

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 Бобрूसь

Адрес редакции:
115487, г. Москва, пр-кт Андропова,
дом 38, помещение № 8, комната № 2

Телефон:
8 (495) 617-39-64
E-mail: rem_serv@solon-press.ru
<http://www.remserv.ru>

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

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

Подписано к печати 12.08.2024.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 6 000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди»
117393, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Обручевский, ул. Профсоюзная, д. 56, этаж 3, помещение XIX, ком. 321.
Тел.: +7 (495) 926-63-96, www.bukivedi.com, info@bukivedi.com

Цена свободная.
Заказ № К-3379

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 8 (311), 2024

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- В «МЦСТ» заявили об открытии программного кода «Эльбруса» 2
- В переводчике «Яндекса» появятся еще более 20 языков народов России 2
- Япония полностью откажется от гибких дисков в 2024 году 2
- «М.Видео—Эльдорадо» пожаловалась в СК на «потребительский экстремизм» 3
- В этом году «Аквариус» начнет выпускать роутеры корпоративного уровня 3
- В России предложили методику создания керамики из отходов ТЭС 4
- «Платформа» — еще один российский аналог YouTube 4
- DrinkingMaker позволит получать дома чистую воду прямо из воздуха 5

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Николай Елагин
Плата управления 1MS488ZZAEU.01 для SMART UHD LED-телевизоров ARTEL, DAEWOO, SHIVAKI. Диагностика, ремонт, восстановление и обновление ПО (часть 1) . . . 6
- Сергей Угаров
UHD ЖК Smart-телевизоры Hisense и Xiaomi на основе шасси MSD6886T. Схемотехника, сервисный режим и характерные неисправности (часть 2) 16

● ОРГТЕХНИКА

- Александр Седов
Устройство и ремонт ЖК монитора «AOC 24P1U» (часть 2) 29
- Виталий Овсянников
Разборка и замена узлов лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» (часть 5) 39

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Электронный модуль EDW1xxx-2G посудомоечных машин AEG/ELECTROLUX (часть 2) . . . 51

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Новая серия измерителей иммитанса «АКИП-6113» 56
- Программируемый источник питания «Uni Trend UDP6731» 80 В/15 А/360 Вт. 57

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- HFD5, HFD5-K и HFD5-N — первые в мире сигнальные реле 5-го поколения 58
- CoolMOS™ S7TA — новый 600 В МОП транзистор для автоэлектроники со встроенным датчиком температуры 59
- Расширение линейки подключаемых микроконтроллеров AIROC™ Wi-Fi 6/6E новым семейством CYW5591x 60
- Твердотельные реле с фазовым управлением ННТ1-R производства CLION 61
- VNF9Q20F — интеллектуальный автомобильный автоматический выключатель 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

НА ВКЛАДКЕ:

- схема монитора «LG 24MP57D»
- принципиальная электрическая схема блока питания телевизоров «Sharp LC80LE645/648»
- схемы к статье «Плата управления 1MS488ZZAEU.01 для SMART UHD LED-телевизоров ARTEL, DAEWOO, SHIVAKI. Диагностика, ремонт, восстановление и обновление ПО»

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

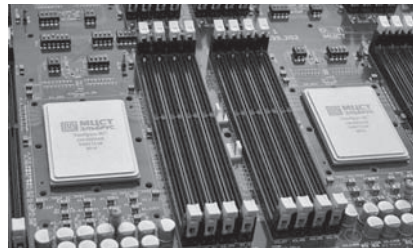
Ремонт и обслуживание техники, питающейся от электрической сети, следует проводить с абсолютным соблюдением правил техники безопасности при работе с электроустановками (до и свыше 1000 В).

В «МЦСТ» заявили об открытии программного кода «Эльбруса»

В АО «МЦСТ», специалисты которой разрабатывают российские чипсеты «Эльбрус», заявили, что полностью открыли код ядра Linux, практически все системные библиотеки и модули обеспечения совместимости для полноценной работы с отечественной архитектурой «Эльбрус», что заметно облегчит жизнь многим разработчикам и привлечет новых партнеров.

Также в «МЦСТ» собираются на постоянной основе обновлять эти коды, публиковать новые модули, которые будут появляться для «Эльбруса», а также обеспечивать доступ к новым средствам для разработки ПО — на сегодняшний день они готовятся к релизу.

Стоит отметить, что код «Эльбруса» был открыт после согласования этого вопроса с Минцифры, а также с Минобороны и Минпром-



торгом. Последнее ведомство даже официально подтвердило, что полностью поддерживает перевод «Эльбруса» в статус открытой платформы.

Источники: <https://mcst.ru/>;
<https://www.techcult.ru/>

В переводчике «Яндекса» появятся еще более 20 языков народов России

В переводчике «Яндекса» появятся свыше 20 языков народов России. Первым стал осетинский, его уже поддерживает приложение. Для отдельных языков будет доступна нейросетевая технология распознавания и синтеза речи, что позволит вести полноценный диалог с носителями. Такой функционал реализуют сначала для татарского языка, а затем и для некоторых других (всего около 10). Помимо этого, виртуальный помощник «Алиса» сможет читать народные сказки на этих языках. Россияне ищут перевод фраз на татарском чаще, чем на других языках народов России.



На втором месте оказался башкирский, на третьем — чувашский.

Сейчас эти языки уже доступны в «Переводчике», как и марийский, якутский, горномарийский, удмурдский. В будущем в сервис добавят чеченский, ингушский и другие, а чуть позже — бурятский и тувинский.

Источник: <https://rb.ru/>

Япония полностью откажется от гибких дискет в 2024 году

Минуло без малого полтора десятка лет, как Sony выпустила последнюю в своей истории гибкую дискету. По сути, это означало начало конца эпохи этих популярных ИТ-раритетов XX века. Однако они оказались на редкость живучи.

Лишь в 2022 году правительство Японии вспомнило о том, что еще всю пользуется дискетами и объявило им настоящую «войну». Как сообщил министр цифровых технологий страны, компакт- и мини-диски на тот момент все еще были востребованы при выполнении почти 2000



рабочих операций, в связи с чем минцифры обязалось перевести их в онлайн. К середине июня 2024 года ведомство отменило все 1034 нор-

Николай Елагин (г. Зеленоград)

Плата управления 1MS488ZZAEU.01 для SMART UHD LED-телевизоров ARTEL, DAEWOO, SHIVAKI. Диагностика, ремонт, восстановление и обновление ПО (часть 1)

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



В статье рассматриваются схемотехника, диагностика и ремонт цифровых телевизоров, выполненных на основе платы управления 1MS488ZZAEU.01 производства компании TCL Thomson Electronics (TTE, Сингапур), разработанной для рынков Восточной Европы и Азии в 2017-2018 гг. Кроме того, приводится информация по сервисному режиму этой платы и обновлению или восстановлению управляющего программного обеспечения.

Общие сведения и технические характеристики

Плата управления 1MS488ZZAEU.01 представляет собой комплексное решение для производства цифровых ЖК телевизоров со светодиодной (LED) подсветкой панелей и разрешением до UHD (3840×2160 пикселей). Плата включает в себя только сигнальную часть. На основе этой платы на предприятиях различных компаний производят ЖК телевизоры под брендами ARTEL*, DAEWOO, SHIVAKI и др., в частности, это модели SMART UHD LED-телевизоров «ARTEL 55AU90GS (SLIM)», «ARTEL 75"/S9000 SMART», «Daewoo U43V890VTE».

Плата управления 1MS488ZZAEU.01 обрабатывает сигналы аналогового (системы цветности PAL/SECAM) и цифрового (стандарты DVB-T/T2/C) телевидения, а также видеоконтент, сжа-

тый по стандарту H.264. Основные возможности (характеристики) телевизоров на основе платы 1MS488ZZAEU.01 приведены в таблице 1, а форматы поддерживаемых файлов — в таблице 2.

Конструкция телевизоров и разборка

В качестве примера конструктивных особенностей телевизоров, выполненных на основе платы 1MS488ZZAEU.01, приведем достаточно распространенную в РФ 32-дюймовую модель «ARTEL 55AU90GS (SLIM)». ТВ выполнен в пластмассовом корпусе на ножках-подставках (рис. 1, 2), в котором размещены все основные узлы: ЖК панель с узлом задней LED-подсветки, закрытая металлическим кожухом, на котором установлена плата управления, плата блока питания (БП), плата T-CON, плата LED-драйвера задней подсветки, динамические головки, плата ИК приемника с кнопками для локального управления и LED-индикатором режима работы.

