

Учредитель и издатель:
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»
127006, г. Москва,
Садовая-Триумфальная ул., 18/20

Генеральный директор
ООО Издательство
«Ремонт и Сервис 21»:
Елена Митина
E-mail: rem.serv@coba.ru

Главный редактор:
Александр Родин
E-mail: ra@coba.ru
Зам. главного редактора:
Николай Тунин
E-mail: tunin@coba.ru
Редакционный совет:
Владимир Митин,
Владимир Дьяконов,
Александр Пескин,
Дмитрий Соснин

Рекламный отдел:
E-mail: rem.serv@coba.ru
Телефон: 8-499-795-73-26

Верстка, обложка:
Анна Иванова
Рисунки и схемы:
Александр Бобков,
Виктор Трушин
Компьютерный набор:
Наталья Петрова
Корректор:
Михаил Побочин

Адрес редакции:
123231, г. Москва,
Садовая-Кудринская ул., 11,
офис 112/114Д
Для корреспонденции:
123001, г. Москва, а/я 82
Телефон/факс:
8-499-795-73-26
E-mail: rem.serv@coba.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 размещение каким бы то ни было способом материалов настоящего издания допускается только с письменного разрешения редакции.

Мнения авторов не всегда отражают точку зрения редакции.

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



Журнал выходит при поддержке Российского и Московского фондов защиты прав потребителей

Подписано к печати 14.09.11.
Формат 60×84 1/8. Печать офсетная. Объем 10 п.л.
Тираж 12 000 экз.
Отпечатано с готовых диалитивов ООО «Арт-Диал».
143983, МО, г. Железнодорожный, ул. Керамическая, д. 3
Цена свободная.
Заказ № 160517

ISSN 1993-5935

© «Ремонт & Сервис», №10 (157), 2011

СОДЕРЖАНИЕ

● НОВОСТИ

- GBH 14,4 V-LI/ GBH 14,4 V-LI Compact Professional — компактные аккумуляторные перфораторы Bosch** 2
Новый климат-контроллер «Uronor C-46» 4
LSM-100 — мышка-сканер от LG 4

● ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ТЕХНИКА

- Геннадий Романов
Источник питания W2A BN 44-00161/00162A плазменных телевизоров «Samsung PS-42/50C91HR» (часть 1) 5

● ВИДЕОТЕХНИКА

- Василий Федоров
Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифрового СТВ приемника «GI-S770CR Xpeed Class» 12

● ОРГТЕХНИКА

- Виталий Печеровый
Принтеры «HP LaserJet 1018/1020». Разборка, профилактика, замена узлов ... 24

● БЫТОВАЯ ТЕХНИКА

- Александр Ростов
Электронный модуль серии ALPHA стиральных машин WHIRLPOOL 36

● ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА. ОБОРУДОВАНИЕ

- Дмитрий Колесов
Паяльные системы с динамическим термоуправлением 44

● СВЕТОТЕХНИКА

- Игорь Безверхний
Микросхемы драйверов RGB-светодиодов 49

● КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- HiperLCSTM — семейство LLC-контроллеров для мощных источников питания** 58
LM3466 — линейный драйвер светодиодов для многоканальных светодиодных систем 59
Новые аналоговые ключи DG2735A, DG2725 и DG2599 от Vishay Siliconix 59
R-78C — «импульсная» альтернатива традиционным линейным регуляторам LM78xx 60
Компактный 2-канальный 4 А импульсный регулятор SC286ULTRT 60
TFT-индикаторы компании DataImage с улучшенными характеристиками 60
SmartLEWIS™ RX+ TDA5240, TDA5235, TDA5225 — приемники с повышенной чувствительностью 62
Torex выпустила 400 мА DC/DC-преобразователи XC9244/45 в миниатюрном корпусе 62

● КЛУБ ЧИТАТЕЛЕЙ

- Подписка** 63

НА ВКЛАДКЕ:

Принципиальная электрическая схема ЖК телевизора «JVC LT-23S2»

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

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

GBH 14,4 V-LI/ GBH 14,4 V-LI Compact Professional — компактные аккумуляторные перфораторы Bosch

Компания Bosch представила новые аккумуляторные перфораторы GBH 14,4 V-LI/ GBH 18 V-LI Compact Professional. Они в настоящий момент являются самыми компактными и легкими профессиональными перфораторами в своем классе. Их вес составляет всего 1,8 и 1,9 кг, а длина — 27,8 см. В одной модели используется аккумуля-



мулятор напряжением 14,4 В, а в другой — 18 В. Несмотря на малые габариты инструмента, они достаточно мощные — энергия единичного удара у новинок равна 1 Дж. Количество оборотов регулируется и меняется в пределах 0...680 об/мин (в модели с питанием 14,4 В) и 0...1050 об/мин (18 В). Благодаря наличию пневматического ударного механизма и патрона SDS-plus новые перфораторы могут сверлить отверстия в бетоне диаметром до 12 мм. Кроме сверления новые инструменты можно также использовать для заворачивания шурупов. С этой целью в патрон вставляется специальный адаптер для бит.

Новинки поставляются в комплекте с компактными Li-Ion аккумуляторами 3-го поколения емкостью 1,5 А·ч. На одной зарядке аккумулятора можно проделать до 53 отверстий (18 В модель, отверстия

диаметром 6 и глубиной 40 мм). Встроенный в батарею индикатор индицирует уровень заряда. Если аккумулятор разряжен, требуется всего 45 минут, чтобы вернуть его в строй. Длительный срок службы аккумуляторов Bosch достигается благодаря технологии электронной защиты ячеек от перегрузки,

перегрева и глубокой разрядки. Отсутствие эффекта памяти позволяет начать работу с аккумулятором, даже если им долгое время не пользовались.

Аккумуляторные перфораторы GBH 14,4 и 18 V-LI Compact Professional появились в торговых сетях уже в сентябре этого года в следующих комплектациях:

- в кейсе L-Voxx с двумя аккумуляторами и быстрозарядным устройством;
- в картонной коробке без аккумуляторов и зарядного устройства.

Поступление в продажу инструмента в комплекте с аккумуляторами повышенной емкости (3,0 А·ч) ожидается в декабре 2011 года.

В таблице приведены основные характеристики перфораторов.

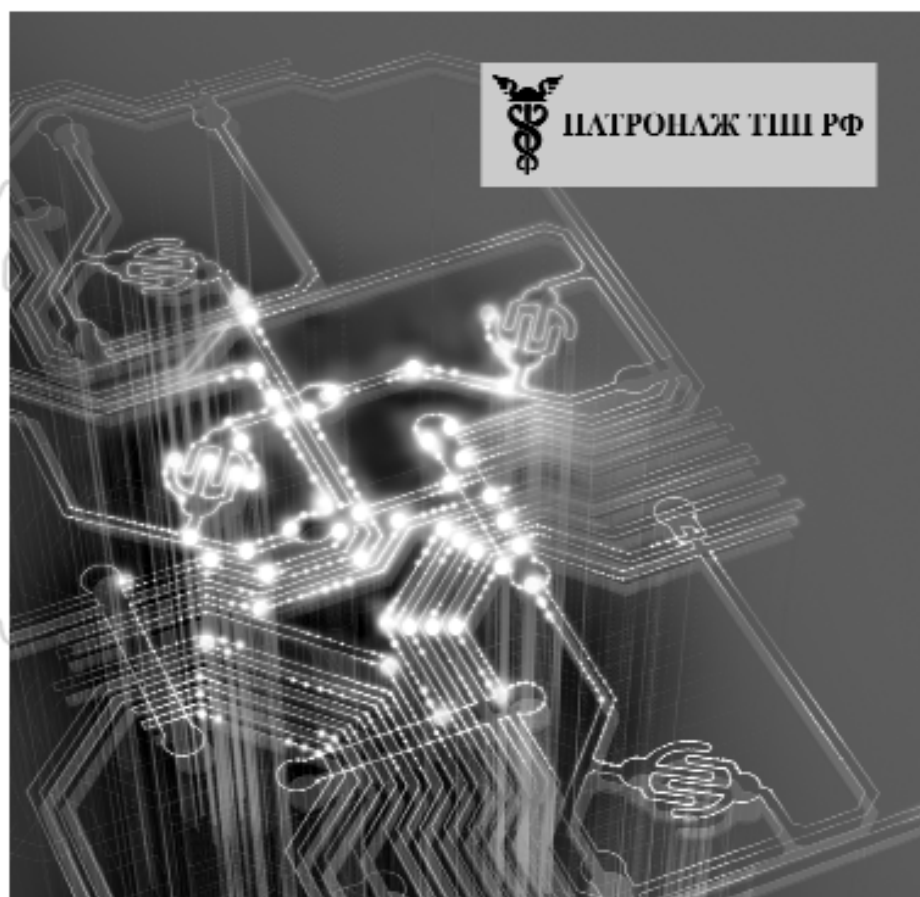
Модель/Характеристики	GBH 14,4 V-LI/ GBH 18 V-LI Compact Professional
Напряжение, В	14,4/18
Емкость аккумулятора, А·ч	1,5
Макс. энергия единичного удара (согл. ЕРТА), Дж	1,0
Оптимальный диаметр сверления в бетоне, мм	4...8
Максимальный диаметр сверления в бетоне, мм	12
Максимальный диаметр сверления в дереве, мм	16
Максимальный диаметр сверления в стали, мм	8
Максимальный диаметр шурупа, мм	6
Размеры (Д × В × Ш), мм	278 × 202 × 76
Вес с аккумулятором, кг	1,8/1,9
Диапазон регулировки оборотов, об/мин	0...680/0...1050



