

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

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

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

Редакционный совет:
Владимир Митин,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

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

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

Дизайн, верстка:
Константин Бобрусь

Адрес редакции:
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 11.11.2025.
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 № L-4172

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 11 (326), 2025

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- Безэкранный смартфон Messenger для маленького ребенка 2
В РФ могут запретить смену IMEI. К чему это приведет? 2
Лазерный телевизор «Hisense Xplorer X1 Ultra» с диагональю 150 дюймов 3

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Николай Елагин
LED-телевизоры TCL UHD Android TV на платформе RT51HT-AP. Схемотехника,
сервисный режим и характерные неисправности (часть 2). 4
Александр Седов
Платы питания телевизоров «Philips 43/50/55/65 HFL 4518U/12» на шасси
TRM23.5HE LA. Конструкция, схемотехника и характерные неисправности (часть 1) . . . 14

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников
Ремонт лазерного принтера Pantum P2050 (часть 2) 24

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Борис Пескин
Кофемашина капсульного типа «Nespresso U Pure Cream C50». Конструкция, разборка,
тестирование, ремонт (часть 3) 35

- Программатор TGSN и программный пакет MultiProg — универсальный инструмент
для программирования микроконтроллеров 37

- Александр Ростов
Электронный модуль на платформе JP-мопо для стиральных машин ARDO
и Korting (часть 2) 41

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Стратегическое обновление бренда APPA. 54
XDR-E — новое поколение блоков питания на DIN-рейку от MEAN WELL 55
DRU-контроллеры DC-UPS серии CliQ M на DIN-рейку 56

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Новое семейство автомобильных транзисторов CoolGaN™ 100 В G1. 58
Ростех приступил к серийному выпуску защищенных компьютеров 58
VD1943, VB1943, VD5943, и VB5943 — новые датчики изображения для промышленной
автоматизации, систем безопасности и розничной торговли 59
MOSFET CoolSiC™ 1400 В G2 в корпусе TO-247PLUS-4 для пайки оплавлением
повышают удельную мощность устройств 60
Российские чипы Baikal-U готовы к массовому производству 60
L98GD8 — 8-канальный эффективный драйвер затвора для автоэлектроники 61
TSMC ускоряет прогресс в полупроводниковых техпроцессах: 3 нм почти отлажен,
на подходе — 2 нм 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка 63

- НА ВКЛАДКЕ: схемы микросистемы «Philips-MCM240-xx» I
схемы микросистемы «AIWA CX-LEM400» IX

Безэкранный смартфон Messenger для маленького ребенка

Тотальная смартфонизация, охватившая человечество, включая маленьких детей, вызывает множество вопросов — и один из них: А нужны ли малышам «взрослые» смартфоны, и не предложить ли им что-нибудь попроще, и, что гораздо важнее — безопаснее?

Ответ пришел от компании Karri, которая разработала смарт-устройство Messenger для детей от 5 до 13 лет. Гаджет избавляет их и родителей от огромного количества ненужных функций, оставляя лишь самое необходимое — запись, передачу и прием голосовых сообщений.

В распоряжении пользователей матричный дисплей и динамик с кнопкой «нажми и говори». С ее нажатием можно прослушать только что полученное сообщение, а последующее удержание позволит записать ответ. Для отправки сообщения потребуются короткое нажатие.

В Messenger используется SIM-карта только для передачи данных. У него нет номера, и он может работать только в связке с телефоном родителей, на котором установлено соответствующее приложение. Все это полностью исключает контакты ребенка с незнакомцами.

Приложение совместимо с iOS/Android, позволяет безопасно отправлять зашифрованные голосовые со-



общения, контролировать уровень зарядки батареи, определять с помощью встроенного GPS-модуля положение гаджета на карте, устанавливать геозоны и, если ребенок выйдет за их границы, то родители будут оповещены голосовым сообщением.

С помощью кнопок на лицевой панели можно регулировать громкость и переключаться между чатами. Там же есть специальный, блокирующий случайные нажатия, переключатель, кнопка отключения звука и вибросигнализации, а также фонарик.

Дети могут отправлять сообщения между мессенджерами и отправлять сигнал SOS. Устройство помещено в водонепроницаемый корпус, весит всего 120 г и работает при полной зарядке до 4-х дней.

Источники: <https://karri.io/>
<https://www.techcult.ru/>

В РФ могут запретить смену IMEI. К чему это приведет?

Одной из мер по борьбе с кибермошенничеством может стать запрет на смену IMEI-идентификаторов у мобильных устройств — соответствующую поправку предложило Минцифры.

IMEI — уникальный числовой код, который есть у каждого гаджета с функциями сотовой связи. В комбинации зашифрована, в том числе модель смартфона, поэтому именно через IMEI операторы определяют, какие аппараты подключены к их сети.

Мошенники и спамеры подменяют код, чтобы скрывать устройства, используемые для обзвона жертв. После изменения IMEI операторы воспринимают телефон, над которым проводились манипуляции, как совершенно новый.



В текущем проекте поправок к закону «О связи» не определяется наказание за подмену IMEI, но его могут ввести в будущем. Кроме того, власти обсуждают создание единого реестра IMEI-адресов. Если выяснится, что конкретный смартфон используется для кибермошенничества, его идентификатор внесут в черный список.

В Минцифры подчеркивают, что описанные выше идеи могут не попасть в итоговую версию законопроекта. В проекте множество других мер, включая передачу в систему противодействия мошенничеству записей разговоров, в которых будут «признаки совершения противоправных действий».

Станет ли мера эффективной?

Определить, что у гаджета изменен IMEI-код, сложно технически. Но операторы могут разработать аналитические системы, способные учитывать массу факторов. Например, если SIM-карта часто переключается между устройствами с разными IMEI, это вызовет подозрение.

Кроме того, мошенники все чаще обзванивают жертв через мессенджеры — для этого им достаточно подключения к Wi-Fi. Следовательно, блокировка со стороны оператора по IMEI не окажет никакого воздействия.

У IMEI-реестра может быть дополнительный смысл: борьба с контрафактными устройствами. Подобный сценарий действует в Турции: если вы привезли телефон из-за границы, у вас есть 120 дней, чтобы зарегистрировать его в государственной системе. Иначе его отключат от сотовой сети.

