

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](mailto:rem_serv@solon-press.ru)

Главный редактор:  
**Александр Родин**  
E-mail: [ra@solon-press.ru](mailto:ra@solon-press.ru)  
Зам. главного редактора:  
**Николай Тюнин**  
E-mail: [tunin@solon-press.ru](mailto:tunin@solon-press.ru)

Редакционный совет:  
**Владимир Митин,**  
**Александр Пескин,**  
**Дмитрий Соснин**

Рекламный отдел:  
E-mail: [rem\\_serv@solon-press.ru](mailto:rem_serv@solon-press.ru)  
Телефон: 8 (495) 617-39-64

Подписка:  
E-mail: [kniga@solon-press.ru](mailto: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](mailto: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 12.02.2025.  
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](http://www.bukivedi.com), [info@bukivedi.com](mailto:info@bukivedi.com)

Цена свободная.  
Заказ № L-644

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», № 2 (317), 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

### ● НОВОСТИ

- Таможня дает добро на ввоз в РФ оборудования с фреоном R-410 без лицензии . . . . . 2  
«Raspberry Pi 500» – бюджетный ПК в виде клавиатуры. . . . . 2  
Необычный паяльник «Jiizer 01X» . . . . . 3  
«O2S Ultra» – самый маленький лазерный проектор . . . . . 3  
Цифровая картина InkPoster – мгновенный выбор любого изображения и работа без энергопотребления . . . . . 4  
Электронная ложка делает еду соленой без соли . . . . . 4

### ● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Николай Елагин  
Схемотехника и ремонт блоков питания ТВ шасси PHILIPS TPM22.1E OA (часть 1) . . . . . 5  
Александр Седов  
Цифровые SMART-телевизоры на плате управления MSD6586-T8E2. Схемотехника, сервисный режим, характерные неисправности (часть 1) . . . . . 17

### ● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Овсянников  
Лазерный принтер «Pantum P2200» – разборка, профилактика, замена узлов (часть 1) . . . . . 32

### ● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов  
Электронный модуль стиральных машин MIDEA и DEXP с коллекторным приводным мотором (часть 1) . . . . . 43

### ● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Тепловизор для анализа термограмм печатных плат «АКИП-9315» . . . . . 57  
КТ 629 – цифровой дозиметр радиационного излучения . . . . . 58  
Новые пирометры «АКИП-9313/1», «АКИП-9313/2» и «АКИП-9314» . . . . . 59

### ● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Квантовый гамбит: российская технология квантовых систем на кристалле . . . . . 60  
VNN9030AQ – полный мост VIPower с диагностикой в реальном времени для автомобильных приводов . . . . . 61  
Однофазные измерители электроэнергии Belling . . . . . 62

### ● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка . . . . . 63

**НА ВКЛАДКЕ:** Схемы ЖК монитора «Allion/Aquarius TF1710A» . . . . . I, X-XVI

Схемы к статье «Цифровые SMART-телевизоры на плате управления MSD6586-T8E2. Схемотехника, сервисный режим, характерные неисправности» . . . . . II-IX

#### 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).

## Таможня дает добро на ввоз в РФ оборудования с фреоном R-410 без лицензии

Федеральная таможенная служба (ФТС) заявила о разрешении ввоза в РФ оборудования с фреоном (хладагентом) R-410\* «без дополнительных лицензий». Целью решения, говорят в службе, является регулирование ситуации, связанной с неоднозначной позицией Минприроды РФ, которая допускает двоякое толкование порядка ввоза в страну оборудования, содержащего смесь веществ, указанных в списке «F» приложения к решению коллегии Евразийской экономической комиссии «О мерах нетарифного регулирования» (№ 30, от 21 апреля 2015 г.).

В службе добавляют, что таможенные органы при запрете ввоза руководствовались позицией Минприроды. «Таким образом, ввоз указанного оборудования



может быть осуществлен без разрешительных документов», — говорят в ФТС.

3 декабря, из-за введения лицензий Минпромторга на ввоз в страну электроники с фреоном R-410 ФТС начала блокировать поставку кондиционеров, холодильников и другой техники.

Директор Ассоциации предприятий индустрии климата Дмитрий Кузин заявил, что такая позиция ФТС решит проблемы с блокировкой поставок. «Скорее всего, ФТС сможет отстоять позицию ввоза, так как Минприроды само не может определить толкование порядка ввоза оборудования с 410-м фреоном», — добавил он.

Источник: <https://www.kommersant.ru/>

\* Хладагент типа R410A является альтернативой R22 и служит для применения в теплонасосных установках, системах кондиционирования, а также в промышленных холодильниках. Он используется для замены фреонов R13B1 и R22. В бытовых холодильниках используются хладагенты R600 и R134A, к ним не относятся упомянутые в статье ограничения ФТС и Минприроды.

## «Raspberry Pi 500» – бюджетный ПК в виде клавиатуры

Для тех, кто ностальгирует о старинных компьютерах, вроде Commodore Amiga и Sinclair Spectrum, появилась прекрасная современная альтернатива. Она называется «Raspberry Pi 500» и умещается внутри обычной клавиатуры. К такому ПК еще стоит купить одноименный монитор «Raspberry Pi».

Миниатюрный ПК построен на основе четырехъядерного процессора ARM Cortex-A76 2,4 ГГц. Здесь есть видеокарта VideoCore VII, ОЗУ на 8 Гб LPDDR4X и постопла

янная память — SD-карта на 32 Гб. В наличии пара портов USB 3.0, один USB 2.0, два выхода 4K60 HDMI, разъем Gigabit Ethernet, двухдиапазонный Wi-Fi 802.11 ac, подключение Bluetooth 5.0 и горизонтальный 40-пиновый разъем Raspberry Pi GPIO. И все это стоит \$90 (менее 10 тыс. руб.).

Монитор «Raspberry Pi» имеет 15,6-дюймовую IPS-панель, встроенные 1,2-ваттные динамики, 3,5-мм аудиовыход. Есть подставка с регулируемым углом наклона и точки крепления VESA. Монитор



может получать питание напрямую от компьютера, но тогда яркость и громкость будут ограничены, на 60 и 50 %, соответственно. Поэтому целесообразно приобрести отдельный блок питания, как и мышку для ПК. Сам монитор стоит \$100.