РАДИОЭЛЕКТРОНИКА И ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

XI международная специализированная выставка

- Электронные компоненты
- Комплектующие
- Печатные платы
- Материалы
- Конструктивы
- Технологии
- Промышленное оборудование и инструменты
- Контрольно-измерительные приборы и лабораторное оборудование
- Светотехника



Организатор:

Санкт-Петербург, пр. Ю. Гагарина, 8
метро «Парк Победы»
тел.: +7(812) 777-04-07

Соорганизатор:



radel2@orticon.com, www.farexpo.ru/radel **Техно&Ком**

23-25 НОЯБРЯ 2011

Санкт-Петербург, СКК

Новый климат-контроллер «Уропор С-46»

На российском рынке появился новый климат-контроллер «Уропор С-46», представляющий собой интеллектуальное устройство, способное, в зависимости от погодных условий, управлять температурой тепло- и холодоносителя.

Основная функция нового климат-контроллера заключается в регулировании температуры подаваемой воды в системах поверхностного отопления и охлаждения с помощью интеллектуального и точного управления клапаном смешения. Это позволяет эффективно управлять микроклиматом помещений в любом здании — как в жилом доме, так и в офисном помещении.

Максимальный тепловой комфорт обеспечивается быстрой реакцией контроллера на изменение параметров внутренней и наружной среды. Устройство получает данные от датчиков наружной и внутренней температур, термостатов, датчиков температуры подаваемой и обратной воды, 6-ти беспроводных датчиков влажности и быстро рассчитывает необходимую температуру подачи, в том числе предотвращая образование конденсата на поверхности труб, полов, стен и потолков. Если возникает необходи-



мость, расположение датчиков влажности может быть в любой момент изменено.

Климат-контроллер очень прост в монтаже и эксплуатации: беспроводное соединение облегчает размещение устройства, специальная программа-помощник обеспечивает быструю и простую настройку, а меню быстрого доступа позволяет легко управлять основными параметрами.

Основные особенности климат-контроллера «Уропор С-46»

- Управление циркуляционным насосом.
- Поддержка исполнительных механизмов с рабочим напряжением 24 В, управляемых электроприводов (0...10 В) и насосов с регулируемой скоростью.
- Режимы работы: отопление, охлаждение, отопление и охлаждение, снеготаяние.
- Интеграция с другими системами управления Уропор.
- Поддержка беспроводных решений.



LSM-100 — мышка-сканер от LG

Компания LG Electronics выпустила мышку со встроенным сканером LSM-100. Новое устройство предлагает целый ряд уникальных функций, которые сочетают инновации и удобство для пользователя.

Использовать LSM-100 для сканирования гораздо удобнее, чем обычный сканер. Удерживая кнопку Smart Scan на левой стороне мыши, пользователь просто проводит мышкой над материалом, который нужно отсканировать. Отсканированное изображение можно сохранить в файлы различных форматов (png, jpeg, tiff, bmp, pdf, xls и doc) или «перетащить» в нужное приложение.

Более того, LSM-100 поддерживает технологию оптического распознавания символов, также разработанную компанией LG. С помощью данной технологии отсканированный текст может быть преобразован в документ Microsoft Word, который затем можно редактировать.



Несмотря на свой компактный размер, мышка может сканировать страницы размером до А3, в то время как большинство обычных портативных сканеров на это неспособны.

Геннадий Романов (г. Москва)

Источник питания W2A BN 44-00161/00162A плазменных телевизоров «Samsung PS-42/50C91HR» (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 схемы и характерные неисправности источника питания W2A BN 44-00161/00162A плазменных телевизоров «Samsung PS-42/50C91HR», выполненных на базе шасси F33A. В этих телевизорах применяется базовая плата W2A BN 41-00878A и плазменная панель 42/50HD типа S42/50AX-YB03.

Описание принципиальной электрической схемы

Источник питания (ИП) содержит:

- секцию дежурного режима;
- стабилизаторы выпрямленных напряжений;
- корректор коэффициента мощности (ККМ);
- генератор раскачки преобразователя напряжения (инвертора);
- инвертор с узлами защиты;
- выпрямители низковольтных напряжений.

Рассмотрение работы источника питания начнем с секции дежурного режима, принципиальная схема которой приведена на рис. 1.

Напряжение питающей сети по цепям LIVE и NEUTRAL через предохранители F801S и F802S, сетевые фильтры LE801SS LE801S CE802S и LE802SS LE802S CE805S, контакты реле RL801S и RL802S (в цепи LIVE) подается на выпрямитель, состоящий из двух параллельно включенных мостов BD801S и BD802S и накопительного конденсатора CP801. Положительный вывод выпрямителя — VAC_A, отрицательный — VAC_B. Контакты указанных реле замкнуты только при подаче на их обмотки напряжений VCC и VCC_S. Секция дежурного режима защищена от перенапряжения сети варисторами VX801S и VX801S.

Для формирования дежурного напряжения переменное напряже-

ние STB_AC_LIVE подается на выпрямитель DB810 DB811 CB816 через предохранитель FB801. В момент включения напряжение на выпрямитель подается через резистор NT801S, а после формирования напряжения VCC_S и срабатывания вслед за этим реле RL801S — через его контакты. Тем самым ограничивается пиковое значение зарядного тока конденсатора CB816.

Полученное постоянное напряжение через первичную обмотку 6-4 трансформатора TB801, защищенную демпфирующей цепью DB805 CB814 RB829, поступает на выв. 5-8 контроллера ICB802 типа WIPer22A (см. структурную схему рис. 2).

Микросхема объединяет в одном кристалле ШИМ регулятор тока с мощным высоковольтным полевым транзистором (MOSFET). Внутренняя цепь управления транзистором обеспечивает следующие преимущества:

- широкий диапазон питающих напряжений (от 9 до 38 В) на выв. 4 (VCC, VDD);
- автоматический режим запуска в условиях малых нагрузок;
- защиту от перенапряжений в режиме прерываний;
- фиксированную частоту переключений (60 кГц);
- защиту от перегрева, чрезмерного тока и перенапряжения при автоматическом старте.

Имеющийся в ИМС гистерезисный компаратор следит за напряжением питания и обеспечивает два порога: включения (типовое значение напряжения 14,5 В) и выключения (типовое значение напряжения 8 В).

ИМС питается (выв. 4) от обмотки 2-1 трансформатора TB801, выпрямителя DB806 CB813 и стабилизатора ZDB803 ZDB804 CB811.

На выв. 3 (FB) ИМС подается напряжение обратной связи с

эмиттера транзистора оптрона PCB801 типа TLP421GR. На коллектор транзистора оптрона через резистор RB826 подается питающее напряжение от выпрямителя DB806 CB813.