С помощью единой базы IMEI операторы смогут блокировать утерянные смартфоны по заявлению владельцев. Такая система уже действует в той же Турции и некоторых других странах.

А что для нас?

Большинство россиян запрет на редактирование IMEI никак не затронет. Идентификатор вшивается в телефоны и другую технику при производстве и самопроизвольно не меняется. Но бывают пограничные случаи. Например, IMEI иногда «слетает» при неудачной прошивке аппарата. Как правило, это происходит при изменении модема — системного раздела, отвечающего за работу сетевых служб устройства. Неясно, будет ли считаться незаконной попытка восстановить IMEI или сменить его на другой, если оригинальный утерян. Энтузиасты нередко подменяют IMEI на USB-модемах, чтобы выдать его за обычный смартфон для подключения сотовых тарифов (они существенно дешевле, чем специальные модемные). Обсуждаемая мера закроет эту не совсем честную, но легальную лазейку.

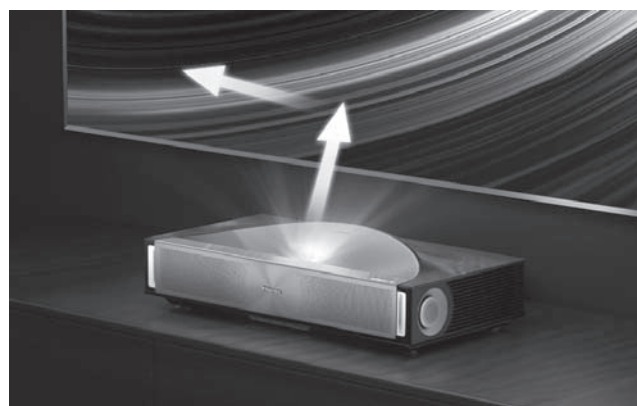
Источник: <https://4pda.to/>

Лазерный телевизор «Hisense Xplorer X1 Ultra» с диагональю 150 дюймов

Китайский производитель электроники Hisense представил Xplorer X1 Ultra — первый в мире 150-дюймовый лазерный проекционный телевизор со встроенной акустикой.

Телевизор оснащен RGB-лазерным источником света MCL39, разработанным совместно с Texas Instruments. Он обеспечивает яркость до 1000 нит и охват 110 % цветового пространства BT.2020. Заявлена поддержка Dolby Vision, IMAX Enhanced и MEMC, а новый DMD-чип устраняет ореолы и повышает четкость. Аудиосистема создана вместе с Harman Kardon, используется 9.1.4-канальный звук с 15 динамиками, беспроводным сабвуфером и суммарной мощностью до 206 Вт. Разумеется, есть поддержка Dolby Atmos и Hi-Res Audio.

Сам аппарат работает на процессоре MediaTek MT9655 с 4 Гб ОЗУ и 1 Тб встроенной памяти. Девайс



поддерживает Wi-Fi 7 и видео 4K MAX. Для подключения доступны порты HDMI 2.1, USB 3.0, Ethernet и другие интерфейсы.

Цена на «Hisense Xplorer X1 Ultra» в Китае начинается от 49 999 юаней (~\$7000) за 100-дюймовую версию и достигает 99 999 юаней (~\$13 700) за топовый вариант с экраном 150 дюймов.

Источник: <https://ichip.ru/>

Николай Елагин (г. Зеленоград)

LED-телевизоры TCL UHD Android TV на платформе RT5 1HT-AP. 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 P&C № 10, 2025 г.

Вторичные DC/DC-конвертеры и линейные LDO-регуляторы

Для питания сигнальной части платы управления требуются постоянные напряжения 12, 5, 3.3, 1.8, 1.5, 1.05 и 1.0 В. Все эти напряжения, за исключением 12 В (питание УМЗЧ), вырабатываются с помощью интегральных импульсных DC/DC-конвертеров и линейных LDO-регуляторов, размещенных на плате, из напряжения 12 В, которое формируется сетевым (первичным) блоком питания (БП).

Структурная схема вторичных источников питания главной платы приведена на рис. 10, а ее принципиальная электрическая схема — на рис. 11. Блок-схема позволит быстро понять топологию схемы питания платы, а принципиальная схема потребуется уже непосредственно в процессе диагностики и ремонта платы.

Напряжение 12В через разъем PJ1 подается непосредственно на УМЗЧ U1A и на DC/DC-конвертеры и LDO-регуляторы.

Источники напряжений 5V_FAR (UDA), CORE_1V0 (UDC), CPU_1V0 (UDH) и 3V3_STB (UDBC) питаются напряжением 12 В (12V) БП.

Источник 5V_FAR (UDA) реализован на ИМС типа RT6212A фирмы Richtek. Это 2-амперный синхронный понижающий DC/DC-конвертор, работает на ключевой частоте 500 кГц, имеет вход включения EN (выв. 5) и выполнен в корпусе TSOT23-6. Источник 5V_FAR управляется сигналом процессора POWER_ON. От него питаются модуль распознавания речи Far-Field Speech и ключ QW3 QW4, на выходе которого формируется напряжение 5 В/1 А (5 V) для питания узлов ТВ

в рабочем режиме. Силовой компонент ключа MOSFET QW3 — типа PMV65XP, P-MOSFET, $V_D = -20$ В, $I_D = -3,9$ А, $R_{DS\,ON} = 76$ мОм.

От источника CPU_1V0 (UDH) питается процессор U1, он реализован на ИМС типа RT6203E также фирмы Richtek. Это 6-амперный синхронный понижающий DC/DC-конвертор, работает на ключевой частоте 700 кГц, имеет вход включения EN (выв. 5) и выполнен в корпусе TSOT23-6. Особенность этого конвертора в том, что его выходное напряжение, в зависимости от режима работы, регулируется процессором U1 по интерфейсу I²C (выв. 4, 5 UDH).

Источник CORE_1V0 (UDC) служит для питания ядра процессора U1, он выполнен на ИМС типа SYT286A. В зависимости от режима работы процессор регулирует уровень выходного напряжения конвертора сигналом CORE_SCPU_VID в диапазоне 0,95...1,1 В. ИМС представляет собой 6-амперный синхронный понижающий DC/DC-конвертор, работающий на ключевой частоте 600 кГц, имеет входы разрешения EN (выв. 11) и управления уровнем на выходе источника FB (выв. 14).

