

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 24.08.2021.
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 № 1508

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 9 (276), 2021

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Беспроводной шейный динамик SONY для удаленных работников 2
- HP закрыла лазейку для взлома компьютеров через принтер спустя 16 лет 2
- «Умные» часы OnePlus Watch не просто отремонтировать 3
- MediaTek представил новые процессоры Helio G88 и Helio G96 для смартфонов
премиум класса 3
- DataTraveler Max — высокоскоростные USB-накопители Kingston 4
- Функция TV Block удаленно заблокирует телевизоры Samsung в случае кражи 4
- Ультрафиолетовые камеры и светильники Philips продезинфицируют дом
от вирусов и бактерий 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Сергей Угаров
Телевизионное шасси Philips TPM16.1E LA — архитектура, сервисные режимы
и регулировка (часть 2) 6

● АУДИОТЕХНИКА

- Юрий Петропавловский
Технология DDX® в системах домашнего кинотеатра «Harman/Kardon
HS 100/200/300/500» (часть 1) 13

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Ремонт лазерного принтера «Xerox Phaser 3010» (часть 3) 24
- Александр Седов
Устройство и ремонт широкоформатного ЖК монитора
«Acer S222HQL Abid» (часть 2) 32

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Виктор Долгов
Коды ошибок посудомоечных машин Ariston/Hotpoint/Indesit на платформе EOS . . . 43
- Борис Пескин
Схемотехника индукционных варочных плит (часть 4) 47
- Александр Ростов
Электронный модуль посудомоечных машин «BEKO DFN6610/30» (часть 2) 53

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новые приборы компании SEW: миллиметр, ваттметр и высоковольтная
штанга 59

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- PAM8907 — драйвер звуковых излучателей 61
- Sitara AM2x — новая линейка микроконтроллеров от TI 61
- MLX90392 — компактный низковольтный трехосевой магнитометр для
потребительских приложений 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ: Схемы микросистемы «LG CM2520»

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).

Беспроводной шейный динамик SONY для удаленных работников

Как показывает практика, многие пользователи компьютеров и ноутбуков испытывают дискомфорт от длительного ношения наушников. Компания Sony предложила свой вариант решения этой проблемы – беспроводной шейный динамик SRS-NB10 IPX4.

Динамик оснащен пассивным усилением басов, двумя узконаправленными микрофонами и усовершенствованной системой обработки аудиосигналов. Устройство предназначено в основном для прослушивания музыки, однако основные его пользователи — участники видеоконференций и удаленные работники. Работающие микрофоны фокусируются на голосе пользователя, практически сводя на нет паразитное эхо. При необходимости звук можно отключить с помощью специальной кнопки. Участие в видеоконференциях с помощью SRS-NB10 IPX4 не причиняет неудобств окружающим и даже позволяет принимать телефонные звонки.

Устройство весит 113 грамм и крепится на шею и плечах. С помощью специальной ленты положение SRS-NB10 IPX4 можно отрегулировать для более комфортной носки. Благодаря Bluetooth 5.1 и поддержке кодека AAC устройство может одновременно подключаться к двум исходящим устройствам, а также сопрягаться с телевизором, смартфоном и потоковым музыкальным плеером.



Автономной зарядки хватает на 20 часов работы. В случае экстренной необходимости SRS-NB10 IPX4 можно зарядить через USB-C в течение 10 минут. В продаже устройство появится в сентябре этого года.

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

HP закрыла лазейку для взлома компьютеров через принтер спустя 16 лет

Hewlett-Packard (HP) наконец устранила уязвимость, которая была скрыта в драйверах принтеров компании 16 лет. Уязвимость имела обозначение CVE-2021-3438. Она могла позволить злоумышленникам получить повышенные привилегии в системе. «Дыра» безопасности находилась не только в драйверах HP, но и в ПО Xerox и Samsung. Уязвимые модели принтеров продавались по всему миру с 2005 года. Драйвер SSPORT.SYS устанавливается и активируется автоматически независимо от того, является ли принтер беспроводным или имеет кабель. Драйвер также автоматически загружается ОС Windows при загрузке ПК. Уязвимость в ПО позволяла ему принимать данные без валидации размера, поэтому злоумышленники могли просто переполнить буфер драйвера.



Теперь владельцам принтеров HP нужно просто обновить ПО и жить спокойно.

Источники: <https://www.zdnet.com/>,
<https://www.ferra.ru/>

«Умные» часы OnePlus Watch не просто отремонтировать

С момента презентации первых смарт часов компании OnePlus под маркой OnePlus Watch прошло почти 4 месяца и эксперты ресурса iFixit наконец оценили ремонтпригодность мобильного гаджета.

Первое знакомство сообщества с новым устройством выявило много недостатков в первой модели смарт-часов от OnePlus. Тем не менее часть проблем была оперативно устранена разработчиками при помощи обновления ПО. Эксперты iFixit в ходе изучения ремонтпригодности OnePlus Watch выставили неоднозначную оценку: устройство обладает как достоинствами, так и недостатками, которые негативно сказываются на практичности при ремонте.

Главным преимуществом конструкции OnePlus Watch специалисты iFixit назвали малое количество клеевых соединений, которые остались только в аккумуляторе и экране. В остальных случаях были использованы винты двух типоразмеров. Между тем сами механические крепления, кабели и кронштейны, применяемые в смарт-часах, обладают слишком низкой прочностью, что затрудняет их ремонт.



Самой «опасной» для ремонта частью гаджета является модуль подключения аккумулятора к материнской плате через гибкий узел датчика. Так как сам узел жестко закреплен на задней крышке и не разбирается, то его демонтаж вызовет повреждения, требующие последующего ремонта.

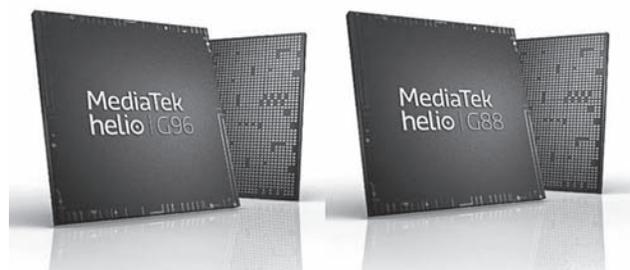
По результатам тестирования iFixit по пригодности к ремонту часов OnePlus Watch устройство получило всего 5 баллов из 10 возможных.

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

MediaTek представил новые процессоры Helio G88 и Helio G96 для смартфонов премиум класса

Компания MediaTek (Тайвань) представила новые системы на кристалле (SoC) Helio G88 и Helio G96, позволяющие производителям смартфонов применять современные дисплеи и выполнять более качественные фотографии.

Флагман Helio G96 заменит модель чипа Helio G95. Однокристалльная система будет поддерживать матрицы IPS и AMOLED с частотой обновления до 120 Гц и разрешением до FullHD+, что обеспечит плавный просмотр страниц в интернете и анимации в приложениях. Кроме того в процессоре задействована игровая технология ускорения графики MediaTek HyperEngine 2.0 Lite. Helio G96 получил два высокопроизводительных ядра Cortex-A76 (2,05 ГГц) и шесть ядер Cortex-A66. Процессор будет работать с оперативной памятью LPDDR4X, поддерживать накопитель UFS 2.2, оптические сенсоры 108 Мп, модемы 4G LTE WorldMode Cat-13, две SIM-карты 4G и VoLTE/ViLTE. Применение Helio G96 интеллектуального механизма управления сетевыми ресурсами расширяет возможности 4G-смартфонов.



Для младшего процессора Helio G88 реализована поддержка дисплеев с частотой обновления до 90 Гц и фотокамер с разрешением до 90 Мп. В однокристалльной системе имеется 8 ядер, из которых два ядра Cortex-A75 с частотой до 2 ГГц, графический ускоритель Mali-G52 MC2.

Предполагается, что первые смартфоны с новыми SoC Helio G88 и Helio G96 появятся на рынке уже до конца текущего года.