Источники:

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

<https://www.techcult.ru/>

## Необычный паяльник «Jiizer 01X»

На ресурсе стартапов Kickstarter был представлен удобный инструмент, который может паять, резать и продуть. «Jiizer 01X» представляет собой компактный беспроводный паяльник. Его основное отличие от традиционных паяльников заключается в том, что припой подается прямо к месту спайки из встроенной катушки. Это освобождает вторую руку пользователя.

При нажатии кнопки устройство нагревает припой, находящийся внутри, после чего шаговый двигатель проталкивает его через тонкую трубочку, напоминающую иглу, непосредственно на требуемое место. Такое решение делает процесс пайки более удобным и эффективным по сравнению с использованием классического паяльника.

Встроенный нагревающий элемент оснащен регулятором температуры, что обеспечивает постоянный нагрев припоя. Больше не нужно гадать, какая температура подходит — паяльник сделает это за вас. Горячий воздух подается прямо на место пайки. Это упрощает процесс, уменьшает количество лишнего припоя и делает работу более аккуратной.

Производители утверждают, что этот инструмент подойдет не только для новичков. Он работает также эффективно, как и любой ручной электрический паяльник, но при этом дает пользователю больший контроль над процессом пайки.

Этот паяльник еще и многофункциональный. В комплект входят три иглы разного размера, которые можно менять в зависимости от задачи. Для привычной работы двумя руками предусмотрена стандартная



паяльная насадка. Дополнительно можно приобрести набор режущих инструментов с регулировкой температуры от 80 до 450 °С, которые подойдут для резки акрила, резины, кожи, ПВХ, пеноматериала и др.

Вдобавок встроенный вентилятор можно включать отдельно, подавая горячий воздух для различных задач, например, для работы с термоусадочной трубкой.

ЖК экран с четырьмя кнопками позволяет настроить основные параметры: язык, температуру, количество подаваемого материала и уровень воздушного потока. Паяльник поставляется с предустановленными функциями: универсальный режим, режим резки и режим обдува.

Паяльник имеет мощность 165 Вт (макс.), скорость нагрева до рабочей температуры — 15 с. Температуру можно регулировать с точностью до одного градуса, а заряда аккумулятора хватает на три часа непрерывной работы. Устройство также оснащено автоматическим режимом сна и пробуждения, чтобы экономить заряд батареи, когда оно не используется.

Источники: <https://www.kickstarter.com/>  
<https://dzen.ru/hi-tech.mail.ru>

## «O2S Ultra» — самый маленький лазерный проектор

Проекторы с ультракоротким фокусным расстоянием считаются альтернативой крупногабаритным телевизорам и не требуют сложной установки. Однако такие устройства могут быть громоздкими и тяжелыми. Проектор в ультракомпактном форм-факторе O2S Ultra от JMGO решает эту проблему.

Несмотря на то, что новинка мала по размерам, она обеспечивает вывод картинки в качестве 4K диагональю 254 см. При этом рас-

стояние от проектора до экрана составляет всего 15 см. Высокую точность цветопередачи, контрастность и яркость обеспечивает лазерный источник света со световым потоком в 2500 лм.

Проектор имеет функции автоматической коррекции искажений фокусировки, а система интеллектуальной калибровки экрана значительно упрощает его первичную настройку. Устройство поддерживает потоковую трансляцию кон-



тента и уже получило высокие оценки за техническое совершенство, эстетичный дизайн и удобство использования. Проектор появится в продаже в конце этого года.

Источники:  
<https://global.jmgo.com/>  
<https://www.techcult.ru/>

## Цифровая картина InkPoster — мгновенный выбор любого изображения и работа без энергопотребления

Компания PocketBook в сотрудничестве с Sharp создала первый в мире «цифровой дисплей для искусства». Проще говоря, это дисплей с технологией ePaper, который может демонстрировать любое изображение без потребления энергии месяцами, как обычная картина на стене. Энергия батарей расходуется только тогда, когда пользователь желает сменить картинку.

Разрешение экрана составляет 200 пикселей на дюйм, он располагает «расширенным цветовым спектром и усовершенствованным алгоритмом цветного изображения». При работе устройства нет теплового излучения, как и негативного синего света. Алюминиевая рамка обеспечит сохранность дисплея. Ввод данных осуществляется через Wi-Fi и Bluetooth.

Компанией были представлены три модели таких динамических картин. Одна из них 13,3-дюймовая мо-



дель с разрешением 1200 × 1600 пикселей имеет аккумулятор емкостью 14 А·ч, а наиболее массивная 28,5-дюймовая модель — разрешение 2160 × 3060 пикселей и аккумулятор емкостью 20 А·ч. Еще есть версия для просторных помещений с диагональю 31,5-дюйма, разрешением 2560 × 1440 пикселей и емкостью батареи 20 А·ч.

Источники: <https://pocketbook.ch/>  
<https://www.techcult.ru/>

## Электронная ложка делает еду соленой без соли

Японская компания Kirin Holdings выпустила лимитированную серию устройств в виде обычной столовой ложки. Их особенность в том, что при включении питания ложка превращается в «транспорт ионов» и тем самым может формировать различные вкусовые ощущения прямо во рту пользователя.

Новинка не нова, но важна реализация. В прошлом Kirin Holdings экспериментировала с палочками для еды, которые также по мере возможности формировали различные вкусовые ощущения. Концепция оказалась не выгодна для коммерческого применения, но технология нашла свое применение. Теперь у нее появилось новое воплощение.

Суть в том, что замыкание электрической цепи при использовании ложки позволяет управлять проводимостью ионов. Когда пользователь берет в руки ложку и прикасается к ней языком, создается электрическая цепь и формируется поток избыточных ионов натрия. Поскольку язык контактирует непосредственно с ложкой, ионы устремляются к нему, что провоцирует вку-



совую реакцию. Ощущается это как ярко выраженный вкус соли.

Особенность технологии в том, что ложка не может извлечь из пищи больше ионов, чем это происходит при обычном ее приеме. Она лишь ускоряет процесс, создавая интенсивные вкусовые ощущения. Это позволяет обходиться гораздо меньшим количеством реальной соли, избыток которой в пище весьма вреден для организма.

Источники: <https://www.kirinholdings.com/>  
<https://www.techcult.ru/>



Николай Елагин (г. Зеленоград)

# Схемотехника и ремонт блоков питания ТВ шасси PHILIPS TPM22.1E OA (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.