Источник напряжения 3V3_STB (UDBC) реализован на микросхеме типа TPS563201 фирмы Leadchip, которая представляет собой 3-амперный синхронный понижающий DC/DC-конвертор, работающий на ключевой частоте 580 кГц, и выполнен в корпусе TSOT23-6. Это напряжение служит для питания узлов шасси (процессор, клавиатура, ИК приемник, память) в дежурном режиме. Из него также формируется рабочее напряжение 3,3 В (3V3VD) с помощью MOSFET-ключа QW1 QW2. Здесь, как и в случае с ключом QW3 QW3, используется P-MOSFET такого же типа PMV65XP.

Нет звука

Вначале проверяют питание ИМС UA1 (12 В на выв. 14, 23 и 3,3 В на выв. 6, см. рис. 9), наличие входных цифровых сигналов звука на выв. 3-5 и сигналов управления на шине I²C — выв. 6, 7. Если нет питания, проверяют цепь от источника питания до ИМС, а если нет сигналов звука и/или управления — проверяют процессор U1 и его ПО (прошивку Flash-памяти UE1), а также пользовательские настройки (возможно, звук заблокирован с ПДУ или не настроен звуковой стандарт). Если сигналы звука присутствуют, проверяют отсутствие блокировки звука — наличие высокого уровня (более 3 В) на выв. 2 UA1. Если там низ-

кий уровень (менее 2 В), проверяют сигнал AMP_PD, поступающий от процессора.

Если сигналы на входах ИМС в норме, а выходные (выв. 15, 17 и 20, 22) отсутствуют, возможно, есть КЗ на выходах — проверяют динамические головки. Если они исправны, заменяют ИМС UA1.

Литература

1. TCL Service manual. Model: L65P8M/RT51HT-AP/SD9W02/TCL. Version 1.0. 2019-03-18.

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

Александр Седов (г. Москва)

Платы питания телевизоров «Philips 43/50/55/65 HFL 45 18U/12» на шасси ТРМ23.5HE LA. Конструкция, схемотехника и характерные неисправности (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.



Материал продолжает тему предыдущей статьи автора по Smart-телевизорам фирмы Philips, выполненным на базе шасси ТРМ23.5HE LA [1]. В ней были описаны модели телевизоров с размерами экрана по диагонали 24 и 32 дюйма, в которых источник питания расположен на единой плате Main Board + Power Supply. В новой статье рассмотрены конструкция, схемотехника и характерные неисправности отдельных плат питания Main Power Supply (PSU — Power Supply Unit), которые используются в выполненных на том же шасси телевизорах с размерами экрана по диагонали 43 (каталожный номер платы A715G9856 PSU), 50 и 55 (A715GD449 PSU) и 65 (A715GD621 PSU) дюймов.

Конструкция и схемотехника

Платы питания (ПП) формируют стабилизированные и гальванически развязанные от элект-

рической сети напряжения, предназначенные для питания всех узлов телевизоров в рабочем и дежурном режимах.

В состав ПП входят:

- сетевой фильтр и выпрямитель;
- корректор коэффициента мощности (ККМ) — PFC (Power Factor Correction);
- основной источник питания (ИП) Main Power;
- LED-драйвер, от которого питаются светодиодные линейки задней подсветки.

Принципиальные электрические схемы каждой платы приведены на четырех фрагментах [2]:

- входные цепи переменного тока — AC Input;
- ККМ (PFC stage);
- основной ИП с LLC-резонатором;
- LED-драйвер питания светодиодных линеек задней подсветки.

Таблица 3. Назначение выводов ИМС PF7904S

Номер вывода	Обозначение вывода	Назначение вывода
1	DIMOUT	Выход сигнала на затвор MOSFET ШИМ димминга
2	VCC	Напряжение питания
3	CS/OVP	Вход сигнала обратной связи по току и защиты от перенапряжения
4	OUT	Выход сигнала на затвор MOSFET ШИМ контроллера
5	GND	Общий провод
6	EN/DIM	Вход сигнала разрешения включения контроллера и управления яркостью подсветки (ШИМ диммингом)
7	GM	Вывод подключения RC-цепи установки частоты коммутации
8	FB	Вход сигнала обратной связи для контроля тока светодиодных линеек

теля ошибки ИМС уменьшится, что приведет к остановке контроллера и выключению драйвера.

На вход защиты от перенапряжения ИМС (выв. 3) через резистор R8605 подается сигнал обратной связи, сформированный на истоке MOSFET Q8601 током, протекающим через резистивный токовый датчик R8607. При превышении этого напряжения порогового уровня ШИМ контроллер останавливается и драйвер отключает-

ся. По тому же выв. 3 контролируется состояние короткого замыкания нагрузки. Когда напряжение на нем падает ниже порогового уровня, выход ИМС отключается.

В случае обрыва хотя бы одной LED-линейки выходное напряжение драйвера увеличивается, а контроллер работает с максимальным циклом. При превышении напряжения порогового значения ИМС блокируется (происходит ее так называемое «защелкивание») и драйвер отключается.

Связь выв. 3 ИМС с индуктором L8601 через резисторы R8601, R8602 обеспечивает защиту драйвера при превышении питающего напряжения +Vboost сверх допустимой нормы.

Продолжение в следующем номере.

Литература и интернет-источники

1. Александр Седов. Smart-телевизоры «Philips 24/32 HFL 4518/12» на шасси TPM23.5HE LA. Конструкция, схемотехника, настройка и ремонт. Ремонт & Сервис, №№ 8, 9, 2025 г.
2. Colour Television. Chassis TPM23.5HE LA. Service Manual PHILIPS. 2023.
3. Форумы по ремонту аппаратуры: <http://www.espec.ws>
4. Форумы по ремонту аппаратуры: <http://monitor.net.ru/>

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге серии «Ремонт» описаны популярные модели современных жидкокристаллических телевизоров со светодиодной подсветкой компаний (брендов) ARIELLI, ASANO, BQ, DEXP, ERGO, HAIER, HAMBER, HISENSE, HYUNDAI, POLARLINE, POLAR, POLARLINE, PHILIPS, SHIVAKI, SKYLINE, TELEFUNKEN, XIAOMI.