Источники: <https://corp.mediatek.com/>, <https://24gadget.ru/>

Сергей Угаров (г. Зеленоград)

Телевизионное шасси Philips TPM16.1E LA — архитектура, сервисные режимы и регулировка (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 P&C №8, 2021 г.

Сервисный режим Factory Mode

Этот режим предназначен для контроля и, при необходимости, проведения расширенных регулировок в заводских условиях, а именно:

- контроль и установка идентификационного кода (ID) дисплея;
- контроль и установка кода ID тюнера;
- очистка буфера ошибок;
- настройка встроенного ПО;
- включение режима отображения цветowych таблиц;

– сброс пароля службы вещания PBS (Public Broadcasting Service).

Для активации режима Factory Mode из меню «Menu/Home» с ПДУ вводят код «1999» и без паузы кнопку «Back/Return». Список параметров этого режима и их описание приведено в таблице 3.

Дилерский сервисный режим CSM

Когда у клиента возникают проблемы с его телевизором, он может позвонить своему дилеру или в службу поддержки клиентов. Специалист этой службы может попросить клиента активиро-

Таблица 3. Список параметров режима Factory mode

Номер п/п	Параметр	Заводские значения			Описание
		32"	43"	49"	
0	F/W VERSION	Press OK			Отображаются версии ПО поставщика, Flash PQ, Smart Picture, BL Dimming, MCU и OAD
1	PANEL ID	См. таблицу 4			Отображается ID-код установленной панели. При замене ЖК панели его необходимо изменить с помощью кнопок «Вправо» и «Влево». Коды панелей приведены в таблице 4. Ввод некорректного кода может привести к отсутствию изображения
2	TUNER ID	1			Отображается ID установленного тюнера. При замене тюнера необходимо изменить ID с помощью кнопок «Вправо» и «Влево»
3	DEMOD_TYPE	2	2	4	Установка типа демодулятора
4	NVM ADDRESS	0			Адрес памяти NVM от 0 до 8191. Для изменения адреса NVM используют кнопки 6 и 7 соответственно
5	NVM VALUE	0			Отображается значение по выбранному адресу NVM, его можно изменить кнопкой 5
6	NVM STORE	Press OK			Сохранение данных в памяти NVM
7	NVM COPY TV to USB	Press OK			Служит для сохранения данных NVM в папке REPAIR на USB-накопителе, отформатированном в FAT. Телевизор запишет два файла в папку REPAIR карты памяти. Он создаст эту папку, если она не существует. Данные включают в себя «Список каналов», «Персональные настройки», «Коды опций», «Настройки отображения» и «Список истории». Если загрузка на USB-накопитель не удалась, появится сообщение «Ошибка» (Failure). В этом случае проверяют, правильно ли подключен USB-накопитель. Теперь настройки хранятся на USB-накопителе и могут использоваться для загрузки на другой телевизор или другую плату SSB. Выгрузка данных возможна только в том случае, если ПО запущено и есть изображение. Эта опция служит для того, чтобы сохранять настройки ТВ клиента и переносить их на новую плату SSB

Юрий Петропавловский (г. Таганрог)

Технология DDX® в системах домашнего кинотеатра «Harman/Kardon HS 100/200/300/500» (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.



Компания Harman/Kardon (США) уже не один десяток лет занимает лидирующие позиции в сфере разработки и производства высококачественной аудиотехники. Ремонт высококлассных и дорогостоящих продуктов компании разных лет выпуска остается актуальным и в настоящее время.

В начале 50-годов Сидней Харман (Sidney Harman, 1918-2011 гг., см. рис. 1) был генеральным директором компании David Vogen, производившей оборудование громкоговорящей связи и акустические системы, а Бернард Кардон работал главным инженером. В 1953 году они покинули компанию и основали собственную фирму по производству звуковой аппаратуры (в 1956 году Кардон ушел из компании, продав свою долю Харману). Первым продуктом новой компании стал аппарат, в котором были интегрированы АМ/ЧМ тюнер, предварительные усилители и усилитель мощности (УМ) под названием «Harman/Kardon Festival D1000», ставший одним



Рис. 1. Сидней Харман (Sidney Harman)



Рис. 2. Внешний вид ресивера «Harman/Kardon Festival D1000»

из первых в мире аудиоресиверов Hi-Fi. Внешний вид ресивера показан на рис. 2.

В 1958 году компания выпустила Hi-Fi-стереоресивер «Harman/Kardon Festival TA230» (см. рис. 3), выполненный на 20 лампах (ECC85, 6AU6, EM840, 6AL5 и др.). Выходная мощность ресивера $P_{\text{вых}} = 2 \times 17$ Вт на нагрузке 8 Ом, THD=0,6 %, полоса частот 15 Гц...30 кГц, отно-

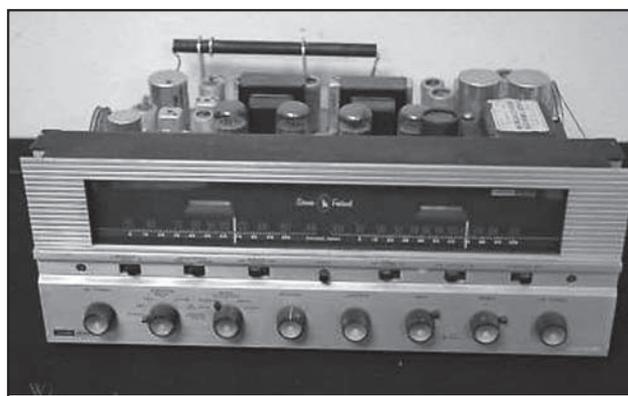


Рис. 3. Внешний вид ресивера «Harman/Kardon Festival TA230»

занными на рис. 15, в сравнении с обычно используемым режимом.

В традиционных двухуровневых (Binary) архитектурах с ШИМ на выходах усилителей класса D (до ФНЧ) независимо от наличия или отсутствия полезного звукового сигнала (Net Signal) генерируется неиспользуемая последовательность импульсов (Unused Signal) с амплитудой, равной напряжению источников питания, что сопровождается потерями переключения и генерацией электромагнитных помех. В тернарной архитектуре с демпфированием систем с DDX несущая ШИМ включается только при наличии полезного звукового сигнала, при его отсутствии нагрузка соединяется с корпусом (демпфируется). По заявлению компании Arogee Technology энергия ШИМ несущей в системах с DDX оказывается на 16 дБ меньше, чем у сопоставимых двухуровневых систем.

Системы с демпфированной троичной модуляцией также характеризуются лучшей эффективностью (до 20 %) в сравнении с системами с традиционной ШИМ и усилителями класса D за счет блокирования несущей ШИМ в паузах звуковых сигналов. В этой связи системы с DDX оказываются более защищенными и от пульсаций источников питания (ИП), что позволяет снизить требования к самим источникам и удешевить их. Однако это касается в основном недорогих массовых устройств, в изделиях класса Hi-Fi требования к качеству ИП так же высоки, как и к устройствам с усилителями класса АВ..

В аналоговых усилителях класса АВ и класса D с аналоговыми предварительными усилителями для снижения искажений обычно используются замкнутые обратные связи, что снижает их устойчивость при работе на низкоомные нагрузки. В системах с DDX не используются замкнутые обратные связи, а снижение искажений достигается специальной цифровой обработкой сигнала, в результате усилители с DDX могут хорошо работать на низкоомные нагрузки, например, в автомобильных приложениях с сопротивлением нагрузки 0,7 Ом была достигнута мощность 100 Вт и более без проблем с устойчивостью.

Достоинством систем с DDX является и возможность масштабирования конкретных устройств с точки зрения выходной мощности и качества звучания. В частности, один и тот же контроллер DDX (преобразователь ИКМ/ШИМ) может без изменения схемы работать с выходными каскадами различной мощности. В то же время для систем высокого класса можно использовать 24-битное представление звуковых сигналов, а для простых голосовых приложений — 8-битное.