Разборку телевизора выполняют в следующей последовательности:

1. Отсоединяют сетевой кабель от разъема на задней части ТВ (рис. 3а).
2. Выкручивают 26 винтов на задней крышке (рис. 3б).
3. Приподнимают заднюю крышку и отсоединяют интерфейсные кабели от модулей локальной панели управления, Wi-Fi, ИК-порта и динамических головок (рис. 3в).
4. Отсоединяют модули (см. пункт 3) от задней крышки и снимают ее с корпуса ТВ.
5. Удаляют липкую ленту, фиксирующую интерфейсные кабели к металлическому кожуху ЖК панели (рис. 4а).

* Artel или Artel Electronics Group — узбекский производитель бытовой техники и электроники, состоящий из 13 компаний с материнской компанией ООО «Artel Electronics» базирующейся в Ташкенте. Компания занимается производством бытовой техники, комплектующих, бытовой электроники и послепродажным обслуживанием. Предлагает продукцию под собственной торговой маркой Artel, является партнером Shivaki, Avalon, Vesta и Royal, а также является официальным региональным партнером Samsung и Viessmann в Узбекистане.

Таблица 1. Технические характеристики телевизоров на основе платы 1MS488ZZAEU.01

Функция, параметр		Значение	
ЖК Панель	Тип панели/подсветки	TFT LCD/Direct LED-подсветка	
	Интерфейс	Двойной/одинарный LVDS	
	Разрешение	до 3840×2160 пикселей	
ТВ вход	ATV	Принимаемые частоты	48,25...863,25 МГц
		Входное сопротивление	75 Ом
		Система видео	PAL, SECAM, NTSC
		Система аудио	PAL BG, DK, I, NTSC-M SECAM/A2
		TeleText	1000 страниц
		Макс. количество каналов	9999
		DTV	Принимаемые частоты
	Входное сопротивление		75 Ом
	Система модуляции		DVB-T, DVB-C, DVB-S/S2, DVB-T2
	Видеосистема		MPEG-2 MP при ML, MPEG-2 MP при HL, H.264
	Аудиосистема		MPEG-1 layer 1/2, DD, DD+, AAC, HE-AAC
	Полоса канала		7/8 МГц
	Макс. количество каналов		1200 (DVB-T+DVB-C) 5000 (DVB-S/S2)
	Видеовход	CVBS	Видеосистема
Уровень видеосигнала			1.0 В _{pp} ±10 %
HDMI		480i, 480p, 720i, 1080i, 1080p	
Аудиовыход	Частота	100 Гц... 15 кГц при ±3 дБ	
	Выходная мощность УМЗЧ	2×12 Вт (6 Ом), THD+N<10 % при 1 кГц (VCC=12V ±10 %)	
Функция Smart TV	—	Да	
Операционная система	—	OS Android 5.1.1 Lollipop	
Центральный процессор	CPU	Dual Core A53 1.5 GHz	
Графический процессор	GPU	Quad Core MALI 450MP2	
Память ОЗУ	—	1,5 Гбайт	
Память (Flash memory)	—	8 Гбайт	
Питание	Переменное напряжение	110...240 В частотой 50/60 Гц	

Таблица 2. Форматы поддерживаемых форматов и файловых систем платой 1MS488ZZAEU.01

Медиа-контент	Формат	Кодек		Примечание
		Видео	Аудио	
Видео	.avi	MPEG-1, MPEG-2 MP, MPEG-4 SP, MPEG-4 ASP, MPEG-4 XviD, DivX, H.264(AVC) MP-4, H.264(AVC) HP-4	mp3, wma, aac, mp2, pcm, ac3	Максимальное разрешение и скорость передачи: 1920×1080, 30 к/с; 20 Мб/с
	MPEG(*.mpeg, *.mpg, *.dat, *.vob)	MPEG-1 MP, MPEG-2 MP		
	MPEG-4 (*.mp4)	MPEG-4 SP, MPEG-4 ASP, MPEG-4 XviD, H.264(AVC) MP-4, H.264(AVC) HP-4		
	TS (*.ts, *.trp, *.tp)	MPEG-1, MPEG-2 MP, H.264(AVC) MP4, H.264(AVC) HP4		
	*.flv	H.264(AVC) MP4, H.264(AVC) HP4		
	MKV (*.mkv)	MPEG-1, MPEG-2 MP, MPEG-4 SP, MPEG-4 ASP, MPEG-4 XVID, H.264(AVC) MP4, H.264(AVC) HP4		
	VC-1/WMV9 (*.wmv, *.asf)	VC-1 MP, VC-1 SP, VC-1 AP	WMA	
RMVB (*.rm, *.rmvb)	RV8 720P/ 30к/с, RV9 720P/ 30 к/с, RV10 720P/30 к/с	CookCodec		

- ния 12 В (12V_Panel, Panel_VCC). Ключ управляется сигналом МП U501 PANEL_ON.
- разъемы P905, P906 для подключения модуля Wi-Fi, для него используется интерфейс USB0.
 - разъем P900 для подключения модуля Bluetooth (используется интерфейс USB1) и ИК приемника.
 - интегральный трансформатор U900 интерфейса Ethernet для гальванической развязки локальной сети и процессора U501.

На рис. 11 (см. вкладку) показаны разъемы интерфейсов USB2.0/3.0, AV IN/OUT, SP DIF, KEY/IR и Head Phone, а также источник питания интерфейсов USB на основе MOSFET-ключа U300 типа RT9711A, коммутирующий напряжение 5V на контакты соответствующих разъемов. Он управляется сигналом МП U501 USB3_EN.

Платы локальной ПУ (кнопки), LED-индикатора, ИК приемника и датчика освещенности (Light Sensor) подключаются к главной плате через разъем P103, также плата ПУ может

подключаться через разъем P101.

Продолжение в следующем номере.

Литература и интернет-источники

1. Программатор Postal 2/3. FAQ/сборка/настройка/вопросы/ответы/обсуждения <http://monitor.net.ru/forum/postal2-3-faq-info-436716.html>
2. Форум по программатору RT809H: <https://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=940332>

Сергей Угаров (г. Мытищи)

UHD ЖК Smart-телевизоры Hisense и Xiaomi на основе шасси MSD6886T. Схемотехника, сервисный режим и характерные неисправности (часть 2)

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



*Продолжение.
Начало в Р&С № 7, 2024 г.*

На рис. 10 приведены фрагменты схемы платы управления с интерфейсом V-by-One и узлами, обеспечивающими работу ЖК панели:

- 53-контактный разъем XP2, через который плата подключается к контроллеру таймингов T-CON, а его выход — к ЖК панели;
- MOSFET-ключ N40, через который на ЖК панель подается напряжение питания 12 В (12VS, 12V-Panel). Ключ управляется сигналом МП PANEL_ON/OFF;
- MOSFET-ключи V9, V11, коммутирующие управляющие сигналы интерфейса V-by-One VBYHTPDN и VBYLOCKN, они поступают на разъем XP2 только после подачи напряжения 12V-Panel;
- MOSFET-ключи V10, V12, коммутирующие сигналы интерфейса I²C PANEL_SCL PANEL_SDA, они также поступают на разъем XP2

только после подачи напряжения 12V-Panel.

Кроме того, на рис. 10 показаны разъем для подключения платы IR/KEY/LED XP4 с ключами V16-V18 управления LED-индикатором, ИК приемник N14 и разъем XP7 для подключения модуля Wi-Fi/BT и MOSFET-ключ коммутации питания этого модуля V13 (+5V_Standby/5V_WIFI).