В трех первых главах книги рассматриваются 4 платы управления производства KHP: TP.MT5510S.PB803, TP.MT5522S.PC822, TPD.MS6886.PC791 и RSAG7.820.8698/ROH. На основе этих плат в 2018-2020 гг. выпускалось большое количество телевизоров под различными торговыми марками.

В четвертой главе рассматривается шасси PHILIPS TPM20.1E LA разработанное компанией TP Vision Netherlands B.V. в 2020 году. Оно предназначено для производства телевизоров с диагоналями панелей от 43 до 70 дюймов и разрешением Ultra HD (3840 × 2160p @ 60 Гц).

Все рассматриваемые платы управления (шасси) поддерживают мультимедийную технологию Smart TV, позволяющую с помощью встроенного программного обеспечения работать в беспроводных и проводных сетях (Интернет) с поддержкой различных протоколов обмена и форматов аудио- и видеофайлов и т. д.

По каждой модели приводятся блок-схема, принципиальная электрическая схема, подробно описывается работа всех ее составных частей, порядок регулировки шасси в сервисном режиме и обновления программного обеспечения.

Практическая ценность книги определяется подробным описанием типовых неисправностей и описанием методики их поиска и устранения.

Книга предназначена для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом телевизионной техники, а также для всех, кто интересуется этой темой.



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 30.12.2025.

**Цена
1200 руб.
+ услуги почты**

Виталий Овсянников (г. Калуга)

Ремонт лазерного принтера Pantum P2050 (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 № 10, 2025 г.

положены оптоэлектронные датчики наличия бумаги в подающем лотке, начала листа и датчик выхода бумаги.

Неисправности узла переноса изображения

Распечатываемое на принтере изображение очень светлое или отсутствует. При выполнении стоп-теста на поверхности фотобарабана изображение нормальное

Возможные причины:

- загрязнено губчатое покрытие вала переноса;
- плохой контакт на вал переноса (или его полное отсутствие);
- неисправен вал переноса;
- неисправна плата ИП (низкий уровень напряжения, подаваемого на вал переноса).
 1. Очищают вал переноса.
 2. Проверяют наличие контакта между токопроводящим бушингом вала переноса и контактной пружиной, а также между пружиной и контактной площадкой платы ИП.
 3. Заменяют вал переноса.
 4. Заменяют или ремонтируют плату ИП.

На распечатке присутствуют участки размытого изображения. При выполнении стоп-теста на фотобарабане изображение нормальное

Возможные причины:

- загрязнен или неисправен вал переноса;
- неисправна плата ИП (нестабильно работает источник высокого напряжения вала переноса).
 1. Очищают или заменяют вал переноса.
 2. Выполняют ремонт или замену платы ИП.

Неисправности узла подачи и транспорта бумаги

Примечание: На рассматриваемом в статье устройстве в тракте прохождения бумаги рас-

поверяют вращение вала двигателя привода, шестерен редуктора, вала привода ролика подачи, вала транспорта бумаги, резинового вала узла термозакрепления и выходного вала транспорта бумаги. При повышенном шуме (треск и т. д.) определяют источник шума и устраняют причину (заменяют поврежденные шестерни, очищают от загрязнений и т. д.). В случае если двигатель не работает, переходят к ремонту привода редуктора (см. ниже «Неисправности привода редуктора»).

Принтер не подает бумагу

Возможные причины:

- загрязнен или изношен ролик подачи;
- нет прижима бумаги в подающем лотке к ролику подачи бумаги;
- неисправна муфта вала ролика подачи бумаги;
- неисправность соленоида подачи, жгута соленоида и/или разъема подключения жгута к плате ИП.
- неисправна плата ИП.

1. Очищают рабочую поверхность ролика подачи от загрязнений и осматривают ее. При обнаружении износа или повреждений меняют ролик подачи в сборе или разбирают его для замены резинового кольца ролика подачи бумаги. Демонтаж ролика подачи детально описан в [2]. Перед установкой вала ролика в сборе с роликом подачи в принтер проверяют правильность установки ролика на вал.

2. Осматривают и проверяют работу муфты вала ролика подачи. При обнаружении повреждений ее заменяют.

3. Проверяют соленоид подачи, жгут и разъем подключения соленоида к плате ИП.

Борис Пескин (г. Москва)

Кофемашина капсульного типа «Nespresso U Pure Cream C50». Конструкция, разборка, тестирование, ремонт (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 № 9, 10, 2025 г.

Проверка защитного заземления (РЕ)

Внимание! С целью предотвращения поражения электрическим током во время проведения проверки защитного заземления не допускается подключение кофемашины в это время к питающей сети.

Эта проверка необходима для оборудования класса 1 (3-проводной шнур питания с защитным заземлением), если во время ремонта кофемашины была выполнена ее полная разборка.

Проверка проводится между клеммой защитного заземления вилки питания и корпусом термоблока.

Проверка гарантирует, что:

- заземляющее соединение между вилкой питания и термоблоком не имеет разрывов;
- допустимое сопротивление заземления менее 0,3 Ом (при испытательном токе 200 мА постоянного тока).

Процедура проверки целостности защитного заземления производится в следующей последовательности:

- подключают черный щуп измерительного прибора (омметра) к центральному заземляющему контакту вилки питания с помощью зажима типа «крокодил»;
- снимают с кофемашины резервуар для воды, контейнер для использованных капсул, поддон для сбора капель, подставку для чашки и решетку для сбора капель;
- открывают слайдер;
- вставляют конец красного щупа в проем для извлечения капсулы и касаются им термоблока (рис. 27);
- измерительный прибор должен показать сопротивление менее 0,3 Ом.

Характерные неисправности

Кофемашина может иметь неисправности, связанные с ее электропитанием, системами подачи и нагрева воды, проблемами с капсулами, подтеками воды и ошибками в программном обеспечении.

Рассмотрим наиболее характерные из них.

Кофемашина не включается. Индикация отсутствует

С соблюдением техники безопасности проверяют подачу сетевого напряжения на пер-

вичную обмотку понижающего трансформатора, находящегося на главной плате Main PCB (см. рис. 6).