В рассматриваемых DVD-ресиверах компоненты цифрового звукового тракта установлены на плате усилителей, принципиальная электрическая схема платы усилителей модели HS 100 приведена на рис. 16 [1].

Окончание в следующем номере

Интернет-источник

1. http://remserv.ru/cgi/download/R5_Harman_ris_13+16.rar

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС»
представляет

В книге рассмотрены 4 базовых модели автомобильных CD-ресиверов и более 12 их модификаций, а также 8 стационарных аудиосистем таких брендов, как: JVC, Kenwood, Pioneer, Philips, Sony.

В ней впервые описываются представители таких классов аудиотехники, как: автомобильные CD-ресиверы, а также стационарные аудиомикросистемы и АВ-ресиверы. По каждой модели приводятся конструктивные особенности, краткое описание работы, порядок регулировки, а также типовые неисправности и методика их устранения.

При подготовке этого издания использовались публикации в журнале «Ремонт & Сервис».

Книга предназначена для специалистов по ремонту аудиотехники, а также для читателей, имеющих базовые знания и необходимые практические навыки в этой области.



«РЕМОНТ» № 112

Автомобильные и стационарные аудиосистемы

Автомобильные CD-ресиверы, аудиомикросистемы и АВ-ресиверы JVC, KENWOOD, PHILIPS, PIONEER и SONY.

Около 35 моделей 1999-2005 гг. выпуска

Съемные материалы высокого качества

Схематехника усилителей класса «D»

Описание и регулировка CD-приводов

Цена 350 руб.
+ услуги почты

Как купить книгу

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

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.

Цены для предоплаты действительны до 31.10.2021.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Ремонт лазерного принтера «Xerox Phaser 3010» (часть 3)

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 №7-8, 2021 г.

Принтер включается и выходит в состояние «Готов». При отправке задания индицируется состояние печати «Идет печать», на ПУ мигает зеленый индикатор. Через некоторое время на ПУ гаснет зеленый и начинает мигать красный индикатор «Ошибка». Состояние печати: «Ошибка принтера 010-397»

Возможные причины:

- неисправен нагреватель (галогенная лампа) узла термозакрепления;
- неисправен термостат нагревательного элемента узла термозакрепления;
- обрыв в цепи подключения нагревательного элемента и/или неисправен разъем P201 подключения узла термозакрепления к плате ИП;
- неисправна силовая часть управления узлом термозакрепления (плавкий предохранитель, реле, симистор) на плате ИП;
- неисправен жгут, соединяющий платы ИП (разъем P203) и коммутации (разъем P20);
- неисправна плата ИП и/или плата коммутации.

1. Проверяют исправность галогенной лампы, термостата, разъема и жгута подключения

узла термозакрепления к плате ИП.

2. Проверяют исправность элементов силовой части управления узлом термозакрепления (плавкий предохранитель, реле, симистор), неисправные элементы заменяют.

3. Проверяют жгут между платами ИП и коммутации.

4. Последовательно проверяют платы ИП и коммутации заменой.

На ПУ горит зеленый индикатор «Готов».

Выполняется подача бумаги и печать первого листа задания. На ПУ мигает зеленый индикатор и загорается красный.

Состояние печати: «Заданный и фактический форматы бумаги в лотке отличаются. Код ошибки 024-958»

Возможные причины:

- формат бумаги не соответствует заданному формату лотка;
- неисправен датчик регистрации начала листа, флажка и/или жгута датчика;
- неисправен двигатель и/или плата управления двигателем привода редуктора;
- неисправна плата коммутации.

1. Проверяют формат бумаги в подающем лотке.

2. Проверяют износ (повреждение), легкость перемещения и исходное положение флажка датчика регистрации бумаги.

3. Очищают оптические элементы датчика регистрации от загрязнений и проверяют исправность датчика.

4. Осматривают разъемы и омметром проверяют жгут подключения датчика регистрации к плате коммутации (разъем P23).

5. Проверяют плату коммутации заменой.

Состояние печати: «Тонер-картридж отсутствует или не до конца вставлен в принтер. Код ошибки 093-974». На ПУ горит красный индикатор «Ошибка». Картридж в принтере есть и установлен правильно

Возможные причины:

- неисправен чип тонер-картриджа или его плата контактных площадок;
- неисправны разъемы и/или поврежден жгут, соединяющий плату контактных площадок чипа тонер-картриджа с платой коммутации;
- неисправна плата коммутации.

1. Заменяют чип (тонер-картридж).

2. Осматривают плату контактных площадок чипа, жгут и

Александр Седов (г. Москва)

Устройство и ремонт широкоформатного ЖК монитора «Acer S222HQL Abid» (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 P&C № 8, 2021 г.

На рис. 6 приведен фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с интерфейсом HDMI.

Входные цифровые сигналы данных и синхронизации HD2(1,0) \pm и HCK \pm подаются через контакты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12 разъема CN501 соответственно на указанные выше соответствующие выводы МП.

Сигнал детектирования «горячего» подключения (Hot Plug Detect) HDMI_HPД подается с выв. 120 МП на контакт 19 разъема CN501.

Сигналы HDMI1_SDA, HDMI1_SCL цифровой шины I²C подаются с контактов 16, 15 того же разъема на выв. 123, 122 МП и на выв. 5, 6 МС последовательной памяти ЭСППЗУ (EEPROM) U504 типа AT24C02BN-SH-T объемом 2 кбит. Для активизации этой МС на ее выв. 7 подается сигнал DDC_WP с выв. 102 МП.

Сигнал опознавания DET_HDMI с контакта 11 разъема CN501 подается на выв. 74 МП.

МС U501 и U502 типа AZ1045-04F — диодные сборки сверхнизкой емкости для защиты цепей от электростатических разрядов, а МС U503 типа AZC199-04S, которая уже упоминалась выше, выполняет функцию полупроводникового ограничителя напряжений в сигнальных цепях.

На рис. 7 приведен фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с дополнительными источниками питания.

Формирователь напряжения +5V (+5V_SB) из напряжения +12V, которое подается от адаптера через контакты гнезда CN701, выполнен на МС U705 типа MP1584EN, представляющей собой ШИМ контроллер — 3-амперный импульсный синхронный понижающий преобразователь со встроенным ключевым MOSFET.

Структурная схема МС MP1584EN приведена на рис. 8, а назначение ее выводов в таблице 2.

Преобразователь работает на фиксированной частоте 1,5 МГц в режиме непрерывной проводимости, чтобы минимизировать индуктивность и размеры дросселя L701 и емкость накопительного конденсатора C718. Резистивный делитель R713 R714 формирует уровень напряжения разрешения (включения) на выв. 4 МС.

Справа внизу приведена схема стабилизатора напряжения +3.3V (VCC3.3), выполненного на включенных параллельно МС U701, U702 типа LD1117AL-3.3V. Стабилизированное напряжение формируется из подаваемого на выв. 3 МС через диоды Шоттки D701, D702 напряжения +5V.

Справа сверху приведена схема стабилизатора напряжения +1.8V (VCC1.8), выполненного на МС U703 типа AP2114H-1.8TRG1. Стабилизированное напряжение формируется из напряжения VCC3.3, подаваемого на выв. 3 этой МС через диоды Шоттки D703, D704.

Слева внизу показаны цепи подачи сигналов BKLT-EN и BKLT-VBRI на инвертор (см. ниже), формируемых из сигналов on_BACKLIGHT и Adj_BACHLIGHT, подаваемых с выв. 108, 105 МП соответственно (см. выше).

На рис. 9 приведен фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с выходным разъемом LVDS и формирователем напряжения питания ЖК панели.

Сформированные дифференциальные сигналы интерфейса LVDS RXE3 \pm , RXE2 \pm , RXE1 \pm , RXE0 \pm и RXO3 \pm , RXO2 \pm , RXO1 \pm , RXO0 \pm с выв. 77-97 МП U401 (см. рис. 4) передаются для формирования изображения на соответствующие контакты разъема CN409, а оттуда — на ЖК панель. Назначение контактов разъема CN409 для подключения ЖК панели приведено в таблице 3.