Снимаемое с вторичной обмотки (7, 8)-(9, 10) TB801 импульсное напряжение после выпрямителя DB864 CB855 и дополнительного фильтра LB801 CB857 CB861 используется как постоянное напряжение дежурного режима (STBY).

Регулируемый стабилизатор ICB851 отслеживает изменения дежурного напряжения и изменяет ток через светодиод оптрона PCB801. В результате изменяется ток через фототранзистор оптрона, что приводит к изменению напряжения на входе усилителя сигнала ошибки ИМС ICB802, изменяется длительность импульсов управления выходным MOSFET-транзистором и выходное напряжение источника стабилизируется.

На эмиттер транзистора QQ803 подается питающее напряжение с первичной цепи трансформатора TB801 (выв. 2) через выпрямитель DB807 CQ815. На базу этого транзистора подается напряжение с коллектора оптрона PCQ802, на анод диода которого подается напряжение STBY. Таким образом, транзистор QQ803 исполняет роль ключа: в дежурном режиме он закрыт напряжением с оптрона, а в рабочем — открыт и упомянутое выпрямленное напряжение подается на вход линейного стабилизатора напряжения ICQ805 типа KA7815E с выходным током до 1 А (см. рис. 3).

ИМС KA7815E имеет внутренний источник опорного напряжения (ИОН), устройства термозащиты и защиты выходного транзистора от коротких замыканий. На выходе микросхемы формируется напряжение VCC, питающее

Василий Федоров (г. Липецк)

Устройство, диагностика неисправностей и ремонт цифрового СТВ приемника «GI-S770CR Xpeed Class»

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



Цифровой СТВ ресивер «GI-S770CR Xpeed Class» западно-германской фирмы GOLDEN INTERSTAR появился на рынке восточной Европы в 2008 году и стал популярен в европейской части России, Украине, Белоруссии и в странах Балтии. Этому способствовало заявленное европейское качество ресивера. Фактически указанные ресиверы изготавливались в Китае. Как следствие этого, заявленные высокие эксплуатационные характеристики не соответствовали фактическим. Этому способствовало как применение некачественных пассивных электронных компонентов, так и технологические просчеты при сборке конечных устройств. Все это свело на нет применение продвинутых ИМС, имеющих высокие эксплуатационные характеристики (в частности, мощный однокристалльный декодер фирмы Renesas).

В настоящее время у потребителей имеется большое количество аппаратов, требующих ремонта.

В этой статье автор приводит уникальную принципиальную схему ресивера «GI-S770CR Xpeed Class» и подробно описывает принцип работы схемы. Интересной особенностью ресивера является наличие USB-порта для подключения внешней Flash-памяти. В статье дано описание и этого узла ресивера. Данный материал предназначен для помощи специалистам по ремонту ТВ техники.

Основные характеристики

СТВ ресивер «GI-S770CR Xpeed Class» (далее «GI-S770CR») собран на ИМС однокристалльного декодера для цифровых абонентских терминалов μ PD61217 [1] фирмы Renesas. Эта ИМС будет подробно рассмотрена в одном из следующих номеров журнала. μ PD61217 имеет на своем кристалле стандартный набор узлов для декодирования транспортного мультиплексированного потока TS многопрограммного ТВ и радиовещания.

Внешний вид ресивера приведен на рис. 1, а основные технические и потребительские характеристики ресивера — в таблице.

Имеется ПО, обеспечивающее просмотр программ, скремблированных в других системах условного доступа (например, VIACCESS). Для реализации данной возможности необходимо установить такое ПО, используя ниже приведенный метод. Но при этом следует помнить, что, если данный ресивер не рекомендован вещателем для приема его программ, то устойчивый прием в этом случае не гарантируется.

Структурная схема

Структурная схема ресивера «GI-S770CR» показана на рис. 2. Входной DVB-S сигнал от понижающего конвертора в диапазоне 950...2150 МГц подается на вход NIM-модуля F7VZ7294 фирмы SHARP. Прием программ возможен в режимах MCPC (множество программ на одной несущей) и SCPC (одна программа на одной несущей). Входной PЧ преобразователь на ИМС IX2476 фирмы SHARP производит настройку ресивера на несущую требуемого канала, а также осуществляет преобразование входного сигнала на нулевую ПЧ и выделяет из него I- и Q-составляющие.

Для изменения поляризации принимаемого сигнала используется стандартный метод — инъекция в кабель снижения постоянного напряжения питания конвертора 13,5 или 18 В. Поддиапазоны Ku-диапазона выбираются путем подачи в кабель снижения синусоидального немодулированного сигнала частотой 22 кГц и амплитудой 0,6 В. Для переключения указанных напряжений и подачи тонального сигнала служит схема, реализованная на дискретных элементах. Для управления внешними дополнительными устройствами (поворотными

Основные технические характеристики ресивера «GI-S770CR Xpeed Class»

Характеристика	Описание
Flash-память	16 Мбит (позволяет настроить до 6000 каналов)
Видеопамять	256 Мбит
USB-порт	Просмотр фотографий JPEG, воспроизведение MP3, запись фрагментов ТВ программ
Поддержка протоколов управления внешними устройствами	DISEqC 1.0, DISEqC 1.2 и USALS
Электронный гид EPG	Да
Разъемы НЧ входа-выхода	Компонентный (Y/Pb/Pr 3 RCA), SCART (CBVS, RGB, Audio R/L), VIDEO OUT (1 RCA), AUDIO OUT (2 RCA), цифровой оптический аудиовыход (поддержка Dolby Digital)
Последовательный порт	RS-232C (скорость 115, 200 Кбит/с), 9-контактный D-sub)
Дескремблер	DVB-CSA, для просмотра кодированных каналов по системе CRYPTOWORKS
Интерфейс картридера	ISO-7816
RF модулятор	Да
Обновление программного обеспечения (ПО)	С помощью компьютера через интерфейсы RS-232 или USB
Питание	Сеть переменного тока 90...250 В, 50/60 Гц



Рис. 1. Внешний вид ресивера «GI-S770CR»

механизмами, переключателями конвертеров) управляющая схема инжектирует в кабель снижения команды (сигналы), сформированные по протоколам DiSEqC 1.0 — 1.2 и USALS (DiSEqC 1.3).

С выхода ПЧ преобразователя сигналы I- и Q-составляющих поступают на QPSK-демодулятор — ИМС STB0299В фирмы ST Microelectronics. Он обрабатывает сигналы со скоростями потока 1...45 Мбит/с. Коррекция ошибок декодера с помощью алгоритма Виттерби может принимать значения 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 или 7/8 при длине кодового ограничения K = 7. Декодирование внешнего кода, корректирующего ошибки, производится декодером Рида-Соломона. Выходной сигнал транспортного потока TS дерандомизируется и нормализуется.

Полученный сигнал TS поступает на вход ИМС μ PD61217 и обрабатывается DES-дескремблером. Если принимается FTA-программа, роутер потока TS передает сигнал непосредственно на TS-демультиплексор, минуя DES-дескремблер. ИМС декодирует сигнал TS в сигналы изображения и звукового сопровождения требуемого ТВ канала, а также осуществляет сервисные функции (управление и контроль работы ресивера). С выхода роутера сигнал TS демультиплексируется, из него выделяется требуемый ТВ или PB канал, либо сигналы данных сервисной информации. Видеосигнал декодируется в MPEG-декодере (формат MPEG-2 MP@ML, стандарт ISO/IEC 13818), при этом звуковой сигнал обрабатывается сопроцессором в составе ИМС μ PD61217.