Этот материал продолжает тему статьи [1] по ТВ шасси TPM22.1E OA для OLED-телевизоров. В статье приводится описание трех блоков питания (БП), которые применяются для производства телевизоров PHILIPS на этом шасси. Приведенная в статье информация позволит самостоятельно провести диагностику и ремонт этих блоков на компонентном уровне.

## Общие сведения

В зависимости от серии и диагонали OLED-панели телевизоры на шасси TPM22.1E OA комплектуются различными платами и модулями. Варианты комплектации телевизоров блоками питания приведены в таблице 1. Всего на рассматриваемом шасси имеется три варианта плат БП. Рассмотрим схемотехнику этих блоков питания и их типовые неисправности.

## Блок питания A 715GA942 PSU для ТВ серий OLED 707/807/907

Внешний вид платы A 715GA942 PSU с основными компонентами приведен на рис. 1. БП формирует из сетевого переменного напряжения 220...264 В, 50/60 Гц постоянные, стабилизированные и

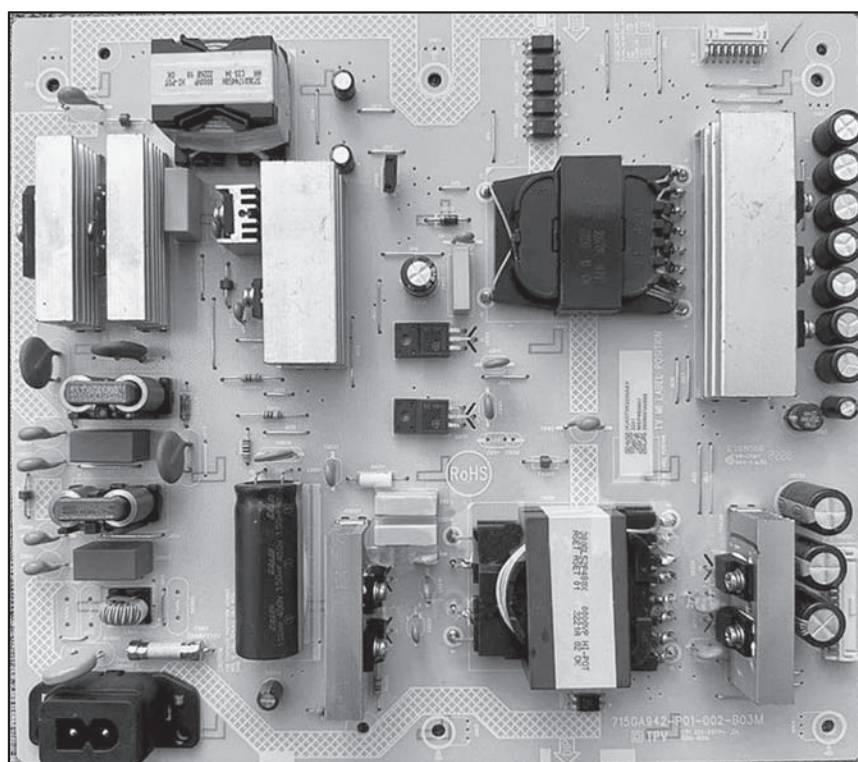
**Таблица 1. Комплектация ТВ шасси TPM22.1E OA в зависимости от моделей телевизоров**

Диагональ панели, дюймы	Серия телевизоров	Плата блока питания (PSU)
48	OLED 707/807/907	A 715GA942 PSU
55, 65	OLED 8x7/707/9x7	A 715G9892 PSU
77	OLED 807/937	A 715GB390 PSU

гальванически развязанные от сети напряжения 12 В (12V, 12VA, +12V\_T на рис. 3) и 24 В (OLED на рис. 4).

Функционально схему БП можно разделить на сетевой фильтр и выпрямитель (рис. 2), источник напряжения 12 В (рис. 3) и источник напряжения OLED (24 В) (рис. 4).

Сетевой фильтр выполнен по стандартной схеме двухзвенного П-образного фильтра, выпрямитель выполнен по мостовой схеме. Позисторы NR9901, NR9903, NR9904, NR9905-NR9907 ограничивают зарядный ток фильтрующих конденсаторов сетевого выпрямителя C9801 во время включения БП,



**Рис. 1. Внешний вид платы A 715GA942 PSU**

Александр Седов (г. Москва)

# Цифровые SMART-телевизоры на плате управления MSD6586-T8E2. Схемотехника, сервисный режим, 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.



В статье рассматриваются схемотехника, сервисный режим и диагностика характерных неисправностей цифрового ЖК телевизора «SUPRA STV-LC50ST2000U» российского производства (г. Калининград), построенного на базе платы MSD6586-T8E2 [1, 2]. На этой же плате производят телевизоры и некоторых других брендов, например, модели

«NESONS 55H655T2S», «Harper 49U750TS», «Erisson 43ULEA99T2SM», «Daewoo U43V870VKE» и др.

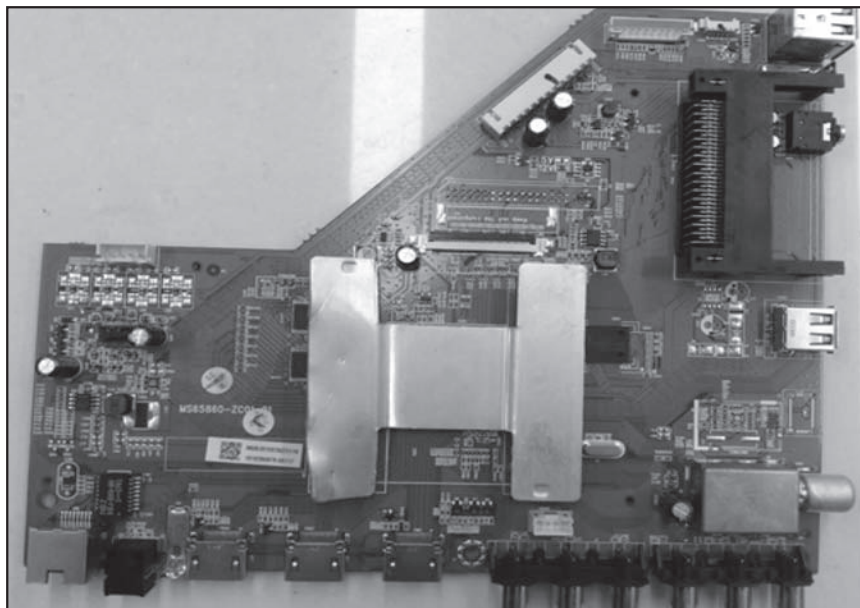
## Общие сведения и основные технические характеристики

Телевизор «SUPRA STV-LC50ST2000U», построенный на базе платы управления (далее —

главная плата) MSD6586-T8E2, предназначен для приема радиосигналов и воспроизведения изображения и звукового сопровождения телевизионных (ТВ) передач по стандартам аналогового вещательного телевидения OIRT (D/K) и CCIR (B/G), а также прием сигналов эфирного, кабельного и спутникового цифрового телевидения стандартов DVB-T/C/T2/S/S2.