Для питания ЖК панели напряжение +5V_SB подается на исток 4-амперного 30-вольтового P-канального MOSFET Q301 типа AO3401, со стока которого через соединенные параллельно

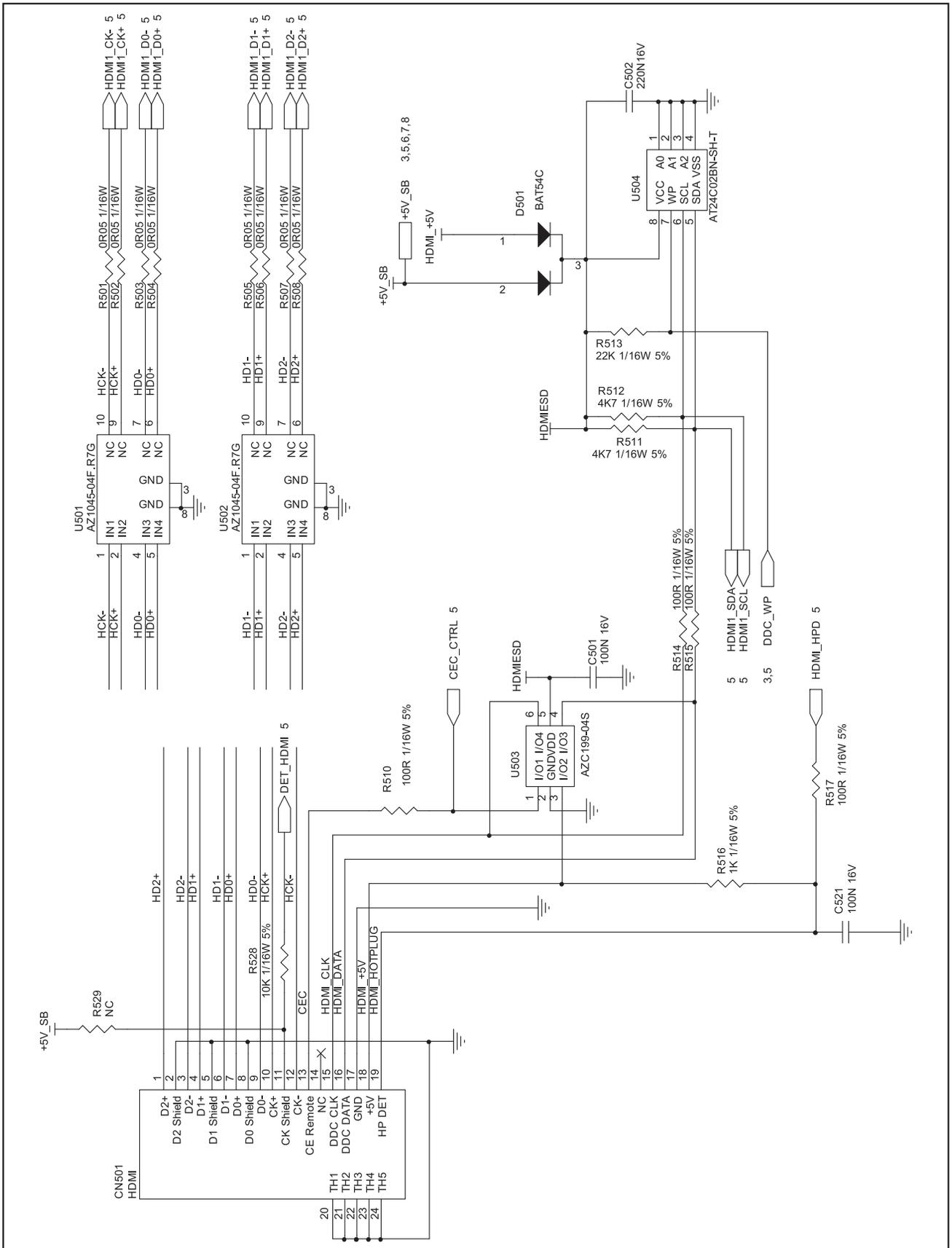


Рис. 6. Фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с интерфейсом HDMI

Виктор Долгов (г. Жуковский)

Коды ошибок посудомоечных машин Ariston/Hotpoint/Indesit на платформе EOS

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 настоящее время российский парк посудомоечных машин (ПММ) компании Whirlpool (и ее суббрендов Ariston/Hotpoint/Indesit) в основном представлен моделями, выполненными на платформе EOS. В составе данных ПММ используются электронные модули (ЭМ) типов DEA60х/70х. Все они, независимо от функционала, имеют похожие диагностические возможности — сервисный тест (автотест) и коды ошибок. В связи с тем что рассматриваемые ПММ имеют разные типы панелей управления (ПУ), порядок входа в режим автотеста и его прохождения у них отличаются. Также отличается и индикация кодов ошибок — особенно в ПУ со светодиодной (LED) индикацией (в двоичном виде). В версиях ПУ с дисплеем (цифровой интерфейс) коды ошибок отображаются напрямую в десятичном виде.

Примечание. На более ранних моделях ПММ с дисплеем (например, на платформе EVOIII) коды ошибок отображались с префиксом «А» (например, «А3»), а на современных моделях на платформе EOS может отображаться префикс «F» (например, «F03»). Также возможен вариант, что пре-

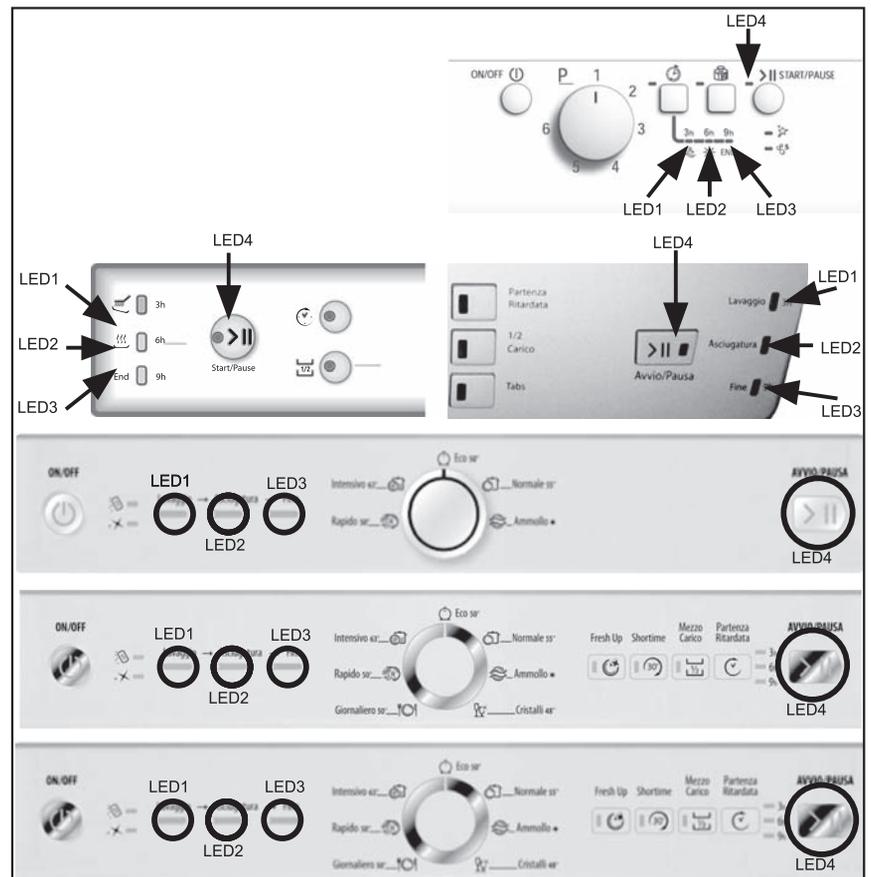
фикс вообще не будет отображаться, например, при ошибке «05» будет мигать только цифра «5».