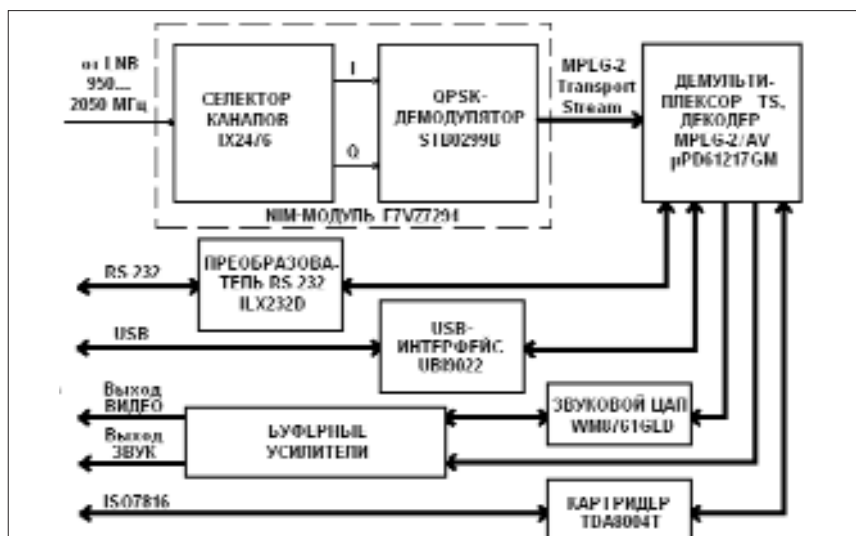


Рис. 2. Структурная схема ресивера «GI-S770CR»

Декомпрессированный видеосигнал в форматах 4:3 или 16:9 (720 пикселей на 576 строк при частоте полей 50 Гц) с выхода декодера преобразуется DENC-кодером в аналоговую форму. Цифро-аналоговое преобразование стерео- или монозвукового сигнала осуществляется ИМС WM8761GED фирмы WOLFSON. Аналоговые сигналы поступают на буферные выходные усилители видео и звукового сигналов, выполненные на широкополосном ОУ FMS6146 фирмы FAIRCHILD и дискретных элементах.

На соответствующих выходах ресивера формируются как композитный (ПЦТС на выходах RCA-CINCH и SCART), так и компонентный (YPbPr, RGB SCART и YPrPb RCA-CINCH) сигналы. Сигналы звукового сопровождения, также как и сигналы изображения, выводятся на RCA- и SCART-разъемы.

Кроме ТВ и PB программ ресивер позволяет принимать сигналы телетекста и субтитров. При наличии в USB-разъеме карты Flash-памяти на нее возможна запись фрагментов транслируемых программ, воспроизведение записанных на нее файлов MP3, просмотр статических JPEG-изображений. Управление, настройка системы и параметров приема осуществляется с помощью экранного графического меню (OSD).

Картридер в составе ресивера позволяет использовать смарт-карты системы условного доступа CRYPTOWORKS и соответствует стандарту ISO 7816. При изменении (модификации) ПО, использующего программный дескремблер других систем условного доступа, возможна устойчивая работа ресивера со смарт-картами различных провайдеров, использующих иные системы криптографии программ.

Конструкция ресивера и принципиальная электрическая схема

Ресивер «GI-S770CR» собран на четырех печатных платах: основной MB XD-100 REV.08 (см. принципиальную схему на рис. 3), панели управления, источника питания GRP-D20231 REV1.0 (GI) и картридера.

Виталий Печеровый (г. Орел)

Принтеры «HP LaserJet 1018/1020». Разборка, профилактика, замена узлов

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 рассмотрены методика разборки принтеров «HP LaserJet 1018/1020», некоторые особенности проведения профилактики аппаратов, замены 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

Лазерные принтеры «HP LaserJet 1018/1020» относятся к устройствам для дома и малого офиса. Максимальная скорость монохромной печати принтеров составляет 12 (14) копий в минуту с разрешением 600x600 точек на дюйм, а при использовании технологии HP Resolution Enhancement (REt) — 2400x600 точек на дюйм.

Для подключения к компьютеру используется интерфейс USB 2.0. В принтере применяется картридж Q2612A. Заявленный производителем ресурс картриджа составляет 2000 страниц формата А4 при 5% заполнении. На панели управления принтеров расположены два индикатора — «Внимание» и «Готовность». Управляются принтеры с компьютера, какие-либо аппаратные кнопки, за исключением клавиши включения, в устройствах отсутствуют.

Описание, профилактика и замена узлов будут рассмотрены на примере модели «HP LJ 1020», на принтере «HP LJ 1018» работы выполняются аналогично.

Профилактические работы включают очистку узлов принтера от пыли и тонера, а при необходимости, замену смазки на узлах устройства и термосмазки под термопленкой в блоке термозакрепления. Необходимая степень разборки аппарата определяется набором выполняемых операций. При отсутствии загрязнений и нормальном функционировании узла его разбирать не следует.

Выполнение ремонтных работ начинают с очистки аппарата от загрязнений (при необходимости), внешнего осмотра элементов и узлов, проверки наличия контакта в разъемах и проверки работы датчиков устройства.

Для выполнения работ по разборке, ремонту и проведению профилактических работ необходимы следующие инструменты:

1. Отвертка плоская — 2 шт. (ширина лезвия 3 и 5 мм).
2. Крестовая отвертка (№ 3).
3. Пинцет.
4. Небольшие утконосы.

5. Безворсовая салфетка.
6. Кисть — 2 шт. (мягкая и жесткая).
7. Пылесос для тонера (при необходимости очистки узлов устройства от тонера и пыли)

Также может возникнуть необходимость в расходных материалах (термосмазка, термопаста, токопроводящая смазка, жидкая и консистентные смазки, ацетон, спирт и т.д.) и запасных частях в зависимости от выполняемых на устройстве работ.

Общая разборка принтера

Снятие крышек с устройства

1. Располагают принтер передней стороной к себе. Открывают переднюю крышку, вынимают из устройства картридж и помещают его в темный полиэтиленовый пакет или в оригинальную упаковку.

2. Устанавливают выходной лоток в рабочее положение, прижимают его влево и надавливают на среднюю часть лотка по линии оси вращения. Вынимают правую ось с отверстия в передней крышке и снимают лоток с принтера (рис. 1, поз. 1).

3. Устанавливают подающий лоток в рабочее положение, приподнимают ближнюю сторону принтера на высоту 15...20 мм и фиксируют его в этом положении, подложив рейку (деревянный брус и т.д.) подходящего размера. Надавливают на середину лотка по линии оси вращения и, прижимая лоток влево (поз. 2), вынимают правую ось из отверстия в передней крышке. Извлекают левую ось и снимают лоток с устройства.

4. Располагают принтер задней стороной к себе и откручивают винты крепления боковых (рис. 2, поз. 1) и задней (поз. 2) крышек.



Рис. 1

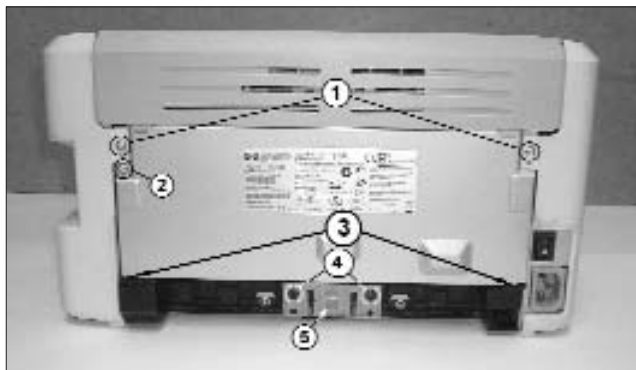


Рис. 2

5. Располагают принтер нижней стороной к себе, а задней — вверх. Плоской отверткой освобождают нижнюю защелку правой крышки (рис. 3, поз. 1). Местоположение защелок на боковых крышках обозначено стрелками. На левой крышке нижняя защелка не предусмотрена.



Рис. 3

6. Располагают принтер передней стороной к себе. Открывают верхнюю крышку. Отводят дальнюю сторону левой боковой крышки влево и одновременно плоской

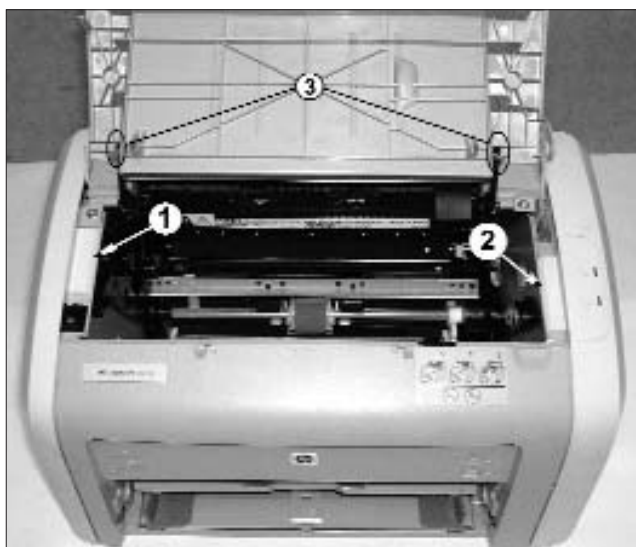


Рис. 4

ской отверткой освобождают защелку, расположенную на верхней части крышки (рис. 4, поз. 1). Перемещают крышку к себе и снимают ее с принтера.