Таблица 1. Технические характеристики и параметры телевизора

Характеристика, параметр	Значение
Размер экрана по диагонали, дюйм (см)	49 (124)
Тип ЖК панели (матрицы)	K490WDC2
Тип задней подсветки	Direct LED
Соотношение сторон экрана	16:9
Максимальное разрешение панели, пикселей	3840 × 2160 (UHD 4K)
Частота обновления экрана, Гц	50
Яркость, кд/м <sup>2</sup>	300
Динамическая контрастность	120000:1
Угол обзора в горизонтальной/вертикальной плоскости, град	178/178
Время отклика пикселя, мс	7
Количество цветов	16700000
Выходная мощность каналов звука, Вт	10 + 10
Входы	HDMI (3) (версия 1.4a), USB (2) (версии 2.0 и 3.0), компонентный YPbPr, AV, антенный коаксиальный
Платформа Smart TV	Android 9.0
Сигналы LAN	10/100 Base-T (до 100 Мбит/с)
Беспроводная связь по Wi-Fi	Стандарт IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 ГГц, 54 Мбит/с
Интерфейс карты памяти PCMCIA	Слот CI
<i>Поддерживаемые режимы и типы медиафайлов через интерфейс USB</i>	
Аудиоформаты	mp3, AAC
Видеоформаты	avi, MPEG, MPEG-4, HEVC (H.265), WMA, MKV
Форматы изображения	jpg, jpeg, bmp, png
Текстовые форматы	txt
Мощность, потребляемая в рабочем/дежурном режиме, Вт	198/0,5
Габариты с подставкой (ширина × высота × глубина), мм	1103 × 694 × 242
Вес, кг	13



**Рис. 1. Вид главной платы Main Board со стороны элементов**

Наличие USB-портов позволяет воспроизводить аудио- и видеофайлы и записывать необходимые передачи. Входы HDMI обеспечивают возможность подключения источников цифровых сигналов для воспроизведения изображения высокого качества.

Аналоговые входы YPbPr и AV служат для подключения внешних бытовых видео- и аудиоустройств.

Разъем RJ-45 обеспечивает доступ к локальной сети или сети Интернет с помощью проводного подключения по Ethernet-порту.

Телевизор обеспечивает автоматическое переключение стандартов ТВ вещания и систем цветного телевидения, регулировку усиления, подстройку частоты гетеродина, прием и воспроизведение сигналов телетекста, воспроизведение потокового медиаконтента. Он имеет реализованный программно видеоплеер, который позволяет воспроизводить различные типы медиафайлов через интерфейс USB.

Технические характеристики и параметры телевизора приведены в таблице 1.

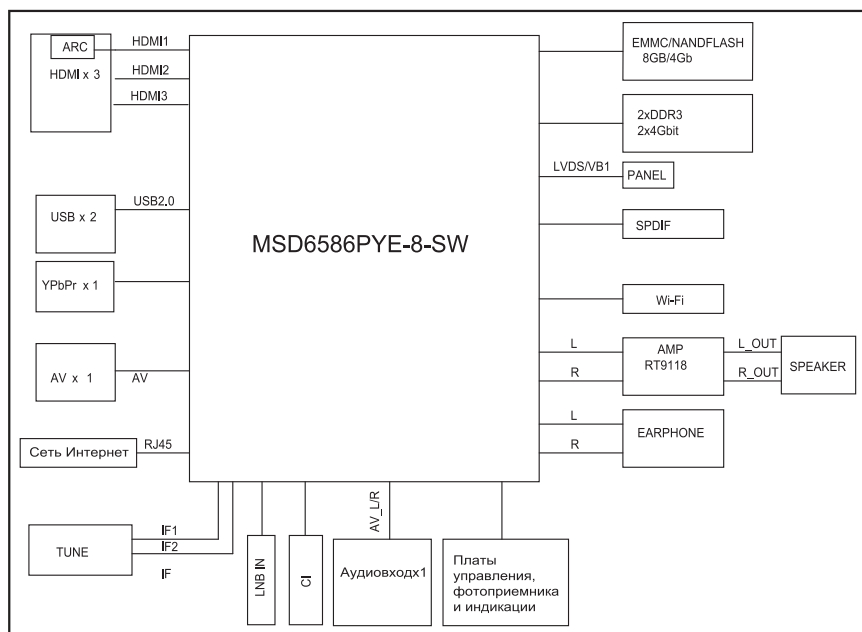
В состав телевизора входят:

- главная плата Main Board типа MSD6586-T8E2, на которой сосредоточена вся сигнальная часть телевизора;
- плата питания Power Board (Power Supply PSU) типа K-PL-FH1;
- ЖК панель;
- плата тайминг-контроллера матрицы (преобразования видеоданных) T-CON;
- платы клавиатуры управления, фотоприемника и индикации;
- два динамических громкоговорителя.

Вид главной платы Main Board со стороны элементов показан на рис. 1.

### Структурные и принципиальные схемы

На рис. 2 приведена структурная схема сигнальной части главной платы телевизора и некоторые подключенные к ней узлы.



**Рис. 2. Структурная схема сигнальной части главной платы телевизора**

Виталий Овсянников (г. Калуга)

# Лазерный принтер «Pantum P2200» — разборка, профилактика, замена узлов (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 рассмотрена методика разборки лазерного принтера «Pantum P2200», некоторые особенности проведения профилактики аппарата, а также замены его узлов и деталей.