На рис. 11 показаны разъемы интерфейсов LAN, USB, AV IN и SP DIF, а также источник питания интерфейсов USB на осно-

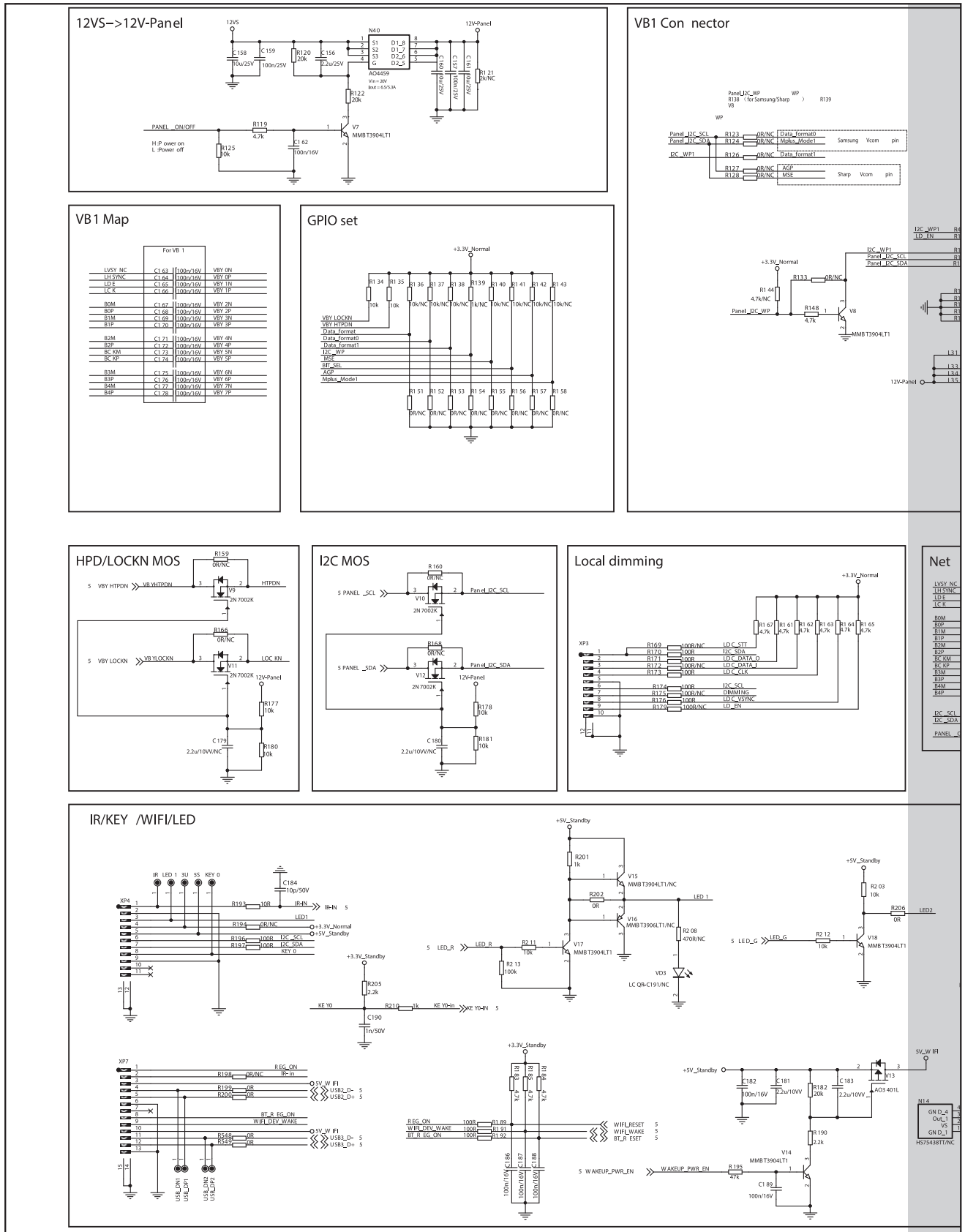


Рис. 10. Фрагмент принципиальной электрической схемы платы управления

Таблица 4. Содержимое субменю Option и Write keys

Option	M/U	Выбор сервисного режима (M) или пользовательского (U)
	LNB power	Выбор напряжения питания конвертора: 13/14;18/19; Power_off
	Region	Выбор региона продаж
	Country	Выбор государства
	Logo	Выбор отображаемого логотипа
	Language	Выбор языка меню пользователя
	VCOM	Выбор напряжения питания ЖК панели VCOM
	UART	On/off (при выборе On порт UART подключается к внешнему устройству)
Write keys	PQCOM	On/off (Нет данных)
	CI+	Запись кода порта CI+
	MAC	Запись кода MAC-адреса
	HDCP2.2	Запись кода защиты HDCP
	Netflix	Запись кода Netflix
Widevine	Запись кода Widevine	

Таблица 5. Параметры субменю Withe Balance

Субменю	Параметр	Описание
Withe Balance	R Gain (0...128)	Регулировка баланса белого в «светлом» (для каждого источник сигнала (входа) регулируется отдельно)
	G Gain (0...128)	
	B Gain (0...128)	
	R Offset (0...128)	Баланс белого в «темном» (для каждого источника сигнала (входа) регулируется отдельно)
	G Offset (0...128)	
	B Offset (0...128)	

(Standby), нажимают и удерживают кнопку Power на ПДУ.

5. Если на экране ТВ появится сообщение «Loading data.....» (рис. 17), это означает, что телевизор успешно перешел в режим обновления ПО.

6. Загрузка данных продолжается около 2 минут, после этого на экране должно появиться сообщение «UPGRADING SOFTWARE, PLEASE DO NOT TURN OFF» (рис. 17), для завершения обновления ПО потребуется около 5 минут. После обновления телевизор может автоматически перезагрузиться.

7. Входят в сервисный режим, чтобы проверить основную версию программного обеспечения

(см. «Soft version» в таблице 2), а затем выбирают «Clear all» для инициализации настроек ТВ, сброса содержимого памяти пользовательских настроек (EEPROM).

Литература и интернет-источники

1. Сергей Угаров. Телевизионное шасси PHILIPS TPM19.6E LA Ultra HD LED-телевизоров — архитектура, сервисные режимы и диагностика. Ремонт & Сервис № 2, 3 — 2023 г.

2. Сергей Угаров. Шасси PHILIPS TPM20.1E LA для «умных» Ultra HD LED-телевизоров серий 85xx, 90xx и 94xx. Архитектура и диагностика. Ремонт & Сервис № 9, 10 — 2023 г.

3. Форум по программатору RT809H: <https://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=940332>

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.

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.
Цены для предоплаты действительны до 30.09.2024.

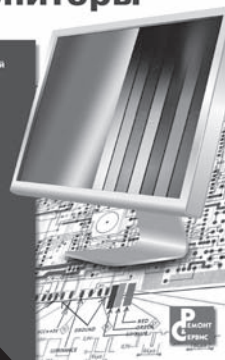
«РЕМОНТ» № 136



Бюджетные ЖК мониторы

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

ACER
AOC
BELINEA
LG
PHILIPS
SAMSUNG



Цена 790 руб.
+ услуги почты

Александр Седов (г. Москва)

Устройство и ремонт ЖК монитора «АОС 24Р1U» (часть 2)

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



Продолжение.

Начало в Р&С № 7, 2024 г.

На рис. 8 приведен фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с интерфейсом HDMI.

Цифровые сигналы данных и синхронизации HDMI1/D2±, HDMI1/D1±, HDMI1/D0±, HDMI1/CK± подаются через контакты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12 разъема CN501 по цепям RX12±, RX11±, RX10±, RX1C± соответственно на указанные выше выводы МП (см. рис. 5).

Сигнал детектирования «горячего» подключения HDMI1_HOTPLUG по цепи HDMI1_HPD подается с выв. 21 МП на контакт 19 разъема CN501.

Контакты 16, 15 разъема по линиям цифрового интерфейса управления I²C HDMI1_SDA_A (HDMI1_SDA), HDMI1_SCL_A (HDMI1_SCL) связаны с выв. 113, 112 МП и с выв. 5, 6 ИМС последовательной памяти ЭСППЗУ (EEPROM) U504 типа BL24C02A.

На выв. 8 этой ИМС через диоды сборки D501 подаются одновременно два напряжения питания: HDMI1_5V с контакта 18 разъема и +5V. При отключении кабеля HDMI ИМС памяти продолжает работать от напряжения +5V. Для ее активизации на выв. 7 подается сигнал

EDID_WP с выв. 22 МП (см. рис. 5).

