикой КМОП/ТТЛ при напряжении питания до 3,3 В. Согласованные задержки распространения между низковольтными и высоковольтными секциями позволяют работать на высоких частотах переключения. Драйвер устойчив к синфазным переходным процессам со скоростью нарастания до  $\pm 100$  В/нс во всем диапазоне рабочих температур от  $-40$  до  $125$  °С.

STGAP2HS выпускается в двух различных конфигурациях. Одна из них имеет отдельные выходные контакты, позволяющие независимо оптимизировать времена включения и выключения с помощью специального резистора затвора. Вторая конфигурация имеет один

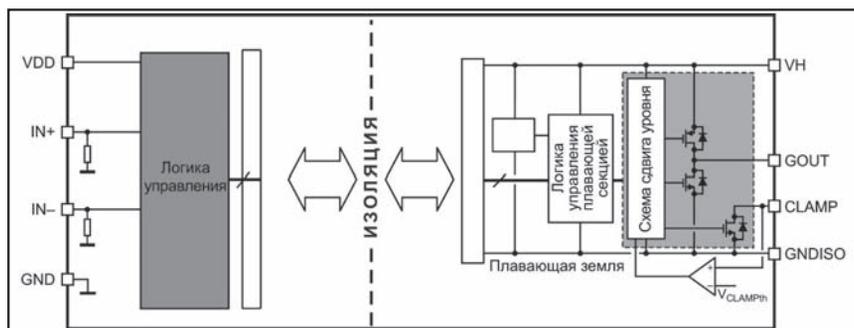


выходной вывод и функцию компенсации эффекта Миллера, которая предотвращает выбросы на затворе во время быстрой коммутации в полумостовых топологиях. Обе конфигурации позволяют разработчикам использовать N-MOSFET как в верхнем, так и в нижнем плече мостовых схем, что снижает стоимость внешних компонентов.

Помимо защиты от перегрева, STGAP2HS содержит цепи специальной защиты от пониженного напряжения и цепи тепловой защиты как в низковольтной секции, так и в высоковольтном канале управления. Задержка распространения сигнала от входа к выходу менее 75 нс обеспечивает точность параметров ШИМ, а режим ожидания помогает разработчикам снизить энергопотребление системы.

Микросхема STGAP2HS выпускается в широком корпусе SO-8W, гарантирующем достаточную длину пути утечки. Имеется демонстрационная плата для 4-амперного драйвера затвора STGAP2HSCM.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>



**Блок-схема STGAP2HS. Конфигурация с одним выходом и компенсацией эффекта Миллера**

## Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.  
С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: [www.remserv.ru](http://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](mailto:ra@solon-press.ru)

**Уважаемые читатели!**

В связи с закрытием компаний «РОСПЕЧАТЬ» и «АПР» подписку на журнал на 2021 год можно оформить следующими способами:

1. **Самый удобный способ!** На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» [www.solon-press.ru](http://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](http://www.remserv.ru) на странице «Подписка».

**На журнал можно подписаться в редакции.  
Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

**СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2021 год:**

**Для физических лиц**  
на год — 4560 руб.; на полугодие — 2280 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 — 5880 руб.; на полугодие — 2940 руб.  
Для этого Вам нужно отправить заявку в произвольной форме по электронной почте на адрес: [rem\\_serv@solon-press.ru](mailto: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. **любое полугодие** — 1800 руб.  
**2018 год** 3720 руб. **любое полугодие** — 1860 руб.  
**2019 год** 3840 руб. **любое полугодие** — 1920 руб.  
**2020 год** 3960 руб. **любое полугодие** — 1980 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