В этой статье приводится последовательность считывания кодов ошибок ПММ на платформе EOS с электронными модулями DEA60х/70х на примерах различных ПУ с LED-индикацией. Также будут рассмотрены сами коды ошибок,

их возможные причины и порядок устранения неисправностей. Тема сервисного теста рассматривается в данном материале не будет.

Перечислим некоторые модели ПММ на платформе EOS в зависимости от типов применяемых в них ЭМ:

- DEA 601 (тип ЭМ):
 - Ariston: LBF 51, LFF 81/825, LFS 114/215, LFT 116/216, LKF 61/71/720;



Расположение светодиодов (LED1-LED4) ПУ ПММ на платформе EOS, индицирующих коды ошибок

Борис Пескин (г. Москва)

Схемотехника индукционных варочных плит (часть 4)

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 см. № 4-6, 2021 г.

Рассмотрим теперь один из вариантов схемы **индукционной плиты «Alaska IC-1800GXH0028B»** китайского производства, представленной на трех фрагментах. На первом из них (рис. 19) приведена принципиальная электрическая схема главной платы. На ней расположены сетевой фильтр, выпрямитель, индуктор, инвертор с драйвером, процессор управления и узлы защиты.

Сетевое питающее напряжение через предохранитель F1, фильтр C1 L1 L2 и первичную обмотку трансформатора T2 подается на мостовой выпрямитель BG1. Выпрямленное им напряжение фильтруется элементами L3, C2 и подается на индуктор L. Другой вывод индуктора соединен с коллектором IGBT-транзистора типа H20R1202 (40 А, 1200 В), эмиттер которого соединен с общим проводом. Параллельно индуктору включен резонансный конденсатор C3.

На этой же плате расположен МК U3 типа EM78P5841NP, на выв. 17, 20 которого подаются сигналы с температурных датчиков RH (HITE), R-NTC1, конструктивно размещенных на индукторе и IGBT-транзисторе соответственно. При превышении определенного уровня температуры на том или другом с выв. 15 МК через транзистор Q2 подается сигнал включения вентилятора (см. ниже).

Выв. 1 МК U3 управляет звуковым излучателем BZ, а с его выв. 16 подается управляющий ШИМ сигнал на неинвертирующий вход компаратора U2.4 (выв. 5). С выхода этого компаратора (выв. 2) сигнал подается на драйвер Q3, Q4, а с него — на затвор IGBT-транзистора.

На входы компаратора U2.3 (выв. 8, 9) подаются напряжения с нижних плеч делителей R6 R7 R8 и R9 R10 R11 R28 R12 соответственно, пропорциональные напряжениям на выводах индук-

тора. Когда разность этих напряжений (или одно из них) превышает заданную норму, на выходе указанного компаратора (выв. 14) формируется сигнал, который подается на выв. 14 МК U3, что приводит к прекращению подачи управляющих импульсов на индуктор и отключению плиты. Дополнительную защиту от перенапряжения обеспечивает компаратор U2.1, на инвертирующий вход которого (выв. 10) также подается напряжение с нижнего плеча делителя — резистора R12. Как только оно превысит пороговое значение, на выходе компаратора (выв. 13) формируется сигнал лог. «0», закрывающий компаратор U2.4 и прерывающий подачу управляющих импульсов на индуктор.

Для измерения уровня сетевого напряжения на выв. 19 МК поступает сигнал через ограничительные резисторы R1, R2 с выпрямителя D1 D2 C10.

Компаратор U2.2 срабатывает тогда, когда напряжение на его неинвертирующем входе (выв. 6) превышает допустимую норму, а это может быть при перегрузке. При этом на выходе компаратора (выв. 1) формируется сигнал, который подается на выв. 5 МК и блокирует подачу ШИМ сигнала на драйвер.

Схема защиты от токовой перегрузки включает в себя трансформатор T2 и цепь, состоящую из диода D9, резисторов VR1, R19 и конденсатора C11. Размах переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора пропорционален току, протекающему в его первичной обмотке. Когда он превышает критическое значение, напряжение на конденсаторе C11 также превысит норму, а оно подается на выв. 18 МК, и в этом случае он блокирует подачу ШИМ сигнала на драйвер.

На втором фрагменте (рис. 20) приведена принципиальная электрическая схема платы управления и индикации.

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль посудомоечных машин «ВЕКО DFN66 10/30» (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 P&C № 8, 2021 г.

Элементы управления и индикации ПУ

- Индикаторный светодиод LED1 (см. рис. 4) управляется непосредственно с выв. 18 U1. Второй вывод светодиода подключен к линии питания +5 В.
- В ЭМ применяется цифровой ЖК дисплей DISP1. Он также отображает псевдографические символы. К сожалению, автору по маркировке на корпусе индикатора не удалось найти на него документацию. Вероятно, производитель использовал в рассматриваемом ЭМ индикатор, относящийся к ограниченной заказной партии (с закрытым доступом на документацию).

Дисплей управляется напрямую МК U1 (без использования буферных элементов) с выв. 35-51. Подсветка дисплея обеспечивается 4-мя светодиодами через резистор R37, данная цепь подключена между питающими шинами +5 и +15 В.

- Управление ПММ обеспечивается с помощью кнопок SW1-SW6. Кнопка SW4 используется в «полных» версиях ЭМ (см. выше). Один вывод кнопок SW1, SW5, SW6 подключен к линии питания +5 В, а второй — к соответствующим выводам МК по цепям:

- SW1 — R42 — выв. 15 U1;
- SW5 — R58 — выв. 17 U1;
- SW6 — R60 — выв. 16 U1.

Кнопки SW2-SW4 включены по-другому: один их вывод подключен к общей шине (GND), а второй — к соответствующим выводам МК по цепям:

- SW2 — R44 — выв. 9 U1;
- SW3 — R47 — выв. 10 U1;
- SW4 — R49 — выв. 12 U1.

Элементы контроля и измерительные цепи

На плату ЭМ поступают следующие контрольные сигналы:

- С датчика температуры NTC сигнал поступает по цепи: контакт 1 соединителя KN6 — L2 — R21 — выв. 60 U1 (см. рис. 3).
- С датчика соли R1 сигнал поступает по цепи: контакт 2 соединителя KN5 — R30 — выв. 6 U1.
- С датчика ополаскивателя R2 сигнал поступает по цепи: контакт 3 соединителя KN5 — R27 — выв. 8 U1.
- С датчика расхода воды FM сигнал поступает по цепи: контакт 4 соединителя KN5 — R23 — выв. 7 U1.
- С микровыключателя 3-ходового клапана 3WV сигнал поступает по цепи: контакт 8 соединителя KN5 — D8, R34, R36 — Q5, Q6 — J30 — выв. 13 U1.
- С датчика перелива CO, который имеет два состояния — пассивное и активное («Перелив»). В первом случае замкнуты его контакты 1-2, а во втором — 2-4. При переливе на цепь питания помпы DPM поступает сетевая линия N (помпа включается, даже если симистор T2 помпы закрыт). МК контролирует состояние датчика по состоянию его контактной группы 1-2 — она замкнута или разомкнута (в последнем случае это равнозначно состоянию «Перелив» и автоматическому включению помпы). Сигнал с контактной группы 1-2 датчика перелива поступает по цепи: контакт 1 соединителя KN5 — R67 — выв. 5 U1.

В ИП формируется сигнал сетевой синхронизации МК, который поступает по цепи: контакты 3, 4 соединителя KN2 — L1 — R19, R20 — R15, R16 — Q1, Q3 — выв. 26 U1. Данный вывод МК также используется для контроля состояния силовой контактной группы реле RL1 ТЭН (по цепи: контакт 1 KN6 — R15, R16 — Q1, Q3 — выв. 26 U1).