Сигнал опознавания HDMI1_DET с контакта 11 разъема CN501 по цепи HDMI_CABLE_DET подается на выв. 34 МП.

Фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с разъемом LVDS приведен на рис. 9.

С выв. 67-74 и 79-88 МП (см. рис. 5) LVDS-сигналы RXO и RXE через соответствующие контакты разъема CN705 подаются на тайминг-контроллер и драйверы ЖК панели.

Описание назначения контактов разъема CN705 приведено в таблице 2.

Подача напряжения питания ЖК панели VLCD производится через дроссель FB751 и соединенные параллельно контакты 1-3 разъема CN705 со стока 30-вольтового 4-амперного P-канального MOSFET Q752 типа AO3401A, на исток которого подается напряжение +5V.

MOSFET по его затвору управляет транзистор Q753, на базу которого с выв. 97 МП подается команда разрешения включения питания ЖК панели PANEL_ENABLE (включенному состоянию соответствует низкий уровень, выключенному — высокий). Показанные на схеме разъем CN704 и MOSFET Q751

в описываемой модели не используются.

Фрагмент принципиальной электрической схемы главной платы с каналом звука приведен на рис. 10.

В канале звука используется ИМС U601 типа APA2604CQAI-TRG, содержащая двухканальный стереоусилитель класса D мощностью 2 × 3 Вт, драйвер сигналов головных телефонов класса AB, регулятор громкости, ограничитель мощности и устройство защиты от пониженного напряжения (UVP).

Структурная схема ИМС APA2604CQAI-TRG приведена на рис. 11, а назначение ее выводов в корпусе QFN4×4-20A — в таблице 3.

Выходные каскады в усилителях класса D работают в ключевом режиме. Управляющая схема преобразует входной аналоговый звуковой сигнал в последовательность прямоугольных импульсов с фиксированной частотой и изменяющейся (модулированной) шириной, то есть аналоговый сигнал в ИМС превращается в модулированный цифровой ШИМ сигнал.

Звуковые сигналы правого и левого каналов с компьютера через контакты соответствующих разъемов подаются на соответствующие выводы МП, а с его выв. 59, 58 (см. рис. 5) сиг-

через контакты 1, 2, 5, 6 этого разъема и низкоомные резисторы R818-R821 — к соответствующему выводу ISEN4, ISEN3, ISEN2, ISEN1 ИМС U801.

Защита от превышения тока через какую-либо из линеек сверх установленного значения происходит отключением контроллера по этому выводу.

Важно отметить, что подсветка функционирует и в том случае, если какая-либо линейка оказывается оборванной.

Защита от перенапряжения сверх установленного значения происходит путем подачи на

выв. 3 ИМС части выходного напряжения VLED с резистивного делителя, в верхнем плече которого последовательно включены резисторы R827, R822, а в нижнем — резистор R823.

Принципиальная схема платы клавиатуры управления Key Board показана на рис. 16.

На плате расположены кнопки управления SW001 (AUTO), SW002 (DOWN), SW003 (UP), SW004 (MENU), SW005 (POWER). Эти кнопки по цепям KEY1, KEY2, POWER_KEY# через контакты 1-3 разъема CN001

(ответная часть на главной плате CN401) соединены с выв. 42, 43, 115 МП U401 (см. рис. 5).

На плате расположен также индикатор LED001, на аноды светодиодов которого с выв. 52, 53 МП через контакты 4, 5 разъема CN001 подаются сигналы LED_G и LED_R.

Продолжение в следующем номере.

Литература

1. TPV Corporation. SERVICE MANUAL. 23.8" LCD Color Monitor AOC 24P1U. 2018.

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Разборка и замена узлов лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» (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.



В статье рассмотрена методика разборки узла термозакрепления и редуктора лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B», некоторые особенности проведения профилактики узла, а также замены деталей. Снятие узла термозакрепления и редуктора с лазерного МФУ «Xerox WorkCentre 3045B» см. [1-2].

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

Разборка блока ксерографии

Блок ксерографии состоит из узла проявки и узла фотобарабана, соединенных между собой металлическим кронштейном на стороне шестерен и пластмассовым фиксатором на противоположной стороне. В рассматриваемом в статье устройстве применяются две модификации блока ксерографии. Основное отличие блоков в узлах проявки и в расположении колодца пружинного контакта подачи потенциала на магнитный вал. Блок ксерографии с расположением колодца на крышке узла проявки далее

по тексту будет называться модификация 1, а блок с расположением колодца на корпусе узла фотобарабана — модификация 2.

Узлы проявки отличаются размерами корпуса, шнеками подачи тонера, редуктором и, соответственно, разборкой. Блоки ксерографии модификаций 1 и 2 не взаимозаменяемы по подсоединению к узлу подачи тонера. Снятие узла фотобарабана с узла проявки для блоков ксерографии первой и второй модификации выполняется одинаково за исключением освобождения пружинного контакта из колодца, расположен-

ного на корпусе узла фотобарабана блока модификации 2.

Предупреждение. При выполнении операций с блоком ксерографии исключают механическое повреждение элементов блока и попадание на светочувствительную поверхность фотобарабана яркого света.

Разборка блока ксерографии модификации 1

Снятие узла фотобарабана с узла проявки

1. Располагают блок ксерографии фотобарабаном от себя, шестерни расположены с левой стороны. Запоминают расположение шлейфа 1 (рис. 77) подключения линейки светодиодов блока ксерографии в пазах прокладки на пластмассовом кронштейне 2 и жгута 3 датчика 4 концентрации тонера в пазах прокладки 5 на узле фотобарабана. Освобождают шлейф и жгут из пазов прокладки.

2. Располагают блок ксерографии шестернями к себе. Запоминают местоположение кронштейна 1 (рис. 78) и шестерни 2 привода лопасти подачи тонера и магнитного вала узла проявки. Откручивают два самореза 3 и 4 (рис. 78) крепления, перемещают кронштейн к себе и снимают его с блока в сборе с шестерней.

3. Располагают блок ксерографии фотобарабаном от себя, шестерни расположены с левой стороны. Поворачивают пластмассовый фиксатор 6

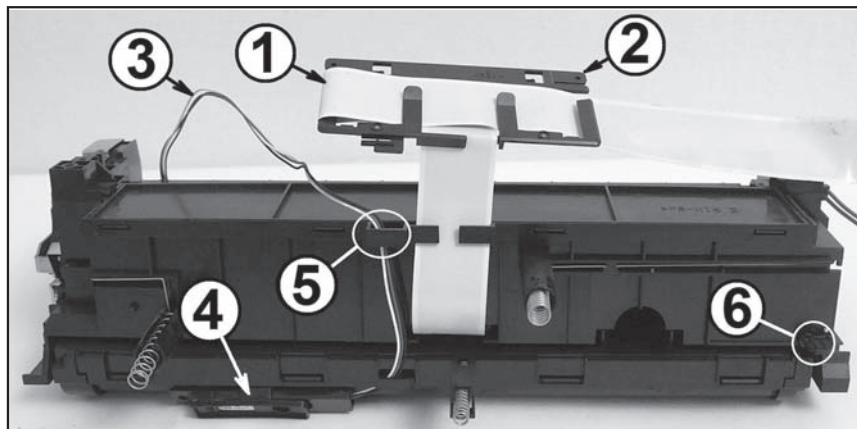


Рис. 77

(рис. 77) против часовой стрелки на 90 градусов, перемещают к себе и снимают его с блока в сборе с пружиной.

4. Перемещают узел фотобарабана от себя, поднимают вверх и снимают его с узла проявки.

Разборка узла проявки

Разборку узла проявки выполняют при необходимости замены носителя или выходе из строя (износ, поломка) элементов с последующей заменой носителя. На узле расположены шнеки и лопасть подачи тонера, магнитный вал, шестерни редуктора привода шнеков, датчик концентрации тонера,

бушинги магнитного вала, шнеков и лопасти подачи тонера, уплотняющее лезвие магнитного вала, дозирующий металлический стержень, контактная пружина подачи потенциала на магнитный вал, крышка бункера тонера и боковые крышки.