7. Отводят дальнюю сторону правой боковой крышки вправо и, аналогично левой крышке, плоской отверткой освобождают защелку, расположенную на верхней части (поз. 2). Перемещают крышку к себе и снимают ее с принтера.

8. С правой стороны снимают фиксатор крепления рычага управления механизмом привода фотобарабана картриджа в пазу верхней крышки. Для снятия используют пинцетом сжимают фиксирующие защелки, расположенные на фиксаторе (рис. 5), и отсоединяют рычаг от верхней крышки. Устанавливают фиксатор на рычаг (для исключения случайной утери).



Рис. 5

9. Откручивают два винта крепления верхней крышки (рис. 6, поз. 1) и, перемещая ближнюю сторону крышки вверх и от себя, снимают ее с устройства. При снятии крышки не допускают повреждение рычагов прижима узла термозакрепления и пазов их привода, расположенных на крышке (поз. 2).

10. Располагают заднюю металлическую крышку вертикально, перемещают ее вверх до выхода пазов из фиксаторов (рис. 2, поз. 3) и снимают ее с принтера.

11. Приподнимают передний край принтера и освобождают две защелки, расположенные на передней крышке, из пазов на основании (рис. 3, поз. 2).

12. Перемещают нижнюю часть крышки к себе и, одновременно освобождая расположенные сверху фиксаторы (рис. 6, поз. 3), снимают переднюю крышку.

Снятие узла термозакрепления в сборе с выходным валом транспорта бумаги

1. Располагают принтер левой стороной к себе, отключают разъемы датчиков и питания нагревательного элемента узла термозакрепления с платы (рис. 7, поз. 1). При отключении разъема питания нагревательного элемента предварительно освобождают фиксатор.

2. Отключают разъем подачи высокого напряжения на вал переноса (рис. 8, поз. 1) и освобождают провода из пазов прокладки.

3. Устанавливают рычаги прижима в рабочее положение. Откручивают три винта крепления (рис. 9, поз. 1) и снимают узел термозакрепления в сборе. При снятии сначала приподнимают правую сторону до выхода

Александр Ростов (г. Зеленоград)

Электронный модуль серии ALPHA стиральных машин WHIRLPOOL

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



В этой статье описывается электронный модуль (ЭМ) ALPHA_SC1, применяемый в нескольких сериях стиральных машин (СМ) WHIRLPOOL с вертикальной загрузкой белья, в частности, в серии AWT22xx.

Схемные материалы для этой статьи предоставлены администрацией интернет-ресурса <http://www.remserv-tb>.

Общие сведения

ЭМ ALPHA_SC1 относится к типу так называемых гибридных модулей — в нем есть таймер-командоаппарат и электронная плата с микроконтроллером, причем таймер и плата составляют единый комбинированный узел. Этот модуль может использоваться не во всех моделях даже одной серии СМ — часть моделей может иметь традиционный командоаппарат, например типа EC4774.

Внешний вид ЭМ ALPHA_SC1 (со снятым радиатором симистора приводного мотора) показан на рис. 1. Существует много разновидностей этого ЭМ, они почти ничем не отличаются друг от друга, за исключением содержимого микросхемы энергонезависимой памяти (ЭСППЗУ). Основное программное обеспечение (ПО) ЭМ записано во внутреннюю защищенную область памяти микросхемы микроконтроллера (МК). В микросхему ЭСППЗУ ЭМ записана конфигурация конкретной модели

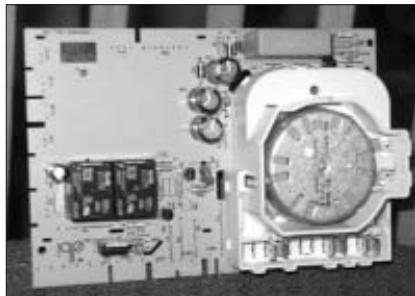


Рис. 1. Внешний вид ЭМ ALPHA_SC1

СМ и некоторые другие служебные данные. Часто торговые сети предлагают этот тип ЭМ с непрошитой микросхемой памяти.

На рис. 2 приведена схема соединений ЭМ ALPHA_SC1 на примере СМ «Whirlpool AWT 2290».

Рассматриваемый ЭМ серии ALPHA_SC1 имеет в своем составе следующие основные элементы и узлы:

- **МК типа mPD78FF9177.** Эта микросхема совместно с электромеханическим таймером управляет всеми внешними исполнительными узлами СМ через буферные элементы (реле или симисторы), а именно: приводным мотором, клапанами залива воды, помпой, мотором таймера, устройством блокировки люка (УБЛ) и ТЭН. Кроме того, МК обеспечивает:
 - обмен информацией с микросхемой ЭСППЗУ и внешними устройствами (опционально) по последовательной шине;
 - прием потенциального сигнала с датчика температуры (NTC);
 - прием сигнала с тахогенератора;
 - прием сигналов с датчика уровня воды (прессостата);
 - прием сигналов с регуляторов температуры нагрева воды и максимальной скорости вращения барабана при отжиге;
 - прием сигналов с функциональных кнопок на панели управления;
 - прием сигналов с контактных групп таймера;
 - контроль срабатывания УБЛ и подачу питания на помпу.

● **ИМС энергонезависимой памяти типа 24C02.** В ней хранятся данные о конфигурации СМ и другая служебная информация. Поэтому при установке ЭМ в СМ необходимо, чтобы содержимое прошивки ЭСППЗУ соответствовало данной модели.

- **Источник питания (ИП).** Он формирует постоянные напряжения 24 и 5 В. Напряжение 24 В подается на буферные каскады управления реле реверса приводного мотора, а также на контактные группы таймера. Напряжение 5 В подается на остальные схемы и узлы в составе ЭМ. ИП выполнен по схеме гашения напряжения с помощью реактивного компонента — конденсатора. Стабилизаторы напряжений 5 и 12 В — параметрического типа.
- **Реле,** предназначенные для коммутации обмоток ротора приводного мотора в режиме реверса.
- **Симисторы,** предназначенные для управления силовыми нагрузками в составе СМ. Например, мощный симистор ВТВ16-600 используется для управления приводным мотором, симисторы малой мощности типа Z0107 — электромагнитными клапанами залива воды, мотором таймера и помпой.

На ЭМ имеются два соединителя, которые используются на этапе производства модулей: РС — через него программируется Flash-память в составе МК и DU — отдельный вход последовательной шины.

● **Таймер.** Он входит в состав ЭМ. На плате модуля печатным способом выполнены контактные площадки таймера (см. рис. 3). Контактная планка ползунков таймера закреплена на диске ручки выбора программ, а мотор таймера крепится на лицевой стороне платы.

Описание основных узлов ЭМ

На рис. 4. приведена принципиальная электрическая схема ЭМ. Рассмотрим состав и работу основных узлов ЭМ по принципиальным схемам.

Дмитрий Колесов (г. Москва)
E-mail: dak@argus-x.ru

Паяльные системы с динамическим термоуправлением

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



На протяжении многих десятилетий основной задачей большинства паяльных станций было управление температурой холостого хода наконечника. Однако более важным параметром является температура паяемого контакта, которая в процессе пайки меняется с различной скоростью в зависимости от собственной теплоемкости соединения и теплоемкости наконечника. При этом на легких контактах могут возникать непредсказуемо резкие перепады температур, опасные для печатных проводников и чувствительных компонентов. Современные паяльные системы с динамическим термоуправлением не только поддерживают температуру наконечника, но и управляют динамикой нагрева паяемого соединения, создавая оптимальные условия для работы флюса, формирования контакта и гарантированной безопасности компонентов и проводников. В этой статье рассказывается о паяльных системах с динамическим термоуправлением и примерах их реализации.