Новые приборы компании SEW: миллиомметр, ваттметр и высоковольтная штанга

Компания SEW (Standard Electric Works Co., Ltd.) анонсировала выпуск новых продуктов для измерения параметров электросетей, пуско-наладочных работ и эксплуатационного контроля.

Портативный миллиомметр SEW 4538 mO

В дополнение к выпускаемым измерителям сопротивления (4338 mO и др.) анонсирован выпуск модели 4538 mO для измерения активного сопротивления (R) и низкоомных цепей на постоянном токе (mOм) с усиленным классом исполнения IP65.

Прибор выполняет измерения с подключением к объекту по 4-проводной схеме. Базовая погрешность составляет $\pm 0,8\%$, максимальное разрешение 100 мкОм (диапазон 200 мОм), максимальный тестовый ток 100 мА. Измеритель отличают компактность, надежность и безопасность (соответствие нормам EN61010-1 /кат III 300В, EN 61326-1).

Прибор с микро-процессорным управлением и батарейным питанием имеет ряд новаций и дополнительных функций (см. ниже).

Новинка имеет большой ЖК индикатор (4 строки по 20 символов) с широким углом обзора. Измеритель оснащен схемой предупреждения о наличии напряжения в измеряемой цепи (>5 В), батарейное питание 12 В пост. (8 шт x 1,5 В тип C / LR14) с функцией автовыключения.

Имея автономное питание, SEW 4538 mO обеспечивает измерение низкоомных цепей, тестирование контактов присоединения, переходного сопротивления и металлосвязи в полевых условиях. Прибор может применяться для измерений малых и сверхмалых сопротивлений резисторов, шунтов, переключателей, соединителей, контактных пар разъемов.

Основные возможности и функции:

- Диапазон измерений: 100 мкОм ... 2000 Ом.
- Испытательный ток: до 100 мА (пост.), макс. разрешение 100 мкОм.

- 4-проводная схема измерений.
- Память на 200 результатов.
- Регистрация МАКС./МИН. значений.
- Автовыключение питания (3 минуты).
- Класс защиты IP65.

Измеритель электрической мощности SEW 2015 PM

Портативный цифровой ваттметр для промышленных и бытовых приложений (предприятие, цех, офис, квартира) — это измеритель потребляемой электрической мощности 1-фазных электропотребителей с функцией регистрации данных. Он используется для измерения и одновременной индикации мощности (W/S), переменного тока и напряжения (I/Uскз), частоты, коэффициента мощности (Pф) с целью контроля эффективности энергопотребления и учета расходов на эксплуатацию однофазных электроустановок. Конструкция ваттметра обеспечивает безразрывное измерение тока с использованием внешнего токового преобразователя (клещи) и проводов с зажимами типа «крокодил» для подключения напряжения от измеряемой нагрузки.



Области применения:

- определение стоимости эксплуатации электропотребителей;
- расчет расходов электроэнергии за заданный период (кВт/ч — день, неделя, месяц или год);
- оценка выделения парниковых газов (кг/кВт).

Основные возможности и функции:

- Диапазон измерений напряжения (45...65 Гц): 0,1 В ... 600 Вскз (погрешность $\pm 1\%$).
- Диапазон измерения тока: 0,1 — 1000 Аскз (погрешность $\pm 1,5\%$ при токе более 10 А).
- Измерение мощности (активной/ полной) до 9999 кВт (погрешность $\pm 2,5\%$).

- Коэффициент мощности: 0,001...1.
- Измерение частоты: 45...65 Гц (погрешность ±0,5%).
- Встроенный регистратор данных (запись/вызов): 2000 измерений во внутреннюю память.
- Большой ЖК индикатор с подсветкой, функция удержания показаний (HOLD).
- Интерфейс: оптический USB для передачи данных на ПК в реальном времени.

Прибор соответствует нормам МЭК/EN 61010-1 CAT III 600V, EN 61326-1, масса измерителя равна 1,4 кг.



Штанга диэлектрическая DSR-50K, DSR-100K

Оперативная диэлектрическая штанга с контактным проводом предназначена для снятия накопленного высоковольтного потенциала или наложения заземления на токоведущие части ЭУ с целью обеспечения электробезопасности. Представлены две модели DSR-50K, DSR-100K с макс. напряжением до 50 и 100 кВ соответственно, диапазон частот 50/60 Гц, входное сопротивление 100 кОм/200 кОм. Штанги имеют телескопическую раздвижную конструкцию (2 секции), диаметр штанг — 48 мм (первая секция), 32 мм (вторая секция), общая длина штанги с контак-

том «крюк» составляет 1,4 м/1,8 м, масса 1,4 кг/2 кг (в зависимости от модификации). Общая длина провода с зажимом «крокодил» составляет 5 м.

Области применения:

- разряд/ заземление высоковольтных кабелей;
- разряд/заземление ЭУ и устройств в электроэнергетике.
- переносное заземление;
- элемент гальванической связи цепей в ЭУ.

Источник: <https://prist.ru/>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Афонский А.А., Дьяконов В.П.

Измерительные приборы и массовые электронные измерения

Описаны самые современные измерительные приборы: измерители R, C и L, мультиметры, измерительные ВЧ- и НЧ-генераторы, импульсные и функциональные генераторы, аналоговые и цифровые стационарные и портативные осциллографы, в том числе уникальные. Особое внимание уделено массовым дешевым (бюджетным) приборам и технике измерений, в том числе с применением виртуальных и компьютеризированных лабораторий, и их применению в практике электронных измерений. Ряд материалов посвящен работе с современными цифровыми осциллографами и функциональными генераторами. Рассмотрена современная элементная база и схемотехника измерительных устройств. В книге около шестисот иллюстраций и осциллограмм. Для работников служб ремонта и сервиса сложной электронной техники, научных работников и инженеров, студентов, аспирантов, преподавателей и лаборантов вузов и университетов, а также для подготовленных радиолюбителей.

Библиотека
Инженера

Афонский А. А., Дьяконов В. П.

Измерительные приборы и массовые электронные измерения

Специфика измерений
Современные мультиметры
Источники напряжений и токов
Все виды осциллографов
Лаборатории на компьютере
Паяльное оборудование

ISBN 978-5-9199-250-7
9 785913 992507

Цена 790 руб.
+ услуги почты

Как купить книгу

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

Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64, 8 (495) 617-39-65.

Цены для предоплаты действительны до 31.10.2021.

PAM8907 — драйвер звуковых излучателей

Компания Diodes представила драйвер PAM8907, предназначенный для достижения максимально-го звукового давления при использовании керамических и пьезоэлектрических звуковых излучателей. PAM8907 содержит встроенный синхронный повышающий преобразователь, увеличивающий уровень звукового давления в системах с батарейным питанием, и превосходит аналогичные драйверы, предлагаемые на рынке.

Устройство оптимизировано для использования в беспроводных трекерах, промышленных системах сигнализации, медицинском оборудовании и бытовой технике.

PAM8907 работает в диапазоне входных напряжений от 1,8 до

5,5 В, а с помощью вывода общего назначения размах выходного сигнала может быть выбран равным 22 или 31 В, позволяя оптимизировать соотношение между уровнем звукового давления и временем автономной работы. Для работы внутреннего повышающего преобразователя требуется дроссель индуктивностью всего 1,0 мкГн, что помогает снизить затраты на материалы и сократить площадь на печатной плате.

Функция дежурного режима продлевает время работы драйвера звукового излучателя PAM8907 в составе системы с батарейным питанием, в этом режиме потребляемый ток составляет менее 1 мкА. Защитное отключение при



перегреве, защита от перегрузки по току и напряжению, а также механизмы блокировки при пониженном напряжении гарантируют надежную работу прибора. Устройство сохраняет работоспособность в диапазоне температур окружающей среды от -40 до $+125^{\circ}\text{C}$.

Драйвер PAM8907 производится в компактном 10-контактном корпусе U-QFN2020.