1. Располагают узел проявки датчиком концентрации тонера к себе, магнитным валом вверх (шестерни редуктора расположены с левой стороны). Освобождают с паза прокладки 1 (рис. 79) жгут подключения датчика концентрации тонера и откручивают саморез 2 крепления крышки 3 узла проявки.

2. Располагают узел проявки левой стороной (редуктором) к

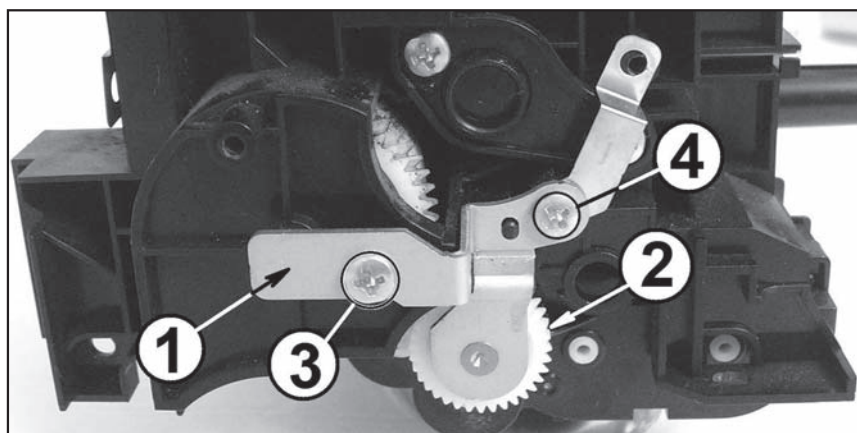


Рис. 78

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль EDW1xxx-2G посудомоечных машин AEG/ELECTROLUX (часть 2)

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



Продолжение.
Начало в Р&С № 7, 2024 г.

Микроконтроллер

В рассматриваемом ЭМ используются МК типа MC9S08AC60 семейства HCS08 фирмы Freescale. ИМС выполнена в корпусе LQFP-44.

МК имеет следующие особенности:

- 8-битное процессорное ядро;
- ОЗУ объемом 2 кб;
- набор универсальных таймеров;
- энергонезависимая Flash-память объемом 64 кб;

- тактовый генератор с ФАПЧ, стабилизированный внешним кварцевым резонатором частотой от 1 до 40 МГц (применительно к рассматриваемому ЭМ используется резонатор на частоту 8 МГц);
- 6 универсальных портов ввода/вывода (35 линий);
- 10-битный 16-канальный АЦП;
- последовательные интерфейсы SPI, UART, I²C;
- поддержка локальной клавиатуры и др.

Обозначение и назначение (применительно к ЭМ) выводов МК приведено в таблице 5.

Маркировка SMD-компонентов в составе ЭМ

В таблице 6 приведена маркировка некоторых компонентов в составе ЭМ и их основные характеристики.

Программирование ЭМ

Программирование ЭМ возможно как рекомендованным производителем программно-аппаратным комплексом Sidekick, так и альтернативными продуктами. Для подключения Sidekick к ЭМ необходим

Таблица 5. Назначение выводов микроконтроллера MC9S08AC60 применительно к ЭМ

Номер вывода	Типовое обозначение	Назначение
1	PTC4	Выход управления мотором распределителя воды через переключатель переменного тока TYACS6
2	IRQ/TPMCLK	Соединен с цепью напряжения +5Va (+5(1) В) через резистор R48
3	RESET	Вход сигнала начального сброса. Он соединен через резисторы R25, R30 с контактом 2 соединителя JFLASH (используется для подключения BDM-программатора)
4	PTF0/TPM1CH2	Выход управления дозатором через переключатель TYACS5
5	PTF1/TPM1CH3	Выход управления ключом Q3, Q4 коммутации напряжения VEE (+12 В комм) на светодиод в составе оптического датчика мутности воды
6	PTF4/TPM2CH0	Вход сигнала с тахогенератора мотора мойки
7	PTF5/TPM2CH1	Вход сигнала с прессостата
8	PTE0/TxD1	Выход сигнала данных TXD последовательного интерфейса для обмена данными с ПУ
9	PTE1/RxD1	Вход сигнала данных RXD последовательного интерфейса для обмена данными с ПУ
10	PTE2/TPM1CH0	Выход управления мотором мойки через симистор TY1
11	PTE3/TPM1CH1	Вход сигнала сетевой синхронизации
12	PTE4/SS1	Выход управления реле RL3 (коммутация сетевой линии L')
13	PTE5/MISO1	Выход управления сливной помпой через реле RL4
14	PTE6/MOSI1	Выход управления клапаном залива воды через переключатель TYACS2
15	PTE7/SPSCK1	Выход управления клапаном регенерации через переключатель TYACS1
16	VSS	Общий
17	VDD	Напряжение питания 5 В (линия +5Va)
18	PTG0/KBI1P0	Выход управления вентилятором сушки через симистор TYACS3
19	PTG1/KBI1P1	Выход 1 управления ТЭН через реле RL2
20	PTG2/KBI1P2	Выход 2 управления ТЭН через реле RL1
21	PTA0	Выход управления дистанционным выключателем сетевого питания (AUTO OFF) через переключатель TYACS7

Новая серия измерителей иммитанса «АКИП-6113»

Новая серия измерителей иммитанса «АКИП-6113» состоит из двух моделей, которые отличаются диапазоном частот тест-сигнала 20 Гц... 500 кГц (АКИП-6113/1) и 20 Гц... 2 МГц (АКИП-6113/2).

Новые измерители иммитанса обеспечивают тестирование и анализ 18 параметров:

- комплексное сопротивление на переменном токе (R, Z, X);
- сопротивление на постоянном токе (RDC), ЭПС (ESR);
- проводимость (G, Y, B), емкость (Cs/ Cs);
- индуктивность (Ls/ Ls);
- тангенс угла потерь (D);
- добротность (Q);
- фазовый угол °/rad (q).

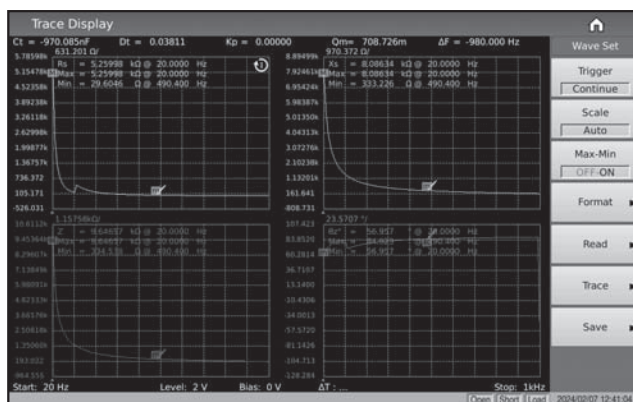
Погрешность измерений в диапазоне нормированных значений составляет $\pm 0,05... \pm 5\%$ (в зависимости от уровня/ частоты). Напряжение тестового сигнала регулируется до 20 Вскз. В приборах предусмотрен источник смещения по напряжению/ току (DC Bias): $\pm 40\text{ В}/\pm 100\text{ мА}$, также встроен дополнительный источник тока до 2 А. Частота тестового сигнала устанавливается от 20 Гц (разрешение 0,1 миллигерц). Приборы оснащены удобным пользовательским интерфейсом управления и программирования (начальный уровень Linux), встроенной помощью оператору (справочные файлы).

В новинках применен большой сенсорный ЖК дисплей (диагональ 25 см, разрешение 1280 × 800 точек), измерители имеют высокое быстродействие (до 1000 изм/с), широкие функциональные возможности по выполнению измерений радиокомпонентов, сбору и анализу информации.

Широкий набор измерений и режимов анализа измерителей иммитанса серии «АКИП-6113» востребован в большом перечне тестовых приложений, обеспечивая пользователю быстрое и удобное измерение пассивных компонентов в различных применениях. Высокие технические характеристики, точность и функциональные особенности LCR измерителей явля-



Внешний вид «АКИП-6113/2»



Построение графиков 4 параметра



Экран измерений 4 параметра

ются важными конкурентными преимуществами, среди которых — режим Rdc, мониторинг Vac/ Iac/ Vdc/ Idc, функции мультисканирования (табличные измерения, построение графиков, режим SEQ, меню условий запуска), сенсорный экран и др. По конструкции, функциональности и погрешности измерений новая серия измерителей АКИП™ сопоставима с популярными моделями известных брендов в аналогичном частотном диапазоне испытательного сигнала.