**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.

## Общие сведения и необходимые инструменты

Лазерный принтер «Pantum P2200», выпущенный одноименной компанией, относится к устройствам для дома и ма-

лого офиса. Максимальная скорость монохромной печати для формата А4 составляет 20 страниц/мин. (21 страниц/мин. для формата Letter) с разрешением до 1200×1200 точек на дюйм. Для подключения к компьютеру используется интерфейс USB 2.0. В принтере применяется картридж PC-220P, его ресурс составляет 1600 страниц формата А4 при 5 % заполнении.

Для отображения текущего состояния принтера на панели управления имеются светодиодные индикаторы 1 и 2 (рис. 1). При застревании бумаги во время вывода на печать (ошибка «Застряла бумага») индикатор 1 горит красным цветом. Если при печати закончилась бумага или возникли проблемы с ее подачей, индикатор 1 быстро мигает красным.

Светодиодный индикатор 2 может указывать следующие состояния:

- запуск и прогрев принтера, выход из спящего режима и прогрев принтера, прогрев принтера путем открытия и закрытия его крышки — индикатор 2 медленно мигает зеленым;
- принтер находится в состоянии готовности — индикатор 2 горит зеленым;
- спящий режим — индикатор 2 медленно мигает зеленым;

- принтер выполняет печать — индикатор 2 быстро мигает зеленым;
- предупреждение о низком уровне тонера — индикатор 2 быстро мигает оранжевым;
- ошибка картриджа (картридж не установлен, несоответствие картриджа принтеру, истек срок эксплуатации) — индикатор 2 горит оранжевым;
- критическая ошибка принтера (неисправен узел термозакрепления, неисправен двигатель лазера, ошибка связи с системным блоком, открытая крышка и т. д.) — индикатор 2 горит красным.
- задание отменено на принтере с помощью панели управления — индикатор 2 быстро мигает красным.

На панели управления также расположены кнопки «Информация» 3 (рис. 1) и «Отмена/Продолжить» (4). Нажатие и удержание кнопки «Отмена/Продолжить» позволяет выполнять следующие действия в зависимости от состояния принтера:

1. При нахождении принтера в спящем режиме устройство выйдет из спящего режима.
2. При нахождении принтера в процессе печати отменяется текущее задание печати.
3. При нахождении устройства в состоянии готовности

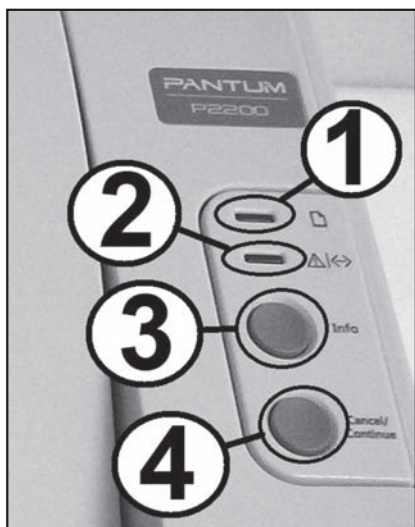


Рис. 1



Александр Ростов (г. Зеленоград)

# Электронный модуль стиральных машин MIDEA и DEXP с коллекторным приводным мотором (часть 1)

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



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

## Общие сведения

Комплект электронных модулей (ЭМ) (основной ЭМ и панель управления (ПУ)) с заказным номером 17138100011265 является основным управляющим узлом стиральной машины (СМ) «MIDEA NWM6123 GLORY» с фронтальной загрузкой белья и с коллекторным приводным мотором. Указанный код относится только к комплекту плат, официально заказать по отдельности эти платы нельзя. Тем не менее основной ЭМ все же можно найти, но в комплектах для других типов СМ (см. ниже).

Индустриальный код электронного модуля 17138100009724 (нанесен шелкографией на самом ЭМ и используется в производственных целях), но он не является заказным кодом для приобретения платы. Указанный код является идентификационным номером платы без компонентов. На производстве на плату устанавливаются наборы компонентов в зависимости от типа СМ, где он будет применен. Различия заказного и индустриального кодов являются нормой в номенклатуре компонентов производителя MIDEA (см. также [1]). В этой статье подробно рассматривается только основной ЭМ, плата ПУ (индустриальный код 17138100015790) будет описана кратко.

Как отмечалось выше, основной ЭМ (а точнее, его версии) применяется в других моделях СМ различных брендов, таких, как AMICA/HANSA, DEXP, MIDEA и др. Приведем некоторые модели СМ с этим модулем (ПУ может отличаться от ука-

занной выше): «DEXP WM-F610NMA», «AMICA WME610/WA461 022/AWT6012», «HANSA WHB8381/AWS5101LH/WHE840», «MIDEA MV-WMF610E» и др.

Приведем некоторые версии рассматриваемого силового ЭМ: 17138100009123, 17138100008464 и др. (часть из них — в комплектах с ПУ). Все версии ЭМ практически не имеют внешних отличий, главное отличие — это программное обеспечение (ПО) в памяти микроконтроллера (МК) в составе модуля. Данный материал можно использовать для контроля и ремонта цепей в составе различных версий данного модуля (в части касающейся).

ЭМ и рассчитан на подключение традиционных внешних компонентов и узлов — электромагнитных клапанов залива воды, коллекторного приводного мотора, 3-контактного (с РТС) устройства блокировки люка (УБЛ), ТЭН стирки, сливной помпы, NTC-датчика температуры и прессостата индуктивного типа (схема импульсного генератора, которым он управляет, размещена на ЭМ). Также к модулю подключаются следующие элементы:

- клапан залива горячей воды или другой узел в зависимости от функционала СМ (опция);
- датчик мутности воды (опция);
- плата ПУ.

Внешний вид основного ЭМ и расположение на нем основных элементов приведен на рис. 1, а на рис. 2 — внешний вид и расположение элементов ПУ. На рис. 3 приведена упрощенная схема внешних соединений ЭМ и ПУ.

## Внешние соединители

В таблице 1 приведено назначение контактов внешних соединителей ЭМ и ПУ.