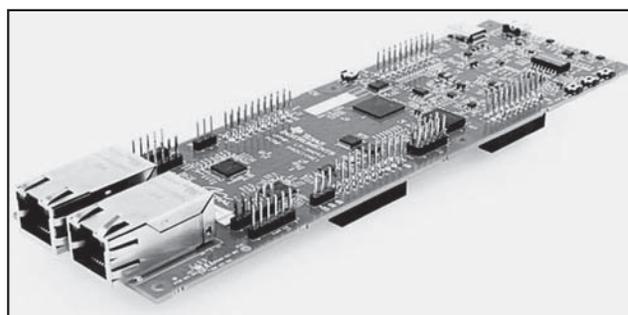
Источник: <https://www.rlocman.ru/>

Sitara AM2x — новая линейка микроконтроллеров от TI

Texas Instruments (TI) представила новое семейство высокопроизводительных микроконтроллеров, расширяющих возможности управляющих систем реального времени, сетевых устройств и аналитических приложений. С новыми микроконтроллерами Sitara AM2x инженеры смогут в 10 раз увеличить вычислительные возможности традиционных Flash-микроконтроллеров.

Линейка микроконтроллеров Sitara AM2x, построенная на базе процессорных ядер Arm, включает одно- и многоядерные устройства, работающие на частотах до 1 ГГц, с интегрированными специализированными периферийными устройствами и ускорителями.

Микроконтроллеры AM243x — первое семейство устройств, доступных в линейке AM2x, — имеют до четырех ядер Arm Cortex-R5F, каждое из которых работает на частоте до 800 МГц. Столь высокая скорость обработки критически важна для заводского оборудования, такого, например, как робототехника. В типичных приложениях устройства AM243x могут достичь этого уровня производительности при активной потребляемой мощности менее 1 Вт, что позво-



Комплект разработчика AM243x LaunchPad

ляет снизить как эксплуатационные расходы, так и энергопотребление.

Набор периферийных устройств микроконтроллеров Sitara AM243x включает блоки измерения сигналов датчиков и управления приводами, чтобы с минимальной задержкой обеспечивать обработку и управление в реальном времени в приложениях автоматизации производства, а также ускорители связи для упрощения промышленных сетей.

Семейство AM243x поддерживает промышленные протоколы EtherNet/IP, EtherCAT, PROFINET, IO-Link

Master и многие другие в соответствии с развивающимися стандартами промышленной связи. Встроенные в микроконтроллеры AM243x функции поддерживают новейшие требования к шифрованию, а встроенные механизмы функциональной безопасности и диагностики помогают системным интеграторам достичь в своих промышленных образцах третьего уровня полноты безопасности (SIL) стандарта IEC.

Чтобы снизить сложность проектирования и разработки, TI создала оценочный комплект разработчика Sitara AM243x LaunchPad.

Предсерийные образцы приборов AM2431, AM2432 и AM2434 доступны для приобретения исключительно на сайте TI.com в корпусах размером 17 x 17 мм или 11 x 11 мм.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>

MLX90392 — компактный низковольтный трехосевой магнитометр для потребительских приложений

Новый трехосевой датчик магнитного поля MLX90392, разработанный компанией Melexis для приложений бытовой техники, потребительской электроники и интеллектуальных счетчиков, может работать от шины питания 1,8 В, используемой совместно с другими компонентами, такими как логические устройства.

MLX90392 не требует специального регулятора напряжения и при низкой цене упрощает конструкцию, снижает затраты на компоненты и экономит место на печатной плате. Датчик выпускается в ультратонком корпусе UTDFN-8 размерами 2 × 2,5 × 0,4 мм, это позволяет разработчикам решать свои

задачи при ограниченном объеме приложений. В энергосберегающем режиме потребляемый ток составляет всего 1,5 мкА, что позволяет увеличить время работы приложений с батарейным питанием.

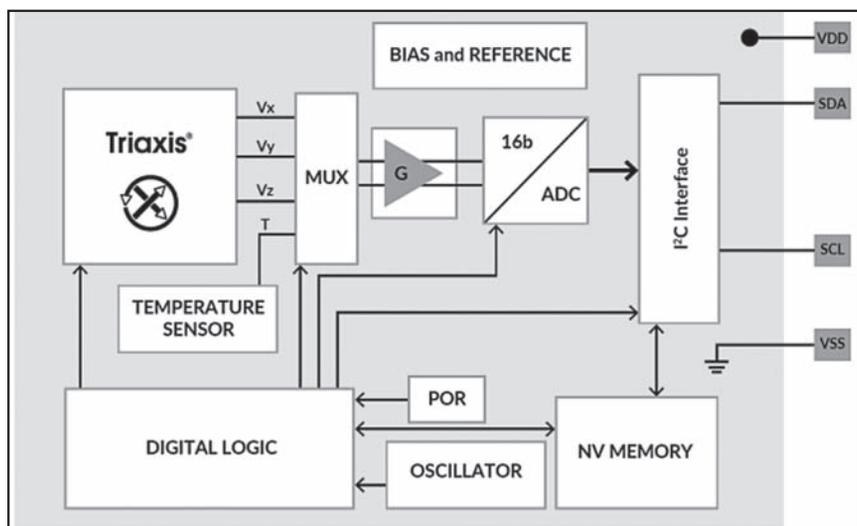
Интегрированный интерфейс I²C с тактовой частотой до 1 МГц служит для доступа к 16-битным данным положения по осям X, Y и Z, а также к встроенному датчику температуры. В приборах использована запатентованная Melexis технология Triaxis Hall, обеспечивающая низкий уровень шумов и лучшую в своем классе точность. Доступны два исполнения прибора MLX90392ELQ-AAA-011-RE и MLX90392ELQ-AAA-010-RE, позво-

ляющие выбрать полный диапазон измерений ±50 мТл или ±5 мТл соответственно.

Диапазон ±50 мТл оптимален для измерения положения в приложениях человеко-машинного интерфейса, обнаружения закрытия дверей в бытовой технике и системах контроля доступа, защиты от взлома для интеллектуальных счетчиков и бесконтактных джойстиков, где новое устройство позволит снизить мощность, рассеиваемую при использовании традиционных датчиков положения, основанных на потенциометрах. Для приложений определения положения, не требующих больших диапазонов магнитных полей, и для точного измерения положения, когда критическим параметром является шум, предлагается вариант с диапазоном ±5 мТл с типовым значением среднеквадратичного шума до 0,3 мкТл.

Оба устройства поддерживают режимы однократного и непрерывного измерения, предоставляя исключительную гибкость выбора проектных решений, тогда как всесторонняя диагностика поддерживается самотестированием статуса, флагом готовности данных и индикацией перегрузки магнитного датчика.

Источник: <https://www.rlocman.ru/>



Блок-схема датчика MLX90392

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 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.

Извещение	Форма № ПД-4
	<p>ООО «СОЛОН-Пресс» (наименование получателя платежа)</p> <p>7724905367/772501001 40702810200070360021 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк» БИК 044525360 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810445250000360 за журнал «Ремонт & Сервис» № _____, 20 год _____ (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____</p> <p>Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп Итого _____ руб. _____ коп. “_____” _____ 20 г.</p> <p>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика</p>
Кассир	<p>ООО «СОЛОН-Пресс» (наименование получателя платежа)</p> <p>7724905367/772501001 40702810200070360021 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк» БИК 044525360 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810445250000360 за журнал «Ремонт & Сервис» № _____, 20 год _____ (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____</p> <p>Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп. Итого _____ руб. _____ коп. “_____” _____ 20 г.</p> <p>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика</p>
Квитанция	<p>ООО «СОЛОН-Пресс» (наименование получателя платежа)</p> <p>7724905367/772501001 40702810200070360021 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк» БИК 044525360 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810445250000360 за журнал «Ремонт & Сервис» № _____, 20 год _____ (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____</p> <p>Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп. Итого _____ руб. _____ коп. “_____” _____ 20 г.</p> <p>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика</p>
Кассир	<p>ООО «СОЛОН-Пресс» (наименование получателя платежа)</p> <p>7724905367/772501001 40702810200070360021 (ИНН получателя платежа) (номер счета получателя платежа)</p> <p>Филиал «Корпоративный» ПАО «Совкомбанк» БИК 044525360 (наименование банка получателя платежа)</p> <p>Номер кор./сч. банка получателя платежа 30101810445250000360 за журнал «Ремонт & Сервис» № _____, 20 год _____ (наименование платежа) (номер лицевого счета (код) плательщика)</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____</p> <p>Сумма платежа: _____ руб. _____ коп. Сумма платы за услуги: _____ руб. _____ коп. Итого _____ руб. _____ коп. “_____” _____ 20 г.</p> <p>С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка ознакомлен и согласен. Подпись плательщика</p>