В настоящее время испытания измерителей иммитанса серии «АКИП-6113» для целей утверждения типа СИ находятся на завершающей стадии.

Источник: <https://prist.ru/news/>

Внимание!

Редакция журнала «Ремонт & Сервис» приглашает авторов.

С условиями сотрудничества Вы можете ознакомиться на сайте: www.remserv.ru

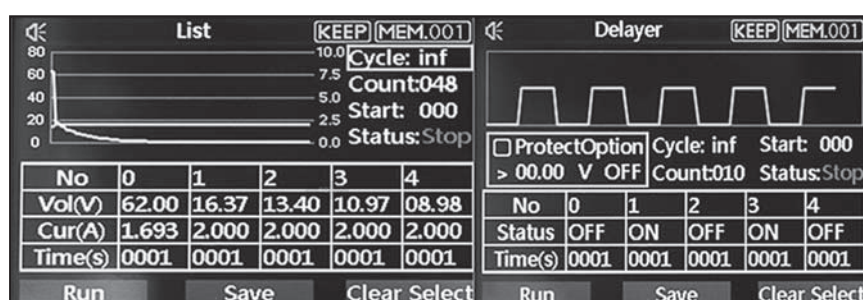
Тел./факс: 8 (495) 617-39-64

Свои предложения направляйте на e-mail: ra@solon-press.ru

Программируемый источник питания «Uni Trend UDP6731» 80 В/15 А/360 Вт

UDP6731 — это импульсный источник питания постоянного тока с широким диапазоном мощности и высокой производительностью. Он предназначен для широкого спектра областей применения, в частности, в сфере обучения, научных исследованиях, производственных и промышленных областях.

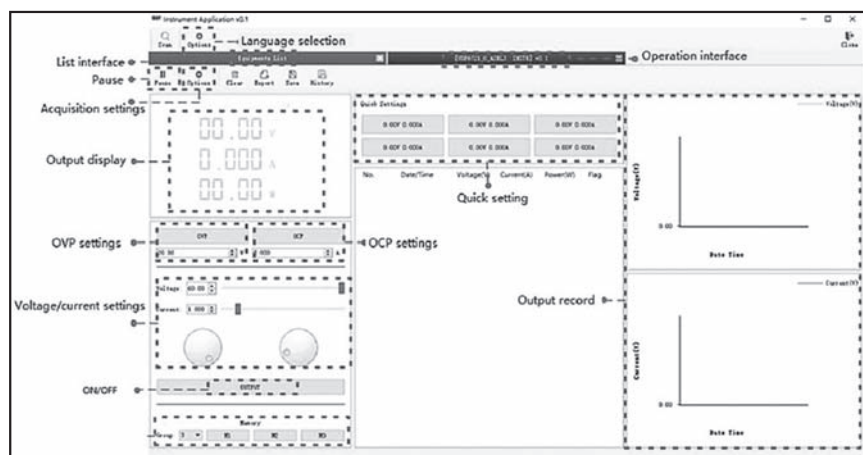
В стандартной комплектации источник питания оснащен коммуникационным интерфейсом RS232 и поддерживает протокол SCPI. Он имеет функции составления списка и задержки. Модуль удаленной компенсации позволяет избежать неточных результатов тестирования, вызванных падением напряжения на линии нагрузки.



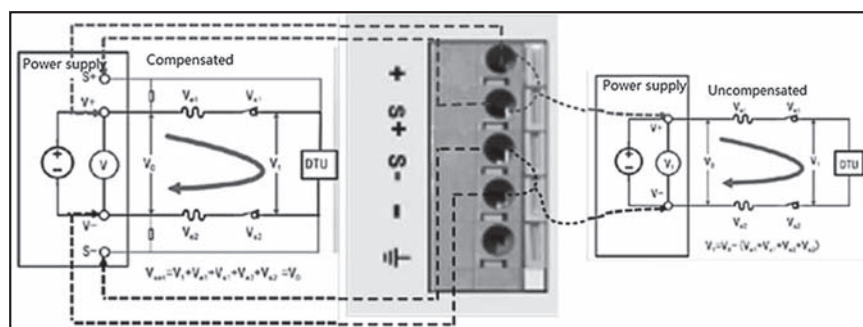
Функции списка и задержки

Основные параметры:

- Количество каналов: 1.
- Диапазон выходного напряжения: от 0 до 80 В.
- Диапазон выходного тока: от 0 до 15 А.
- Мощность: 360 Вт.
- Разрешение: 10 мВ, 1 мА.
- Точность настройки: $\leq 0.05\% + 10\text{ мВ} \leq 0.2\% + 2\text{ мА}$.



Связь по протоколу RS232



Функция удаленной компенсации

С помощью функции списка можно предварительно настроить кривую выходной мощности, чтобы облегчить работу функции автоматического замедления тестирования, а также настроить выходную мощность блока питания с задержкой. Это может помочь при тестировании включения/выключения или связанных тестах.

Источник поддерживает дистанционное управление и может быть настроен через ПК.

Прибор обеспечивает удаленную компенсацию. Данные о питании отображаются в виде значения напряжения на конце нагрузки.

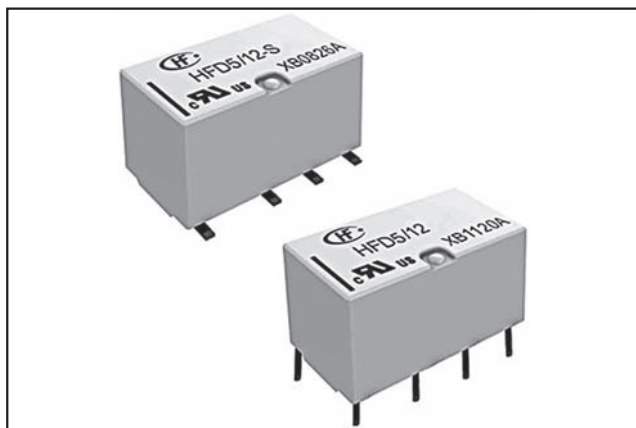
В UDP6731 используется полноцветный ЖК дисплей с диагональю 2,8 дюйма, позволяющий отображать больше информации без повторного считывания и записи. Он также обеспечивает настройку сразу нескольких параметров.

Источник:

<https://www.chipdip.ru/news/>

HFD5, HFD5-K и HFD5-N — первые в мире сигнальные реле 5-го поколения

Устройства для электромеханической коммутации сигналов совершенствуются не менее быстрыми темпами, чем полупроводниковые. С появлением сигнальных реле 5-го поколения ушли в прошлое такие недостатки электромеханических устройств, как громоздкость и необходимость использования значительных токов для управления. Первопроходцем в



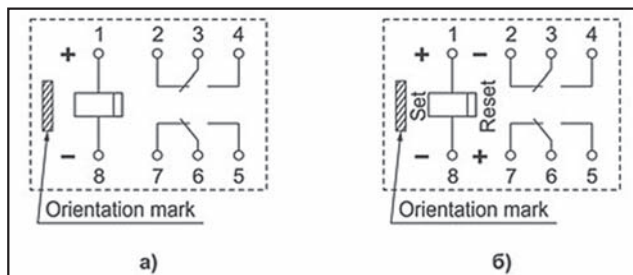
Сигнальные реле Hongfa HFD5 в исполнениях DIP (слева) и SMT (справа)

деле выпуска сигнальных реле 5-го поколения стала компания Hongfa. На данный момент она является единственным в мире производителем таких реле.

Появление предыдущего 4-го поколения сигнальных реле ознаменовалось значительным снижением размеров и массы электромеханических коммутирующих устройств. Для 5-го поколения характерны еще меньшие размеры и масса при сохранении максимальных значений коммутируемых токов и напряжений. Но самым главным усовершенствованием является то, что для большинства моделей данного поколения ток в катушке, при котором срабатывает реле, не превышает 10 мА при напряжении 5 В. При необходимости это позволяет подключать катушку непосредственно к выводам микропроцессора без использования дополнительных устройств.