Если напряжение на трансформатор поступает, то проверяют его исправность, исправность диодов выпрямительного моста, формирователя напряжения питания микропроцессора и самого микропроцессора. Если есть возможность, то проще всего проблема решается заменой главной платы целиком.

Еще одной причиной дефекта может быть неисправность датчика температуры NTC или пробой ТЭН термоблока (рис. 28), что приводит к срабатыванию термозащиты и обесточиванию всех цепей кофемашины.

Не происходит нагрев воды термоблоком или нагрев очень слабый

Прежде всего, проверяют отсутствие скопления накипи в варочном узле, термоблоке и на ТЭН. Если накипь имеется, то освобождаются от нее путем декальцинации (см. выше).

Причиной неисправности может быть и неисправность ТЭН или температурного датчика термоблока.

Проверяют также выставленные настройки, поскольку

Причиной медленного вытекания может быть и неисправность помпы.

Подтекание воды из-под корпуса кофемашины

Если кофемашина стала подтекать, производят ее внутренний осмотр с целью визуального определения места протечки. Промывают уплотнительные кольца, если они сильно загрязнены, а также фильтр, который при необходимости очищают или заменяют.

Протечка может указывать на дефект уплотнений в штуцере низкого давления резервуара

для воды, термоблоке, бойлере и других элементах гидравлического контура, а также может свидетельствовать об ослаблении затяжки хомутов силиконовых шлангов или о том, что какой-то из них лопнул.

Возможно также появление трещины в резервуаре для воды или в одном из соединительных переходников, изношены уплотнительные кольца или прокладки.

Если обнаружен дефект одного из уплотнений в гидросистеме, то, чтобы история не повторилась в скором времени, целесообразно поменять их

все, воспользовавшись ремкомплектom.

Кофемашина выливает готовый кофе не в чашку, а в контейнер для использованных капсул

Опыт ремонта показал, что причиной неисправности стал каплеуловитель, в котором образовалась внушительная трещина.

Литература

1. Service Manual U-cofeemachines. Модели U (C50 and D50).

Программатор TGSN и программный пакет MultiProg — универсальный инструментарий для программирования микроконтроллеров

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 последнее время значение бытовой техники в нашей повседневной жизни все больше возрастает. Прошли те времена, когда управление этими приборами обеспечивалось электро-механическими узлами, в подавляющем большинстве сейчас эту функцию берут на себя системы на основе микроконтроллеров (МК). Однако и эти системы не вечны. Так как при отказах исполнительных и измерительных узлов (моторы, клапаны, датчики и др.) при сервисном обслуживании конечных

устройств они в большинстве своем не подлежат восстановлению и заменяются, то компоненты систем управления (электронные модули, инверторы, источники питания и др.) при грамотном подходе можно отремонтировать. Большинство активных и пассивных электронных компонентов, входящих в состав этих узлов, имеются в свободном доступе — поэтому при выполнении ремонтных работ проблем с их заменой не возникает. Особняком в данном списке выделяются микроконт-

роллеры — они в любом конечном устройстве представляют собой симбиоз «железа» и программного обеспечения (ПО) для них. Если при ремонте для замены можно найти конкретную ИМС МК («чистую», без ПО), то поиск программного обеспечения для него может представлять проблему.

Где найти это ПО (или проще — «прошивку») для МК? Ответ напрашивается сам собой — считать данное ПО из памяти МК с помощью специализированных программно-ап-

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль на платформе JP-mono для стиральных машин ARDO и Korting (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 № 10, 2025 г.

Функциональный состав ЭМ

ЭМ имеет в своем составе следующие основные элементы и узлы:

- МК STM8L151C8T6, управляющий всеми исполнительными компонентами и узлами в составе ЭМ, ПУ и СМ в целом.
- Источник питания (ИП) в составе ЭМ, формирующий постоянные напряжения 3.3, 6, 12 и 24 В. Основой ИП является балластный конденсатор и схема инвертора. В состав ИП также входит линейный стабилизатор напряжения LP2950-33PRE3, который формирует напряжение 3,3 В (из 6 В). Напряжения 12 В (2 канала) и 24 В поступают на ключи управления реле и звукового излучателя.
- Реле К2-К4, коммутирующие силовые цепи ЭМ (приводной мотор), а также реле управления ТЭН (К1).
- Симисторы (TR1-TR5), управляющие клапанами залива воды, помпой, УБЛ и приводным мотором.
- Три ИМС синхронных сдвиговых регистров 74НС595, которые используются в цепях индикации ПУ и управления исполнительными узлами в составе СМ (через реле и симисторы);
- Специализированная ИМС CAP200DG, которая используется для разряда балластного конденсатора на входе ИП.

Описание основных узлов ЭМ

Рассмотрим состав и работу основных узлов ЭМ по принципиальной схеме, приведенной на рис. 3.

Примечания:

1. В связи с тем, что принципиальная схема (см. рис. 3) составлялась с реальной платы и,

учитывая сложность этой работы, допускается, что в ней могли быть допущены неточности.

2. На рис. 3 часть позиционных обозначений компонентов соответствует обозначениям, нанесенным на печатной плате ЭМ. Те же компоненты, которые не были отмечены на плате, имеют произвольные обозначения.

3. Чтобы избежать разночтений, перечислим обозначения силовых линий (в том числе и равнозначные) и их назначение:

- L — сетевая линия L (LINE) на входе ЭМ (см. контакт 2 соединителя CN9). Она поступает на ИП и одновременно на вход силовой контактной группы УБЛ;
- L1 — коммутируемая сетевая линия L. Она формируется на выходе силовой контактной группы УБЛ для питания цепей клапанов залива воды, ТЭН, помпы и приводного мотора;
- L1+R — производная коммутируемой сетевой линии L1. В схеме ЭМ имеется ограничительный резистор R6, который подключен к линии L1, через него питаются только цепи питания клапанов залива воды. Данный резистор применяется в качестве предохранителя;
- N — сетевая линия N (NEUTRAL), на входе ЭМ подключена к контакту 1 соединителя CN9. Она соединена с линией +6 В;
- +3,3V(+3,3 В), стабилизированное напряжение питания элементов и цепей в составе ЭМ;
- +6V(+6 В), нестабилизированное напряжение для питания стабилизатора напряжения U3, также оно используется (через диод D13) для питания регистров U1, U4, U5;
- +12V(+12 В) (2 канала), нестабилизированные напряжения для питания транзисторных ключей управления реле;

Стратегическое обновление бренда APPA

APPA — это бренд с богатой историей, заслуживший доверие профессионалов по всему миру. Долгие годы скромный тайваньский завод снабжал весь мир портативными измерительными приборами как под своей маркой, так и в качестве OEM- и ODM-производителя (Bening, GreenLee, Megger, Flir, Keysight и многие другие). По количеству и качеству APPA занимала по праву второе место после компании Fluke.