✂ - линия отреза

Схемы микросистемы «LG CM2520»

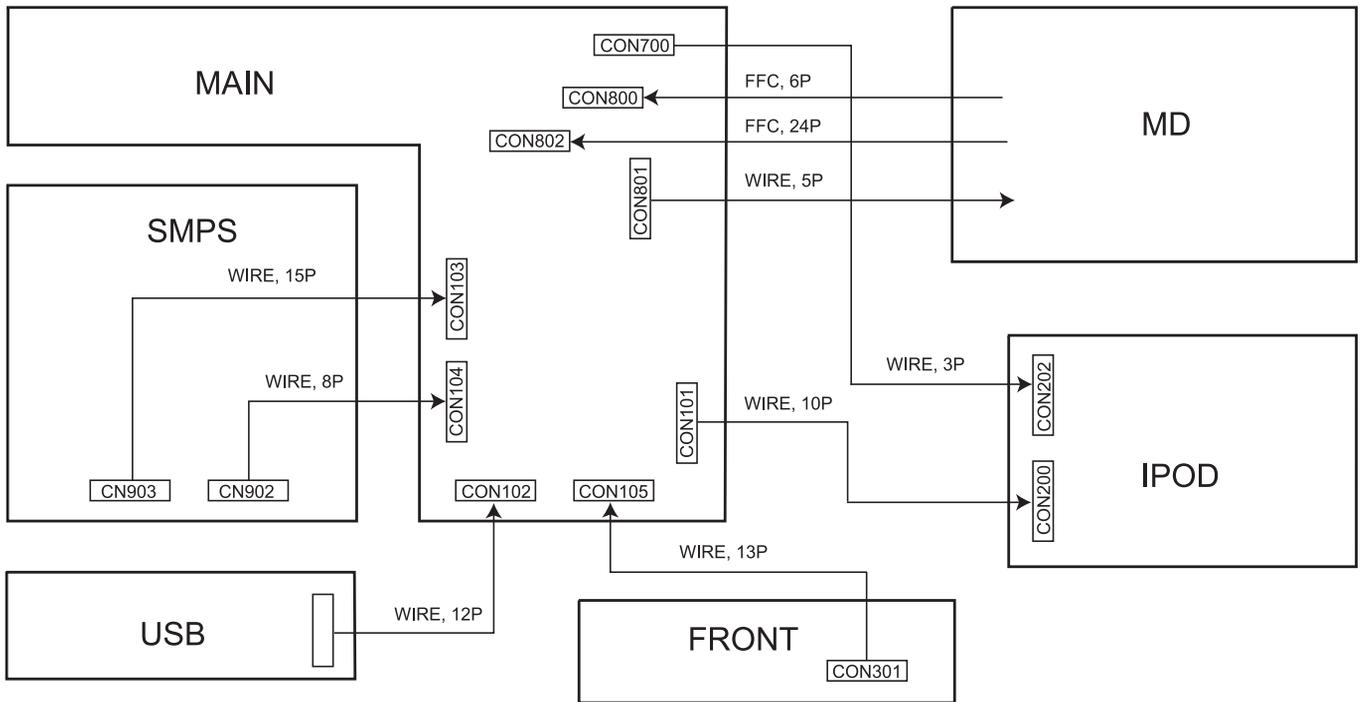
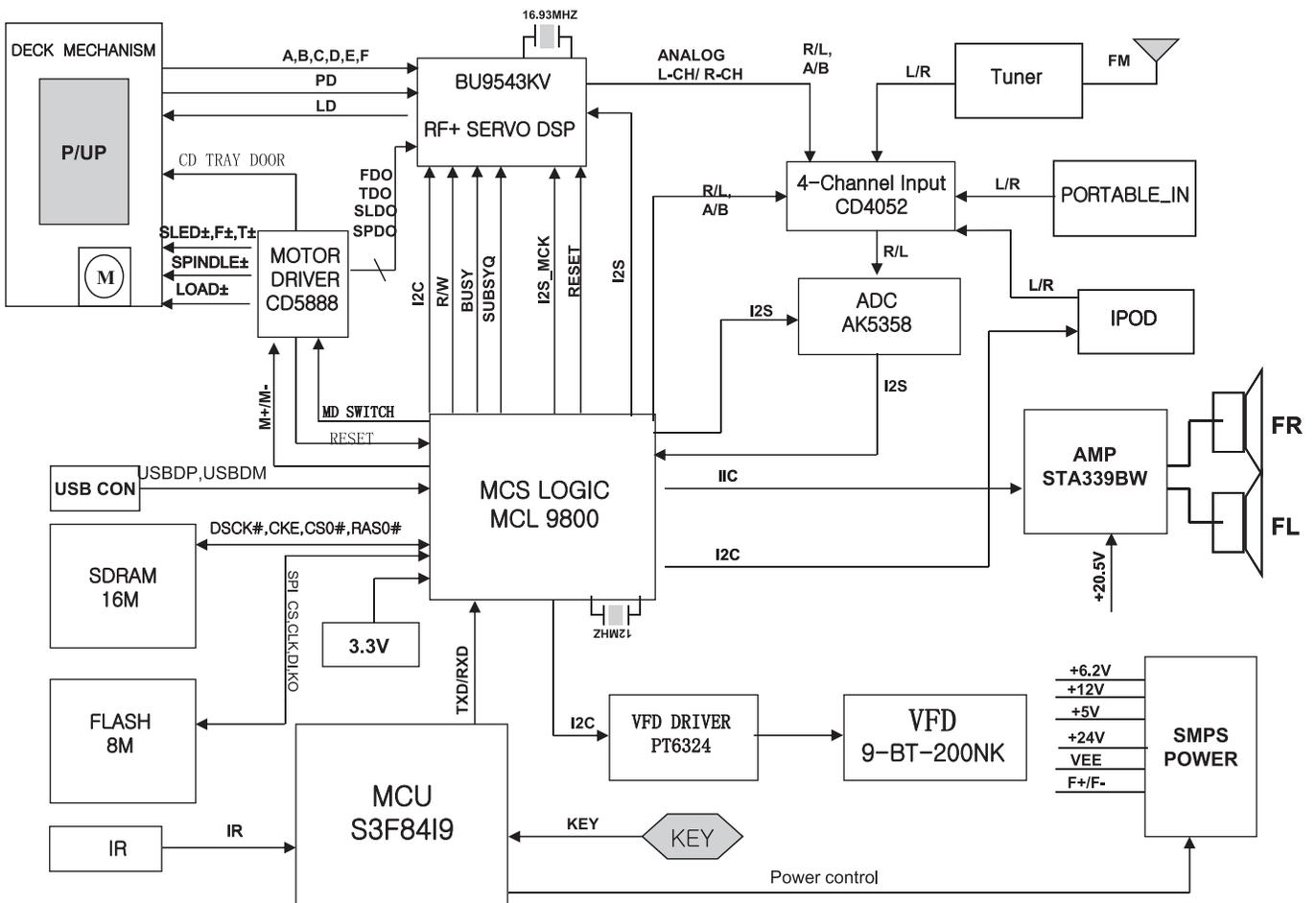


Схема межплатных соединений



Блок-схема