Данные реле оснащены двойными контактами, обеспечивающими высокую надежность, которые состоят из сплава, содержащего серебро, а сверху покрыты золотым напылением. Сопротивление контактов в замкнутом состоянии не превышает 100 мОм. Максимальное значение коммутируемого тока – 2 А, номинальные значения коммутируемого тока и напряжения, а также максимальное значение коммутируемого напряжения зависят от семейства, в которое входит кон-

кретная модель. Максимальная частота коммутируемого сигнала, для которого нормируются параметры реле, составляет 900 МГц. Выпускаются как обычные (односторонние позиционные), так и поляризованные (однообмоточные с фиксацией) реле. Габаритные размеры (без учета выводов) составляют 9×4,8×4,9 мм, вес — всего 0,5 г.



Назначение выводов у обычного (а) и поляризованного (б) реле

Компания Hongfa предлагает три семейства реле 5-го поколения: HFD5, HFD5-K и HFD5-N.

Реле семейства HFD5 отличаются высокими максимально допустимыми значениями коммутируемого напряжения: 250 В (для переменного тока) или 220 В (для постоянного тока). Номинальные значения коммутируемого сигнала на постоянном токе составляют 30 В и 1 А, на переменном — 125 В и 0,3 А. Значение номинального напряжения на катушке зависит от модели и находится в диапазоне 1,5...24 В. Ток срабатывания 10 мА и меньше характерен для моделей с номинальным напряжением на катушке 5 В и выше. Ресурс по стандарту AJ8 – 300 млн срабатываний.

HFD5-K – семейство реле с повышенным быстродействием. Время переключения не превышает 1 мс. Кроме этого, данные модели отличаются повышенной надежностью. Ресурс по стандарту AJ8 составляет 500 млн срабатываний. На постоянном токе номинальное значение коммутируемого напряжения составляет 30 В. При этом номинальное значение тока, в зависимости от модели, может быть 0,5 или 1 А. Для переменного тока номинальные параметры составляют 125 В и 0,3 А. Максимально допустимое напряжение для коммутируемого сигнала 125 В (переменный ток) или 60 В (постоянный ток). Значение номинального напряжения на катушке, в зависимости от модели, 1,5...24 В.

Отличие семейства HFD5-N — уменьшенная мощность, подводимая к катушке для обеспечения срабатывания реле. У моделей с номинальным напряжени-

ем на катушке 3 В и выше ток, при котором реле срабатывает, составляет 10 мА и меньше. Данное обстоятельство позволяет подключать катушку напрямую к выходу микропроцессора, предназначенного для портативных устройств. Значение номинального напряжения на катушке зависит от модели и варьируется в диапазоне 1,5...12 В. Номинальные значения коммутируемого сигнала составляют 30 В, 1А (постоянный ток) и 125 В, 0,3 А (переменный ток). Максимальное

значение коммутируемого напряжения 125 В (постоянный ток) или 110 В (переменный ток).

Таким образом, реле HFD5 подходят для систем автоматизации, а также для измерительной техники. HFD5-K — оптимальный выбор для телекоммуникационного оборудования. HFD5-H — хорошее решение для малогабаритных портативных устройств.

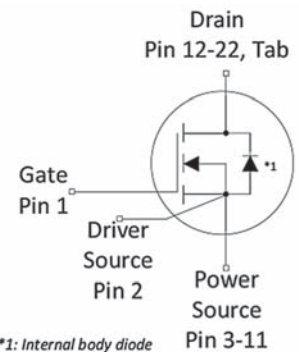
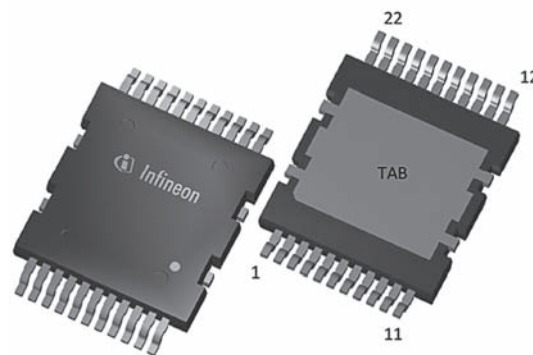
Источник: <https://www.compel.ru/>

CoolMOS™ S7TA — новый 600 В МОП транзистор для автоэлектроники со встроенным датчиком температуры

Компания Infineon Technologies AG представила МОП транзистор CoolMOS™ S7TA Superjunction на напряжение 600 В для систем управления энергопотреблением в автомобилях. Разработанный с учетом специфических требований автомобильной электроники, S7TA оснащен встроенным датчиком температуры, который значительно повышает точность определения температуры соединения, опираясь на достижения своего аналога для промышленного применения CoolMOS S7T.

Как и его промышленный аналог, CoolMOS S7TA автомобильного класса подходит для применения в твердотельных реле (SSR), он имеет низкое сопротивление $R_{DS\ ON}$, что крайне важно для различных автомобильных электронных устройств. Интеграция МОП транзистора Superjunction со встроенным датчиком температуры в одном корпусе повышает производительность SSR и обеспечивает надежную работу даже в условиях значительных перегрузок, что важно для применения в автомобилестроении.

Встроенный датчик S7TA обеспечивает повышение точности на 40 % и до четырех раз более быстрое время отклика по сравнению с автономными бортовыми датчиками. Это позволяет осуществлять



индивидуальный мониторинг в системах с несколькими устройствами, тем самым повышая надежность и предотвращая проблемы с перегревом, которые могут привести к сбоям системы.

По сравнению с традиционными электромеханическими реле, CoolMOS S7TA обеспечивает значительное улучшение общей рассеиваемой мощности.

Кроме того, CoolMOS S7TA обеспечивает высокий порог перегрузки по току, что повышает надежность SSR и снижает вероятность отказов. Надежное коммутационное решение обеспечивает более безопасную эксплуатацию в автомобиле, а повышенная надежность МОП транзисторов продлевает срок службы автомобильных реле, что приводит к снижению затрат на техническое обслуживание и замену.

CoolMOS S7TA с напряжением «сток-исток» 600 В обеспечивает оптимальное решение для потенциальных применений, таких как автоматические выключатели, включая высоковольтные выключатели для отключения батарей, низкочастотные переключатели как для постоянного, так и для переменного тока, а также высоковольтные электронные предохранители (HV eFuses).

Оба МОП транзистора CoolMOS S7T на 600 В автомобильного и промышленного назначения уже доступны и поставляются в корпусах QPAK TSC и BSC, предлагая диапазон $R_{DS\ ON}$ от 17 до 40 мОм, вариант 10 мОм будет добавлен в модельный ряд во второй половине 2024 года.

Источник:

<https://www.infineon.com/>

Уважаемые читатели!

Подписку на журнал на 2024 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».
4. Для юридических лиц — через агентство подписки «Урал-Пресс» (<https://www.ural-press.ru>), подписной индекс 38472

На журнал можно подписаться в редакции.

Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ В РЕДАКЦИИ на 2025 год:

Для физических лиц
на год — 14 400 руб.; на полугодие — 7200 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 — 15 840 руб.; на полугодие — 7920 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.
2021 год 4800 руб.

любое полугодие — 1800 руб.
любое полугодие — 1860 руб.
любое полугодие — 1920 руб.
любое полугодие — 1980 руб.
любое полугодие — 2400 руб.

2022, 2023 гг. 7200 руб.
2024 год 7920 руб.

любое полугодие — 3600 руб.
любое полугодие — 3960 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

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

«РЕМОНТ» № 102

СОВРЕМЕННЫЕ ХОЛОДИЛЬНИКИ

Классификация современных холодильников
Устройство холодильников
Секреты ремонта
Коды ошибок
Принципиальные схемы
Порядок заправки хладагента

Справочные материалы
И многое другое....