APPA запустила программу по производству новых приборов, которые на первом этапе включают в себя две серии портативных мультиметров, электроизмерительные клещи и преобразователи тока.

Флагманская серия мультиметров APPA 510

Новая серия включает четыре модели: «APPA 511/512/513/514». Мультиметры этой серии имеют

базовую погрешность при измерении постоянного напряжения $\pm 0,025\%$ и могут работать в широком частотном диапазоне до 100 кГц.

Серия APPA 510 уже внесена в Госреестр СИ.

Ключевые особенности серии:

- **Функциональность.** Измерение параметров токовой петли, внутренняя память до 100 000 ячеек, интерфейсы для передачи данных на ПК (USB, опционально Bluetooth).
- **Надежность и безопасность.** Класс защиты IP67, соответствие категории электробезопасности 1000 В Кат III, 600 В Кат IV.

Модель «APPA 514» — мультиметр-регистратор. Он оснащен функцией записи трендов, низкочастотным фильтром, 2-канальным измерением температуры и цветным графическим дисплеем 320x240.

Модели «APPA 512» и «APPA 513» — это промышленные цифровые мультиметры с встроенным генератором импульсов для диагностики управляющих сигналов. «APPA 513» оснащен OLED-дисплеем, который позволяет работать при низких температурах до -30°C .

Модель «APPA 511» — это сочетание надежности, цены и функциональности. Кроме стандартного набора измерений, этот мультиметр также может измерять параметры токовой петли 4...20 мА, имеет регистратор на 100 измерений и интерфейс USB.

Новые электроизмерительные клещи APPA

Новая линейка электроизмерительных клещей включает пять моделей. Все модели имеют ударопрочное исполнение, высокий рейтинг электробезопасности, встроенный бесконтактный детектор вы-

сокого напряжения, расширенный частотный диапазон 40...400/1000 Гц.

Модель «APPA 43» отличается уникальными функциями:

- проверка чередования фаз 3-фазных двигателей;
- регистрация бросков пускового тока;
- режим измерения малых токов AC до 2000 мкА.

Модели «APPA 42F» и «APPA 42»

отличаются тем, что к первой можно подключить токовую петлю, позволяющую измерять переменный ток до 3000 А. Также эти токовые клещи могут регистрировать броски пускового тока, имеют низкоомный вход для уменьшения паразитных наводок, включают функцию фильтра низких частот для точного измерения переменного напряжения на выходе инверторов



Мультиметр «APPA 514»



Электроизмерительные клещи «APPA 42F»

и частотно-регулируемых приводов.

Модель «APPA 41» рассчитана на измерение переменного тока до 1000 А и отличается увеличенным размером губок — до 56 мм в диаметре. Такой размер позволяет удобно охватывать проводники большего сечения или кабельные пучки, значительно расширяя сферу применения прибора: от промышленного обслуживания до работ в распределительных щитах и на объектах с крупногабаритной кабельной инфраструктурой. Помимо базовых функций измерения тока и напряжения, прибор поддерживает ряд полезных режимов, в частности, одно из них — измерение скважности.

Модель «APPA 40» — недорогие электроизмерительные клещи, оснащенные всеми необходимыми функциями с расширенным частотным диапазоном 20 Гц...10 кГц. Особое внимание заслуживает двухрежимная функция бесконтактного обнаружения напряжения (NCV): пользователь может выявлять наличие «живого» напряжения

в проводнике без прямого контакта с металлическими частями, что повышает безопасность при предварительной проверке перед началом работ.

Преобразователи тока «APPA 51/51F»

В основе «APPA 51F» лежит катушка Роговского — бесконтактный токовый сенсор, который обеспечивает стабильные, безопасные и надежные измерения переменного тока до 3000 А. В отличие от традиционных ферромагнитных сердечников, катушка Роговского не насыщается при высоких токах, устойчива к механическим повреждениям и не требует размыкания цепи для установки, что значительно упрощает и ускоряет процесс измерений.

«APPA 51» — это компактный и доступный по цене преобразователь тока с широкими возможностями. Он позволяет измерять токи до 400 А без разрыва цепи, что особенно удобно при диагностике и мониторинге электрических систем.



Преобразователь тока «APPA 51F»

Источник: <https://prist.ru/>

XDR-E — новое поколение блоков питания на DIN-рейку от MEAN WELL

Серии источников питания на DIN рейку SDR, NDR, EDR (75...960 Вт) компании MEAN WELL представлены на рынке уже более десяти лет и завоевали широкое признание. Эти блоки питания широко используются в промышленной автоматизации, на энергетических объектах, производстве и других областях. В целях улучшения потребительских качеств при значительном улучшении габаритных размеров компания MEAN WELL разработала серии источников питания нового поколения XDR-E.

Источники питания серий XDR-E являются преобразователями из напряжения переменного тока (AC) в напряжение постоянного тока (DC) различной мощности с размещением на DIN-рейке. Ключевыми особенностями являются узкий корпус — на 23-45% меньше (в зависимости от серии) аналогичных моделей источников питания на DIN-рейку предыдущего поколения,



Внешний вид источников питания серий на примере XDR-120E/240E/480E

и более высокая производительность при сохранении или улучшении других характеристик.

Выходное напряжение представлено рядом 12, 24, 36 и 48 В (12 В во всех сериях, кроме XDR-960E), номинальная мощность блоков питания по сериям 75,

120, 150, 240, 480, 960 Вт и охватывает практически весь диапазон выходной мощности блоков питания на DIN-рейку. Блоки питания серий XDR-E средней мощности (от 240 Вт) имеют встроенный корректор коэффициента мощности (PFC), а в блоках питания серий XDR-480E и XDR-960E есть встроенная функция параллельного подключения для увеличения выходной мощности системы питания до 3840 Вт (по схеме подключения 3+1).