**Таблица 3. Назначение выводов микроконтроллера MB9AF1A2L применительно к ЭМ (окончание)**

Номер вывода	Типовое обозначение	Назначение
51	P02/TDI	Не используется
52	P03/TMS/SWDIO	1-проводная двунаправленная линия SWDIO специализированного последовательного интерфейса для обмена данными с программатором (выведена на контакт 1 соединителя CN13)
53	P04/TDO/SWO	Выход управления симистором TR6 резервного накала (используется опционально)
54, 55	—	Не используются
56	P0C/SCK4_0/TIOA6_0	Выход CS выбора ИМС интерфейса SPI (от ЭМ на ПУ). Сигнал выведен на контакт 5 соединителя CN18
57	P0F/NMIX/CROUT_1/RTCCO_0/SUBOUT_0	Выход тактового сигнала CLK интерфейса SPI (от ЭМ на ПУ). Сигнал выведен на контакт 4 соединителя CN18
58	P62/SCK5_0/ADTG_3	Выход TX обмена данными последовательного интерфейса между ЭМ и ПУ (выведен на контакт 3 CN18)
59	P61/SOT5_0/TIOB2_2/DTTIOX_2	Вход RX обмена данными последовательного интерфейса между ПУ и ЭМ (выведен на контакт 2 CN18)
60	P60/SIN5_0/TIOA2_2/INT15_1/WKUP3/CEC1	Вход сигнала с контакта 6 селектора программ на ПУ (снимается с контакта 1 соединителя CN18)
61	P80/SIN7_2	Вывод подключен к напряжению +5 В
62	P81/SOT7_2	Линия SCL последовательного интерфейса I <sup>2</sup> C между МК U7 и ЭСППЗУ U5
63	P82/SCK7_2	Линия SDA последовательного интерфейса I <sup>2</sup> C между МК U7 и ЭСППЗУ U5
64	VSS	Общий

В таблице приведены обозначения сигналов, сгруппированные по назначению. Приведем некоторые из них: ANx, ADTGx — линии АЦП;

Pxx — линии универсальных портов ввода/вывода;

TIOAx, TIOBx, DTIOx, FRCKx, ICxx, RTOx, IGTRG, RTCCOx, SUBOUTx — линии таймеров;

INTxx — линии внешнего прерывания;

SINx, SOTx, SCKx, SDAx, SCLx — линии последовательных интерфейсов;

DAx — линии ЦАП;

MDx — линии выбора режима программирования памяти МК;

WKUPx — линии выбора режима энергопотребления МК;

Xxx — линии тактирования МК (в том числе для подключения внешнего кварцевого резонатора);

INITX — вход начального сброса;

AVSS, AVRH, AVCC — линии питания аналоговых цепей в составе МК (ЦАП, АЦП);

VSS, VCC — линии питания

## Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В очередной книге популярной серии «Ремонт» дана развернутая классификация и устройство современных бытовых холодильников. В книге рассматриваются холодильники европейских и азиатских производителей - Стинол, Gorenje, Beko, Samsung, Whirlpool.

В книге приводится методика заправки холодильного контура хладагентами R134a и R600a. На примере конкретных моделей подробно рассматривается методика устранения утечек хладагента, удаление влаги из контура, описываются характерные дефекты холодильников и способы их устранения.

По всем рассматриваемым моделям холодильников приводятся блок-схемы, а на примере холодильника «Side-by-side» Samsung приведена принципиальная электрическая схема электронного контроллера и рассмотрен принцип его работы.

В приложениях приведена справочная информации по различным типам компрессоров, принципиальные схемы холодильников Стинол, энергетическая маркировка холодильников и другая полезная информация.

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



**Цена 950 руб.**  
+ услуги почты

### Как купить книгу

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)  
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64.  
Цены для предоплаты действительны до 30.03.2025.

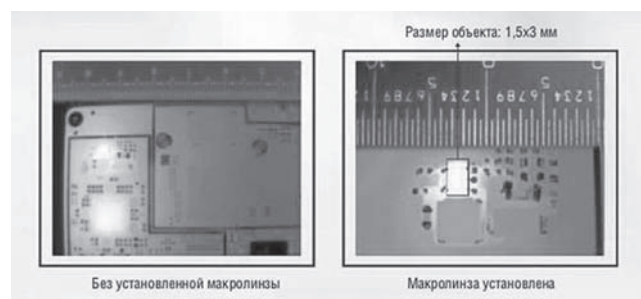
## Тепловизор для анализа термограмм печатных плат «АКИП-9315»

Тепловизор «АКИП-9315» специально разработан для получения и анализа термограмм печатных плат. Прибор измеряет температуру в диапазоне от  $-15$  до  $+600$  °С. Размер приемника излучения равен  $256 \times 192$  пикселей, а частота обновления кадров — 25 Гц, что позволяет получать картинку с высокой четкостью изображения. Тепловизор имеет широкое поле зрения (FOV)  $56^\circ \times 42^\circ$ .

Новинка представляет собой компактную ИК камеру, установленную на вертикальную складную стойку с рабочей поверхностью (стол ремонтника). Стойка имеет высоту 230 мм и основание  $150 \times 150$  мм, оснащенное нескользящим прорезиненным материалом. Это основание предназначено для удобного расположения объекта измерения. В первую очередь таким объектом измерения и анализа является печатная плата (PCB). Тепловизионную камеру можно перемещать вертикально, приближая для большей детализации или отдалять для получения более общего вида. Минимальное фокусное расстояние составляет 100 мм. При использовании макролинзы, входящей в комплект поставки, фокусное расстояние можно уменьшить до 30 мм.

Расположив объект анализа на площадке «АКИП-9315», сервисный специалист в процессе работы по дефектовке плат и поиску неисправностей имеет возможность свободно выполнять другие манипуляции двумя руками, применять средства измерений и паяльное оборудование.

Тепловизор не имеет собственного экрана и для полноценной работы требуется ПК с ОС Windows 10 или старше или устройство (смартфон, планшет) с ОС Android 7.0 или старше. Для подключения используется интерфейс USB Type-C. Программное обеспечение поставляется на USB-носителе и входит в комплект поставки прибора.



Программное обеспечение имеет широкий набор функциональных возможностей:

- Поддержка просмотра плат в 3D-режиме.
- Шесть типов цветowych палитр.
- Поддержка режима сравнения и детальной проверки изменений цвета изображения в различных областях.
- Поддержка режима сравнения хороших и плохих плат для быстрого обнаружения неисправностей.
- Возможность отображения температурной кривой в кадре для упрощения просмотра данных истории изменения температуры.
- Возможность быстрого визуального обнаружения места плохой пайки или короткого замыкания благодаря хорошей тепловой чувствительности.
- Различные режимы работы и гибкая система настройки программного обеспечения.
- Поддержка режима установки допусков для быстрого детектирования проблем с поддержкой звуковой сигнализации.
- Возможность сохранения фото и записи видео.