Цена 950 руб.
+ услуги почты



«РЕМОНТ» № 117

Современные кондиционеры

Монтаж, эксплуатация и ремонт

Классификация, принцип работы и ремонт

Впервые!
Иллюстрированный курс монтажа и обслуживания систем кондиционирования

Практические приемы по монтажу и наладке кондиционеров MITSUBISHI и SAMSUNG

Технология пайки трубопроводов

Цена 750 руб.
+ услуги почты



«РЕМОНТ» № 133

Ремонт малой бытовой техники

Принцип работы электронных систем управления
Особенности разборки/сборки
Методики поиска и устранения неисправностей
Принципиальные электрические схемы

- ✓ Мультиварки
- ✓ Микроволновые печи
- ✓ Хлебобулочные машины
- ✓ Аэрогрили
- ✓ Пылесосы
- ✓ Кофемолочки
- ✓ Заморозники

Цена 950 руб.
+ услуги почты



«РЕМОНТ» № 140

Современные холодильники

Устройство и ремонт

Классификация современных холодильников
Устройство холодильников
Порядок заправки хладагента
Секреты ремонта
Описание электронных модулей более 1000 моделей холодильников

- ✓ AEG/ELECTROLUX/ZANUSSI
- ✓ ARDO
- ✓ BOSCH/SIEMENS
- ✓ HOTPOINT-ARISTON/INDESIT
- ✓ LG
- ✓ SAMSUNG
- ✓ SHARP

Цена 990 руб.
+ услуги почты



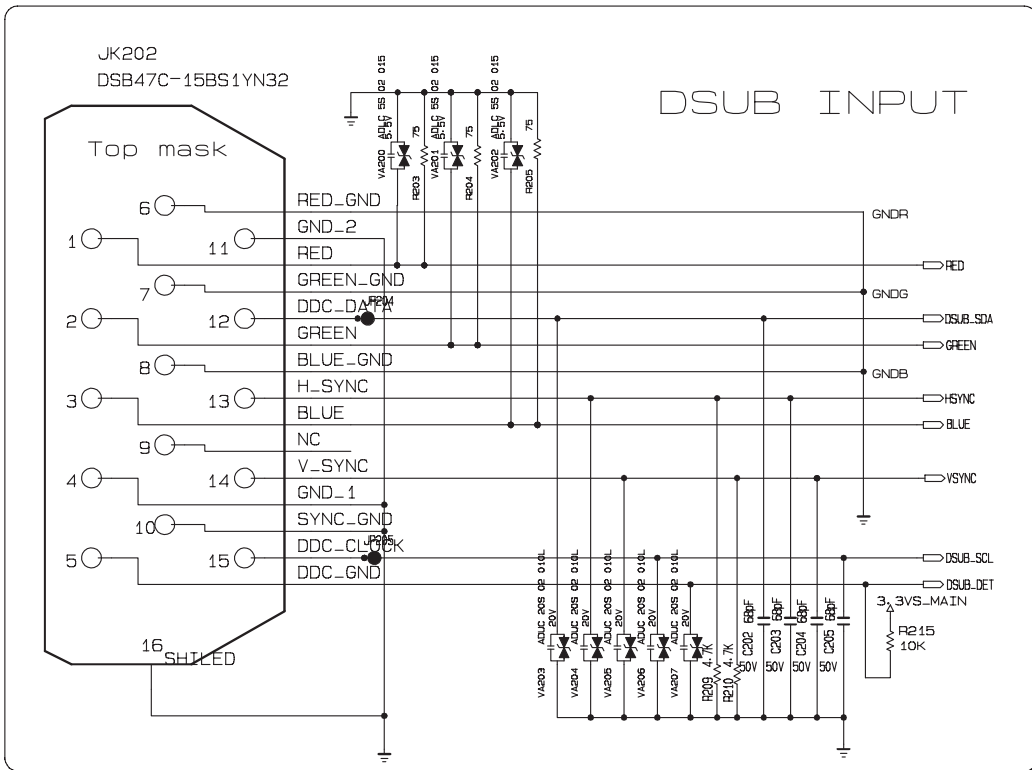
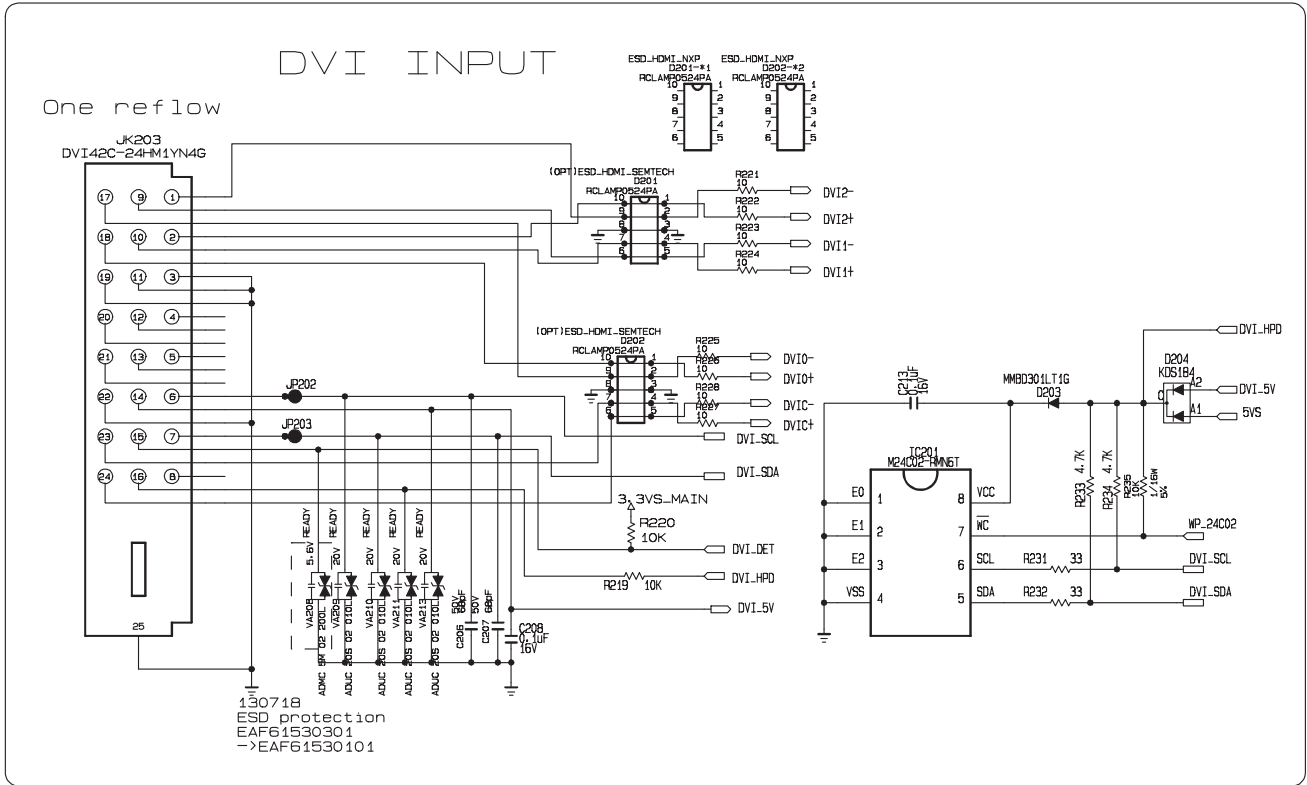
Как купить книгу

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

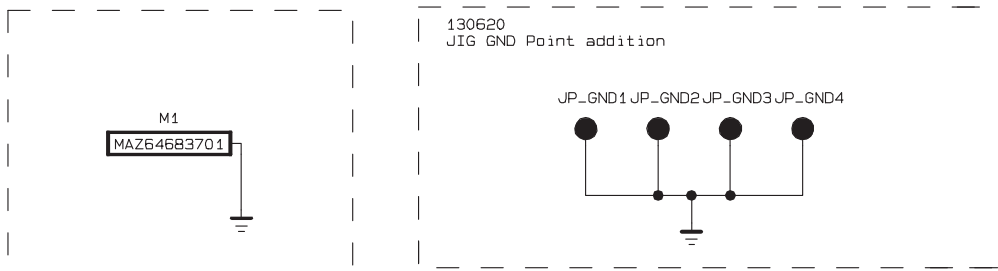
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64.

Цены для предоплаты действительны до 30.09.2024.

Схема монитора «LG 24MP57D»



M57A's DSUB shield



Принципиальная электрическая схема элементов главной платы. Цепи внешних соединителей DSUB и DVI

В ПАПКУ РЕМОУНТИКА