В настоящее время для реализации динамического термоуправления существуют два метода: естественный и искусственный. Первый метод подразумевает управление процессом нагрева за счет законов физики, а второй — за счет электронной схемы, которая искусственно воспроизводит работу тех же законов. Характерной особенностью всех «динамических» паяльников является исключительно малый вес, а значит и теплоемкость наконечника и нагревательного элемента. Большая теплоемкость препятствовала бы точному управлению динамикой нагрева паяльника. Кроме того, облегченные наконечники не накапливают тепла, а, следовательно, не создают теплового удара при касании легких контактов или компонентов. И, наконец, отсутствие тяжелого нагревателя и нако-

нечника позволили создать намного более эргономичный инструмент (рис. 1).

Типичными и, пожалуй, единственными представителями инструментов с естественным динамическим термоуправлением являются индукционные паяльные системы, получившие широчайшее распространение в последние десятилетия. Рассмотрим их работу на примере индукционной паяльной станции «METCAL MX-5000» (рис. 2) компании OK International.

Техническая справка. Система MX-5000 построена на базе 2-канального блока питания, представляющего собой генератор переменного тока напряжением 24 В и частотой 13 МГц. Блок снабжен индикатором мгновенной мощности (рис. 4), а также интеллектуальной системой контроля цепи заземления для полной электромагнитной и антистатической защиты. MX-5000 поддерживает работу индукционного паяльника и термопинцета, предназначенных для монтажа и замены большинства поверхностных компонентов. Вместо наконечников применяются активные картриджи мощностью до 80 Вт.

Основным элементом системы MX-5000 является индуктор — катушка, намотанная непосредственно на наконечник паяльника (рис. 3). В свою очередь, наконечник выполнен из бескислородной меди, обеспечивающей максимальную теплопроводность. Хвостовая часть наконечника имеет ферромагнитное покрытие с определенной температурой размагничивания, известной в физике, как точка Кюри. При включении паяльной станции катушка создает постоянно действующее переменное магнитное поле, наводящее на поверхности наконечника вихревые токи (так называемые токи Фуко). Поскольку ферромагнитное покрытие препятствует проникновению магнитного поля вглубь наконечника, а также благодаря поверхностному эф-



Рис. 1. «Динамический» паяльник отличается небольшим весом и размером наконечника, и как следствие — прекрасной эргономикой



Рис. 2. Индукционная паяльная станция «METCAL MX-5000» — система с динамическим термоуправлением

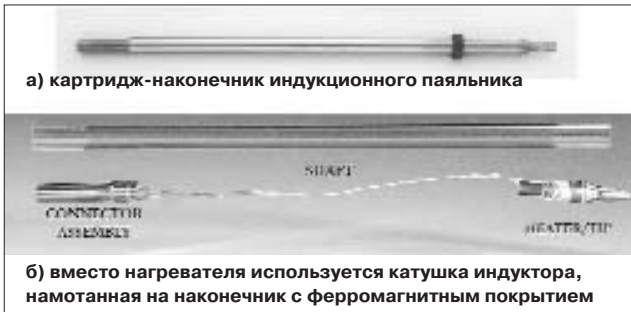


Рис. 3. Компоненты индукционной паяльной системы

фекту, токи Фуко протекают только в поверхностном слое, то есть как раз в ферромагнитном покрытии. Из-за большого сопротивления ферромагнетика вихревые токи вызывают интенсивный нагрев наконечника. Через пару секунд после включения достигается



Рис. 4. Индикатор мгновенной мощности станции «METCAL MX-5000»



а) пайка миниатюрного SMD-конденсатора (уровень мощности равен 20)



б) пайка массивной контактной площадки (уровень мощности равен 46)

Рис. 5. Чем больше теплоемкость паемого контакта, тем большую мощность выдает «динамический» паяльник

температура точки Кюри, при которой ферромагнетик теряет магнитные свойства. Магнитное поле, а следовательно и вихревые токи перемещаются вглубь наконечника, а поскольку это уже слой чистой меди с незначительным сопротивлением, наведенные токи уже не вызывают нагрева, и температура холостого хода наконечника стабилизируется в точке Кюри.

Во время пайки при малейшем отклонении температуры от точки Кюри мгновенно восстанавливаются магнитные свойства ферромагнетика, и нагрев возобновляется. Причем, чем больше теплоемкость паемого контакта, тем больше отклонение от точки Кюри, и тем большую мощность будет отдавать паяльник (рис. 5). Так происходит автоматическое управление мгновенной мощностью, вследствие чего скорость нагрева легких и тяжелых контактов уже не зависит от их теплоемкости, как в случае с классическим паяльником, а остается постоянной и определяется только выбором наконечника с определенным ферромагнетиком. Так за счет законов физики достигается полный контроль процесса нагрева, исключающий резкие перепады температур и обеспечивающий более высокое качество и более безопасную пайку.

Подобный алгоритм работы инструмента может быть также реализован с помощью электронной сис-

темы управления с обратной связью, контролирующей не только температуру, но и динамику ее изменения. Наиболее ярким примером системы с динамическим управлением являются термоинструменты серии IntelliHeat компании PACE. Серия представлена динамическим паяльником TD100, термопинцетом MT100 и термоэкстрактором TP100 (рис. 6).

Во всех инструментах PACE IntelliHeat наконечник и нагреватель объединены в единый картридж. Такая конструкция обусловлена тем, что, несмотря на ма-

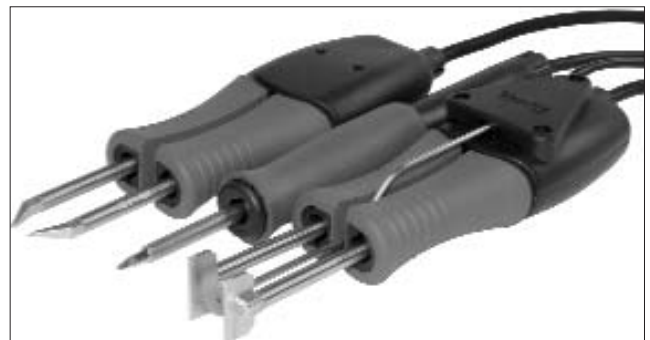


Рис. 6. Серия паяльных инструментов PACE с динамическим термоуправлением (слева-направо): термопинцет MT100, паяльник TD100 и термоэкстрактор TP100

ленький размер и вес наконечника, паяльник должен обеспечить очень высокую теплоотдачу, особенно при работе на толстых многослойных платах. Это стало возможным только за счет объединения наконечника и нагревателя в единую деталь.

Поскольку система IntelliHeat контролирует не только температуру, но и мгновенную мощность, появилась возможность увеличить максимальную выходную мощность паяльника TD100 до 65 Вт без риска перегрева компонентов и контактных площадок. В результате инженерам PACE удалось создать легкий и очень эргономичный инструмент, позволяющий работать с платами любой теплоемкости, обеспечивающий «правильный» режим нагрева контактов, а следовательно, высокое качество и безопасность ручного монтажа компонентов (рис. 7).



Рис. 7. «Динамический» паяльник «PACE TD100» с наконечником «миниволна»

Паяльные станции PACE новой серии, как правило, являются мультисистемными и поддерживают работу не только «динамических» инструментов IntelliHeat, но и классических с системой точного поддержания температуры SensaTemp. В результате за счет расширенного выбора термоинструментов станции PACE являются наиболее универсальными и подходят для решения практически любых задач по монтажу и замене электронных компонентов. Флагманом модельного ряда PACE является трехканальная станция MBT-350 (рис. 8).

Техническая справка. Паяльная станция «PACE MBT-350» обеспечивает одновременную работу трех термоинструментов различного назначения. Это могут



Рис. 8. Паяльная станция «PACE MBT-350» с динамической системой термуправления IntelliHeat

быть паяльники, термопинцеты и термозэкстракторы в двух вариантах исполнения: с динамической системой термуправления IntelliHeat и классической — SensaTemp. Кроме того, наличие встроенной вакуумно-компрессорной системы позволяет использовать ряд «воздушных» термоинструментов — таких как вакуумный паяльник и термофены. Мощность MBT-350 — 80 Вт на каждый канал, точность задания и поддержания температуры — 1°C. В системе предусмотрена автоматическая компенсация тепловых потерь наконечников большого размера, переход в «спящий» режим и автоматическое отключение питания.