Спектр применения источников питания серий XDR-E очень широк: блоки питания могут использоваться в системах автоматизации, промышленных установках, в системах безопасности, телекоммуникаций, мониторинга и в других применениях.

Основные технические характеристики и особенности AC/DC-преобразователей серий XDR-E:

- Расширенный диапазон входного напряжения: от 85 до 264 В (AC); от 120 до 370 В (DC).

- Номинальная выходная мощность в сериях: 75, 120, 150, 240, 480, 960 Вт.
- Стандартный ряд выходного напряжения: 12, 24, 36, 48 В (12 В во всех сериях, кроме XDR-960E; 36В — модели по запросу).
- Встроенный PFC: XDR-240E/480E/960E.
- Функция параллельного подключения для увеличения выходной мощности: XDR-480E/960E.
- Охлаждение за счет естественной конвекции воздуха.
- Релейный контакт состояния выхода DC OK.
- Класс перенапряжения: OVC III.
- Широкий диапазон рабочей температуры: -40...+70 °C.
- Типы защиты: от короткого замыкания, перегрузки, перенапряжения, перегрева.
- Гарантийный срок 3 года.

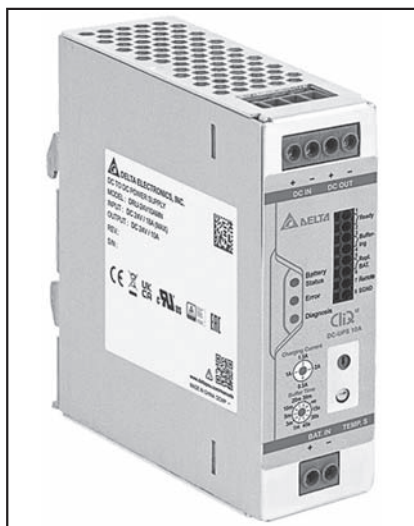
Источник: <https://www.chipdip.ru/>

DRU-контроллеры DC-UPS серии CliQ M на DIN-рейку

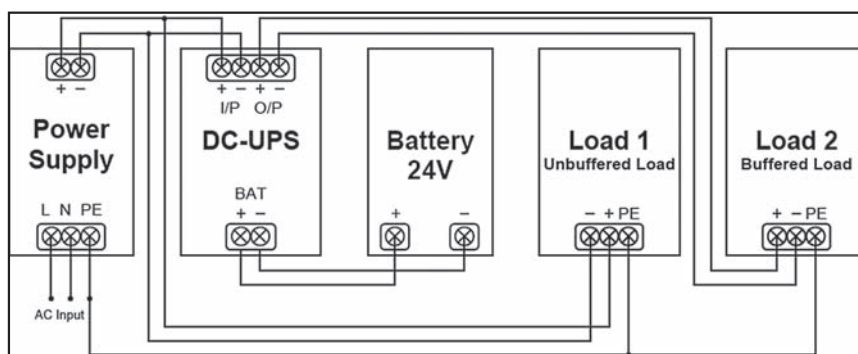
В некоторых применениях одной из актуальных задач при создании системы питания является обеспечение непрерывности или бесперебойности. Такие системы питания называются UPS, от англ. Uninterruptible Power Supply — источник бесперебойного питания. В случаях, если питание конечного

Таблица

Модель		DRU-24V10AMN	DRU-24V20AMN
Вход (DC)	Номинальное входное напряжение, В (DC)	24	
	Диапазон входного напряжения, В (DC)	18...30	
	Номинальный ток, А	10	20
Выход (DC)	Диапазон выходного напряжения, В (DC)	21...27,6	
	Выходной ток (ток разряда АКБ), А	0...10	0...20
	Ток заряда АКБ (в режиме постоянного тока), А	0.5; 1; 1.5; 2	0.75; 1.5; 2.25; 3
АКБ	Номинальное напряжение АКБ, UB	24 (2 по 12 В, соединенные последовательно; или 1 на 24 В)	
	Тип АКБ	Свинцово-кислотные	
	Емкость АКБ	3.4-...12 А·ч	



Внешний вид контроллера DC-UPS серии CliQ M



Типовая схема подключения контроллера DC-UPS

Уважаемые читатели!

Подписку на журнал на 2025 год можно оформить следующими способами:

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

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ на 2026 год:

Для физических лиц
на год — 14 400 руб.;
на полугодие — 7200 руб.
См. ниже порядок оформления заказа.

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 адреса: rem_serv@solon-press.ru или kniga@solon-press.ru.

В ней указать реквизиты компании, заказываемые номера журнала и их количество

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

2015-2017 гг.	3600 руб.	любое полугодие — 1800 руб.	2022, 2023 гг.	7200 руб.	любое полугодие — 3600 руб.
2018 год	3720 руб.	любое полугодие — 1860 руб.	2024 год	7920 руб.	любое полугодие — 3960 руб.
2019 год	3840 руб.	любое полугодие — 1920 руб.	2025 год	14 400 руб.	любое полугодие — 7200 руб.
2020 год	3960 руб.	любое полугодие — 1980 руб.	Стоимость электронной версии на CD:		
2021 год	4800 руб.	любое полугодие — 2400 руб.	архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.		

Внимание!

Подписка на журналы «Журнал „Ремонт и Сервис электронной техники“» для физических лиц и оплата подписки производятся только через сайт <https://solon-press.ru/>.

Кратко расскажем, как это можно сделать:

1. Заходим на сайт Интернет-магазина издательства СОЛОН-ПРЕСС — <https://solon-press.ru/>.
2. Во вкладке «Мой кабинет» выполняем несложную регистрацию (если выполняете покупку первый раз) или авторизацию (если Вы уже зарегистрированы). Регистрационные данные нужны для отправки бандероли с печатными изданиями на указанный адрес, а также для связи (е-мэйл и телефон) в случае возникших вопросов (уточнения заказа и др.). Также возможно забрать заказ (сообщите номер заказа!) самовывозом по адресу: г. Москва, пр-т Андропова, дом 38, помещение № 8, комната № 2 (в будние дни с 10 до 17; сб, вс — выходные).
3. Выбираем на вкладке «Каталог» пункт «Журнал „Ремонт и Сервис электронной техники“».
4. Выбираем нужный пункт подписки в соответствии с годом выпуска журнала, а также с видом подписки (отдельный номер журнала, комплекты с годовой или полугодовой подпиской).
5. Нажимаем «Купить», затем переходим в корзину и оплачиваем покупку.