Данный тепловизор рекомендован для применения в сервисных центрах при диагностике и ремонте электрооборудования, а также для проверки качества пайки печатных плат, при контроле на производстве.

Источник: <https://prist.ru/news/>

## КТ 629 — цифровой дозиметр радиационного излучения

В новом приборе российского производителя КВТ используется счетчик Гейгера — Мюллера для определения интенсивности ионизирующего излучения (бета-частиц, гамма-частиц и рентгеновского излучения). Прибор работает на основе способности радиации ионизировать газы. В качестве датчика в приборе используется газоразрядная трубка с небольшой камерой. Начиная с определенного уровня напряжения, приложенного к газоразрядной трубке, каждый раз, когда излучение вызывает ионизацию и формирует пару ионов, этот эффект усиливается и преобразовывается в электрический импульс соответствующей величины. Затем он записывается с помощью электроники прибора. Таким образом измеряется количество ионизированного излучения в единицу времени.

### Основные параметры и возможности КТ 629:

- Датчик: высокочувствительная трубка Гейгера-Мюллера.
- Возможность выбора единицы измерения дозы радиации: мкЗв/ч, мР/ч, имп/с, имп/мин.
- Измерение уровня радиации в реальном времени и запись суммарной дозы.
- Диапазон эквивалентной дозы: 0,00–50000 мкЗв/ч (50 мЗв/ч).
- Суммарная эквивалентная доза: 0,00...5000 мЗв.
- Диапазон энергий: 48 кэВ...1,5 МэВ  $\leq \pm 30\%$  (для  $^{137}\text{Cs}$ ).
- Погрешность:
  - $\leq \pm 15\%$  (ниже 100 мкЗв/ч);
  - $\leq \pm 20\%$  (от 100 мкЗв/ч до 1000 мкЗв/ч);
  - $\leq \pm 25\%$  (выше 1000 мкЗв/ч).

- Функция MAX, AVG, ACC (измерение максимального, среднего и текущего значения в секунду).
- Фиксация показаний DATA HOLD.
- Оповещение об опасных дозах излучения: интенсивный звуковой сигнал и оранжевый цвет дисплея.
- Автоотключение питания.
- Батарейка: 1.5 В ААА, 3 шт.
- Вес с батарейками: 118 г.
- Габариты: 142 × 58 × 28 мм.
- В комплекте: дозиметр, батарейки, инструкция.



### Эксплуатационные характеристики:

- Гарантийный срок хранения 5 лет.
- Гарантийный срок эксплуатации 1 год.
- Срок службы 3 года.

Прибор сертифицирован в соответствии с декларацией ЕАС и соответствует требованиям по электромагнитной совместимости ТР ТС 020/2011. Розничная цена прибора составляет примерно 12 тыс. руб.

Источник: <https://kvt.su/>

## Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

Издание предназначено для студентов направлений подготовки бакалавриата 16.03.03 – «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и магистратуры 16.04.03 – «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения» и специалистов организаций, занимающихся монтажом и эксплуатацией систем кондиционирования воздуха. Представлены современные мультizonальные системы кондиционирования воздуха (VRF-системы), их состав и порядок работы. Рассмотрены особенности конструкции и классификация мультizonальных систем, вопросы управления ими. Пособие будет полезно инженерам, эксплуатирующим системы кондиционирования и вентиляции, и студентам при изучении дисциплин «Основы теории кондиционирования воздуха», «Системы вентиляции и кондиционирования воздуха», «Проектирование систем кондиционирования воздуха».

Мотин В. В.  
Стрелюхина А. Н.  
Стефанова В. А.

### Мультizonальные системы в климатологии

Учебник

Москва 2021

### Как купить книгу

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)  
Телефоны для справок: 8 (495) 617-39-64.  
Цены для предоплаты действительны до 30.03.2025.

Цена  
950 руб.

+ услуги почты

АНТЕХ



### Уважаемые читатели!

Подписку на журнал на 2025 год можно оформить следующими способами:

1. На сайте издательства «СОЛОН-Пресс» [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) любым удобным для вас способом онлайн-оплаты с оплатой по телефону, картой, банковским переводом и т. д., используя сервис РОБОКАССА.
2. Для юридических лиц — через агентство подписки «Урал-Пресс» (<https://www.ural-press.ru>), подписной индекс 38472

### СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ на 2025 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](mailto:rem_serv@solon-press.ru) или [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru).  
 В ней указать реквизиты компании, заказываемые номера журнала и их количество

### СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

**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.**

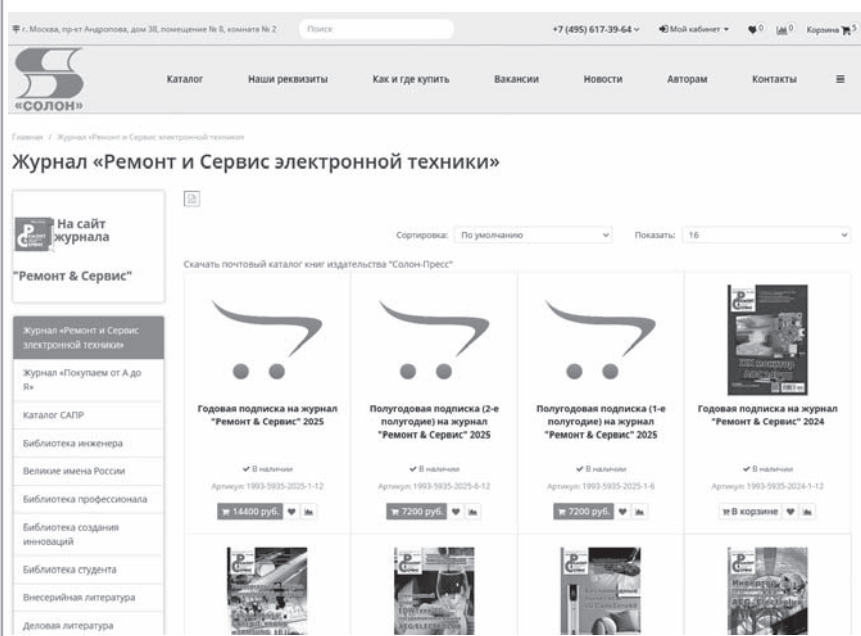
**Стоимость электронной версии на CD:**  
 архив 1998-2005 г. (4 диска) — 1000 руб.