Последним достижением компании PACE стал выпуск картриджей-наконечников с алмазным напылением для бессвинцовой технологии (рис. 9). Они предназначены для динамического паяльника «PACE TD100». Жесткость поверхности наконечника новой серии достигается не за счет слоя железа, которым традиционно покрывают медную заготовку перед хромированием, а за счет тончайшего алмазного слоя, обладающего намного более высокой теплопроводностью, чем толстый слой железа при одинаковых прочностных характеристиках. За счет повышенной теплоотдачи эти наконечники позволяют выполнять пайку бессвинцовым припоем при более низкой температуре наконечника, что существенно продлевает ресурс наконечника в бессвинцовой технологии.

Несмотря на различный технологический подход, паяльные системы обеих марок (PACE и METCAL) решают одну и ту же задачу: управление всем процессом нагрева паяемого соединения, а не только температурой холодного хода паяльника. Для демонстрации работы «динамического» инструмента в сравнении с классическим паяльником с массивным наконечником на рис. 10 приведены графики нагрева легкого и тяжелого контактов, полученные в ходе исследований компанией OK International. Из графика видно, что в момент касания контакта энергия, накопленная в классическом наконечнике, выливается на легкий контакт, вызывая лавинный нагрев. Вследствие этого контакт достигает температуры растекания припоя за долю секунды, что не позволяет монтажнику вовремя заметить момент растекания и прекратить пайку, отведя инструмент. Это может привести к локальному перегреву, повреждению чувствительных компонентов и вскипанию флюса. «Динамический» паяльник, напротив, дает быстрый, но плавный нагрев, позволяющий монтажнику осуществить визуальный контроль, увидеть момент растекания припоя и своевременно отвести инструмент. Даже если он не прекратит



Рис. 9. Картриджи-наконечники PACE с алмазным покрытием для бессвинцовой технологии пайки

пайку вовремя, вероятность перегрева очень мала, так как опасных температур контакт достигнет только через несколько секунд, а так долго никто держать паяльник на контакте не будет.

При пайке тяжелого соединения классический паяльник, исчерпав накопленный запас энергии, начинает «тормозить», слишком затягивая процесс, что приводит к образованию интерметаллидов и к началу коррозионных процессов. Динамический же инструмент, обладая более высокой теплоотдачей, нагревает тяжелый контакт до температуры пайки без задержки и примерно с той же скоростью, что и легкий. Таким образом, современные термоинструменты с динамическим термуправлением обеспечивают оптимальный режим нагрева для качественной и безопасной пайки компонентов.

Уважаемые коллеги, говоря о ручном монтаже, необходимо напо-

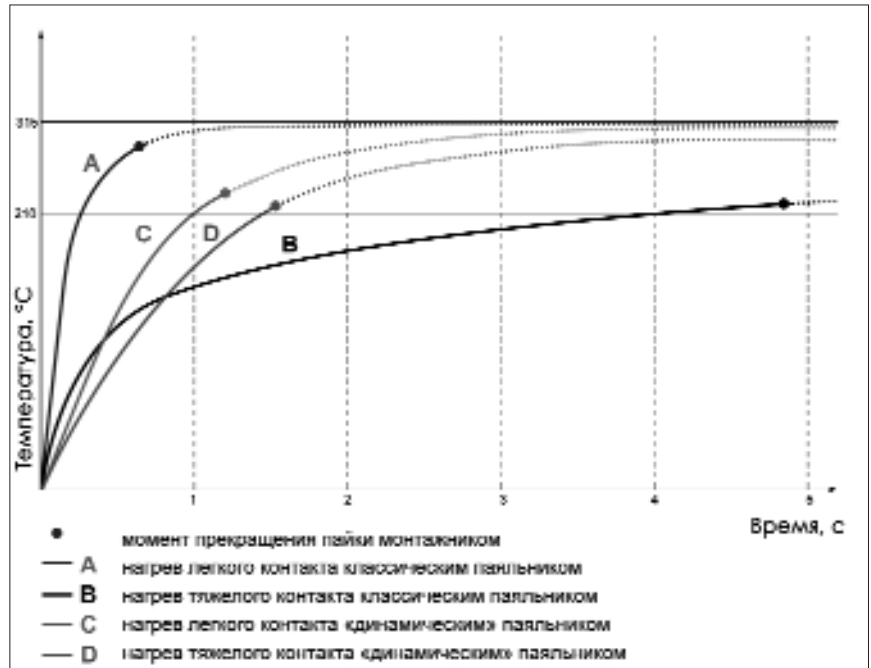


Рис. 10. Сравнение графиков нагрева легкого и тяжелого контактов с помощью классического и «динамического» паяльника

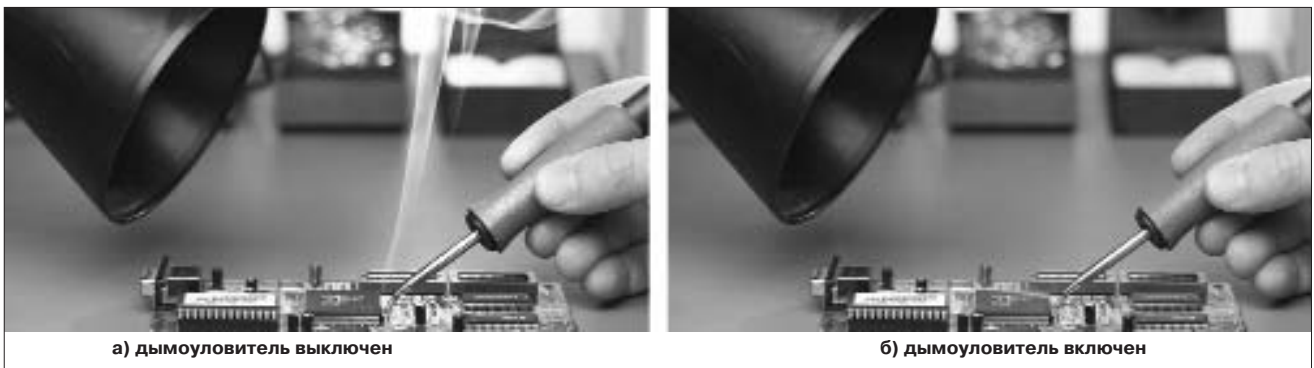


Рис. 11. Задымление при пайке с выключенным и включенным дымовловителем BOFA

мнить, что паяльные работы связаны с выделением крайне вредных для человека веществ. Существует заблуждение, что пайка бессвинцовым припоем безопасна для монтажника, однако это не так, поскольку

большую часть вредных компонентов выделяет не припой, а флюс. Пожалуйста, не выполняйте пайку без дымовловителя (рис. 11), подумайте о Вашем здоровье и об окружающей среде.

Издательство «СОЛОН-ПРЕСС» представляет

В книге изложены методы наладки низковольтных (до 1000 В) систем электроснабжения широкого диапазона применения. Рассматриваются вопросы электрических измерений, испытательного оборудования и собственно типовые методики испытаний в соответствии с ПУЭ. Книга написана на уровне доступном для специалистов среднего звена: техников-электриков и электромонтеров предприятий промышленного, сельскохозяйственного и культурного назначения, жилищно-коммунального хозяйства. Может быть использована для учащихся средних специальных учебных заведений, курсов повышения квалификации.

Цена наложенным платежом — 380 руб.

Заказ оформляется одним из двух способов:

1. Пошлите открытку или письмо по адресу: 123001, Москва, а/я 82.
2. Оформите заказ на сайте www.solon-press.ru в разделе «Книга-почтой» или «Интернет-магазин».

Бесплатно высылается каталог издательства по почте.

При оформлении заказа полностью укажите адрес, а также фамилию, имя и отчество получателя.

Желательно указать дополнительно телефон и адрес электронной почты. С полным перечнем и описанием книг можно ознакомиться на сайте www.solon-press.ru, по ссылке <http://www.solon-press.ru/kat.doc>

Телефон: (499) 254-44-10, 8 (499) 795-73-26.

Цены для оплаты по почте наложенным платежом действительны до 31.12.2011.