Журнал «Ремонт и Сервис электронной техники»

Сортировка: По умолчанию Показаны: 16

Скачать почтовый каталог книг издательства «Солон-Пресс»

Годовая подписка на журнал «Ремонт & Сервис» 2025 ✓ В наличии Артикул: 1993-5925-2025-1-12 14400 руб.	Полугодовая подписка (2-е полугодие) на журнал «Ремонт & Сервис» 2025 ✓ В наличии Артикул: 1993-5925-2025-6-12 7200 руб.	Полугодовая подписка (1-е полугодие) на журнал «Ремонт & Сервис» 2025 ✓ В наличии Артикул: 1993-5925-2025-1-6 7200 руб.	Годовая подписка на журнал «Ремонт & Сервис» 2024 ✓ В наличии Артикул: 1993-5925-2024-1-12 14400 руб.
---	--	---	---

На сайт журнала

«Ремонт & Сервис»

Журнал «Ремонт и Сервис электронной техники»

Журнал «Горюхам от А до Я»

Каталог САПР

Библиотека инженера

Великие имена России

Библиотека профессионала

Библиотека создания инноваций

Библиотека студента

Внеклассная литература

Деловая литература

По всем вопросам подписки можно обращаться по телефону **+7 (495) 617-39-64**

или по электронным адресам kniga@solon-press.ru и rem_serv@solon-press.ru.

Для юридических лиц цена журналов иная. Письмо с заявкой отправляем по адресу kniga@solon-press.ru с указанием своих контактных данных и банковских реквизитов. Вам вышлют счет и после оплаты отправят бандероль или посылку с печатными изданиями.

С ценами по подписке (для юридических и физических лиц) можно ознакомиться в журнале, а также на сайте <http://remserv.ru/cgi/index/subscr>.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет



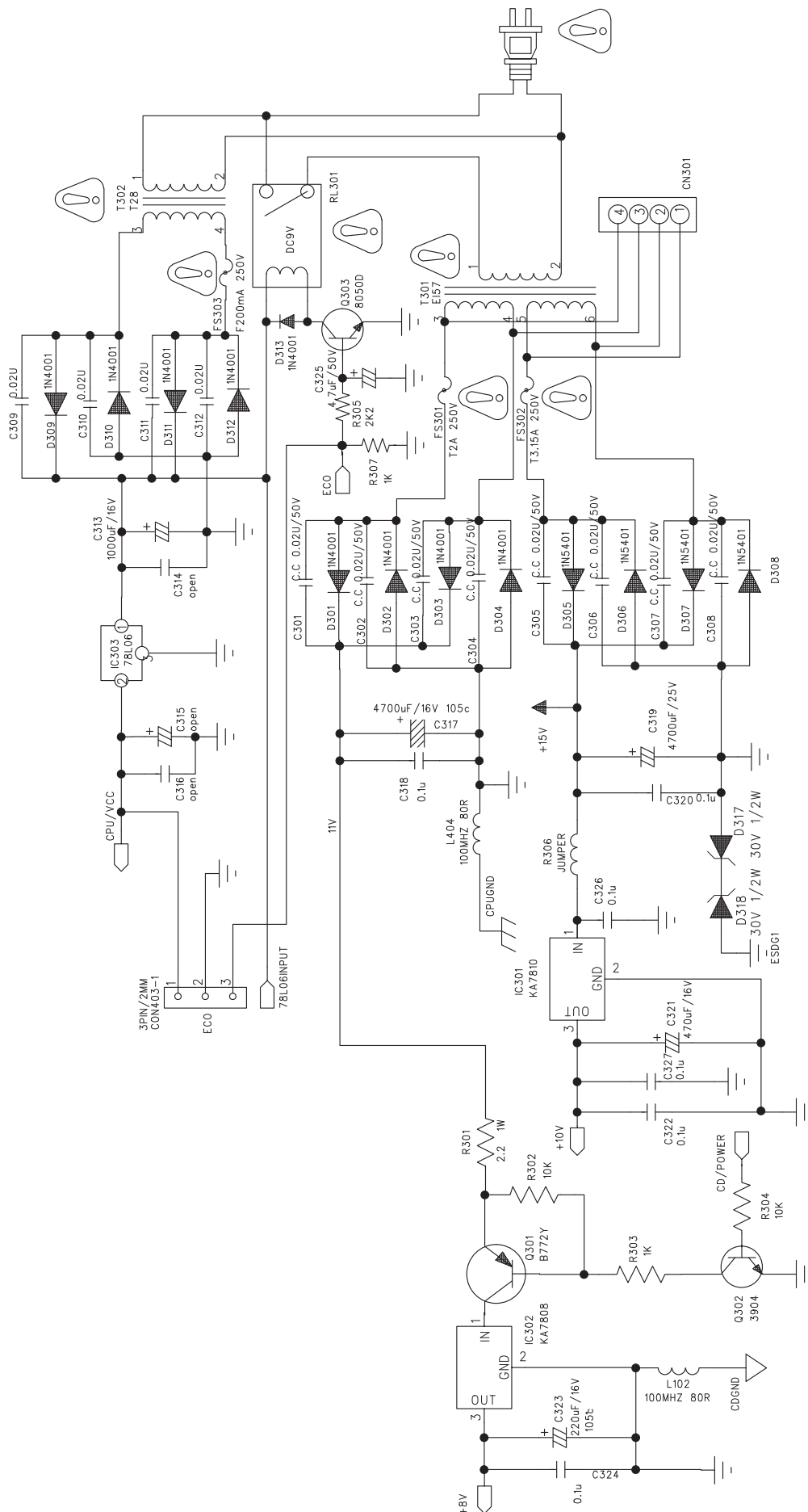
Как купить книгу

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 30.12.2025.

Схемы микросистемы «Philips-MCM240-xx»



Принципиальная электрическая схема. Источник питания

В ПАПКУ РЕМОНТНИКА