### 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-майл 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.



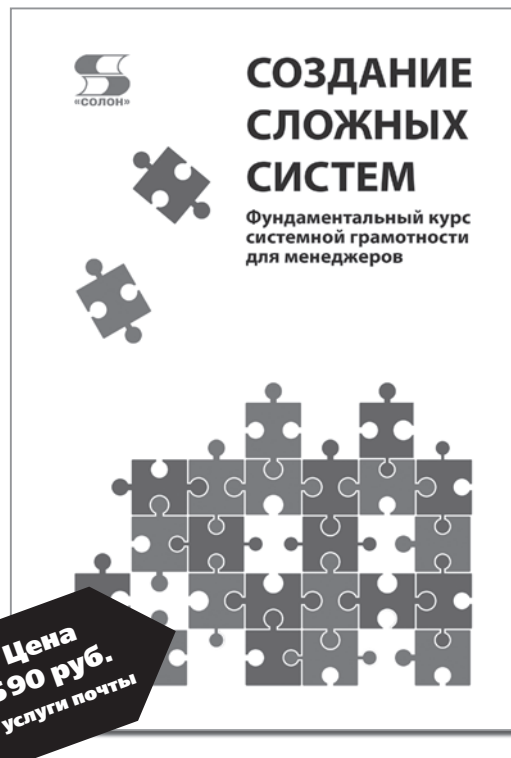
По всем вопросам подписки можно обращаться по телефону **+7 (495) 617-39-64**

или по электронным адресам [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru) и [rem\\_serv@solon-press.ru](mailto:rem_serv@solon-press.ru).

Для юридических лиц цена журналов иная. Письмо с заявкой отправляем по адресу [kniga@solon-press.ru](mailto: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



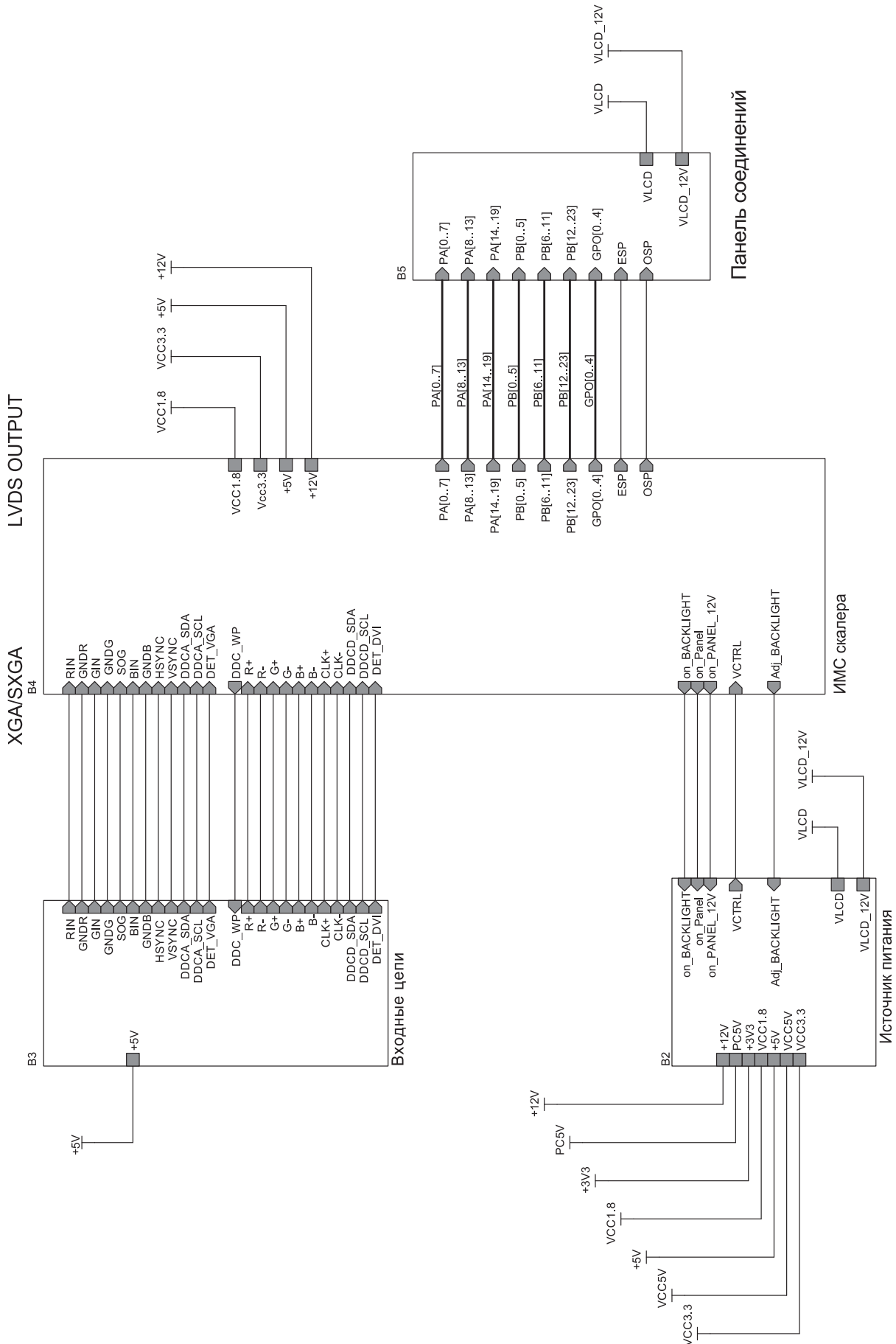
## Как купить книгу

Оформите заказ на сайте [www.solon-press.ru](http://www.solon-press.ru) или пришлите заявку на адрес [kniga@solon-press.ru](mailto:kniga@solon-press.ru)

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

Цены для предоплаты действительны до 30.03.2025.

# Схемы ЖК монитора «Allion/Aquarius TF1710A» (начало)



Блок-схема цепей и сигналов ИМС скалера TSUM16AK