**11-13 АПРЕЛЯ 2012
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО**

В РАМКАХ ГЛАВНОГО ФОРУМА
ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В РОССИИ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ
В 2012 ГОДУ НАМ ИСПОЛНЯЕТСЯ 10 ЛЕТ!



electrontech
EXPO

ВЗРАЩАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИИ!

10-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ЭЛЕКТРОННОЙ
И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Организаторы:  При содействии: 

+7 (812) 380 6003/07/00, electron@primexpo.ru

www.electrontechexpo.ru

Игорь Безверхний (Украина, г. Киев)

Микросхемы драйверов RGB-светодиодов

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 малогабаритной аппаратуре, вплоть до MP3-плееров и сотовых телефонов, все чаще используются трехцветные RGB-светодиоды, а в различной осветительной аппаратуре и декоративных светильниках применяются так называемые RGB-кластеры. Для оптимального управления яркостью и цветностью в таких устройствах используются специализированные драйверы, многие из которых управляются внешним контроллером. О некоторых из них пойдет речь в настоящей статье. Автор рассматривает ряд микросхем-драйверов фирм ON Semiconductor, STMicroelectronics и National Semiconductor.

RGB-драйвер светодиода со стабилизацией тока CAT4109 (ON Semiconductor)

Микросхема CAT4109 представляет собой драйвер для управления тремя последовательными (R, G и B) цепочками светодиодов со стабилизацией тока, отдельной установкой и ШИМ регулировкой яркости свечения этих цепочек светодиодов. CAT4109 изготавливается в миниатюрном 11116-вы-

водном корпусе SOIC-16 для поверхностного монтажа. Назначение выводов микросхемы приведено в таблице 1, схема включения показана на рис. 1, а функциональная схема — на рис. 2.

Особенностью схемы включения микросхемы CAT4109 является отсутствие дросселя и минимум деталей обвязки. Напряжение питания CAT4109 лежит в пределах 3...5,5 В, а напряжение питания светодиодных цепочек — 5...25 В.

Каждый из трех каналов управления светодиодами состоит из регулируемого источника тока и схемы установки максимального тока (см. рис. 2). Общим для всех каналов является источник опорного напряжения (ИОН) 1,2 В.

Напряжением источника питания VIN определяется максимальное количество светодиодов в каждой из цепочек. Максимальный ток каждой из последовательных цепочек светодиодов может достигать 175 мА. Ток светодиодов создает на открытых выходных ключах микросхемы малое падение напряжения (0,4 В). Максимальные значения токов цепочек светодиодов задаются внешними

Таблица 1. Назначение выводов микросхемы CAT4109

№ вывода	Обозначение	Назначение
1	PGND	«Земля» силовой части
2	GND	«Земля»
3	PWM3	Входы ШИМ управления для LED3, LED2 и LED1
4	PWM2	
5	PWM1	
6	RSET3	Выводы установки тока LED3, LED2 и LED1
7	RSET2	
8	RSET1	
9	LED3	Выводы подключения катодов LED3, LED2 и LED1
10	LED2	
11	LED1	
12	NC	Не используются
13	NC	
14	NC	
15	OE	Вход разрешения. Активный уровень — высокий
16	VDD	Вход напряжения питания 3...5,5 В

Таблица 2. Зависимость токов цепочек светодиодов от сопротивления соответствующего установочного резистора

Ток светодиодов (мА)	Резистор RSET (кОм)
20	24,9
60	8,45
100	5,23
175	3,01

резисторами R1, R2 и R3 (выводы RSET1-RSET3 микросхемы). В таблице 2 приведена зависимость этих значений от сопротивлений соответствующих установочных резисторов R1-R3.

Внешнее управление микросхемой CAT4109 осуществляется контроллером через входы OE (выв. 15), PWM1 (выв. 5), PWM2 (4) и PWM3 (выв. 3). Разрешение на

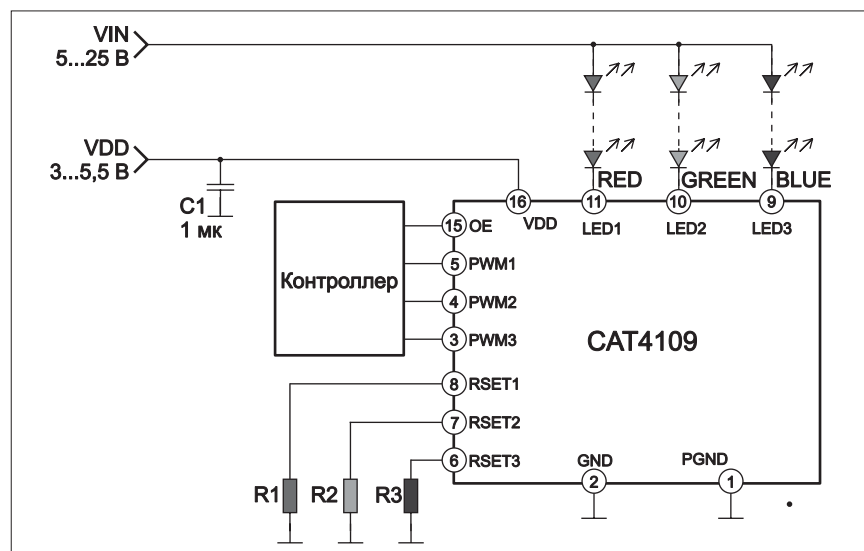


Рис. 1. Схема включения микросхемы CAT4109

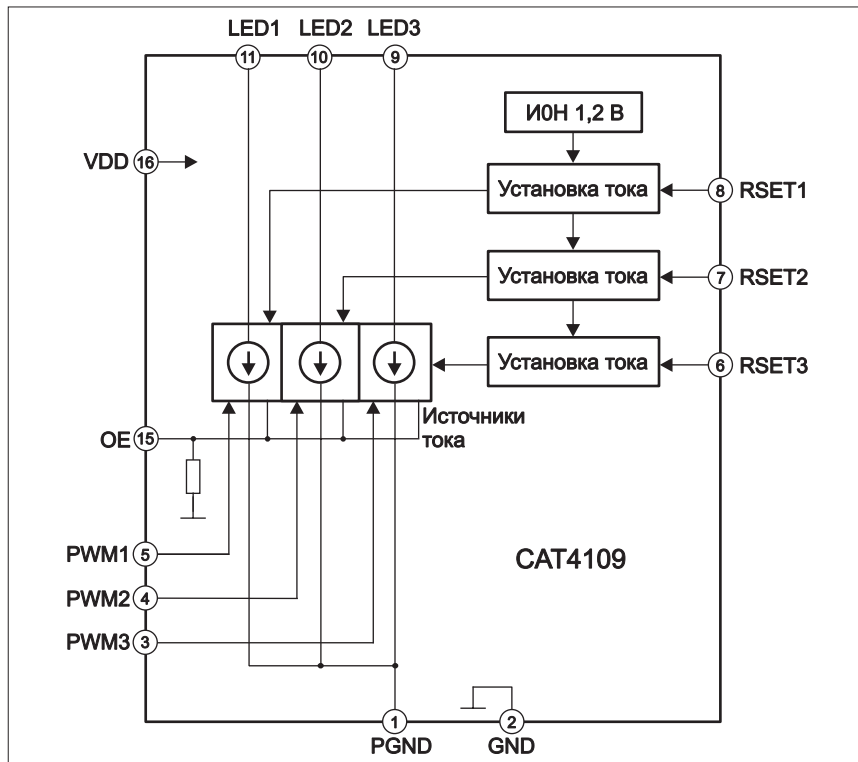


Рис. 2. Функциональная схема микросхемы CAT4109

включение светодиодов осуществляется высоким уровнем напряжения ($\geq 1,2$ В) на входе OE (15). Временные диаграммы работы микросхемы CAT4109 показаны на рис. 3.

Время перехода микросхемы из режима отключения (Shutdown) во включенное состояние (T_{PS}) составляет 1,4 мкс. Выключение светодиодов по входу разрешения OE осуществляется низким уровнем ($\leq 0,4$ В) на этом входе с задержкой $T_{P2}=0,6$ мкс, а повторное вклю-

чение — высоким уровнем с задержкой $T_{P1}=0,3$ мкс. Для перевода ИМС в режим Shutdown необходимо поддержать на выв. 15 (OE) низкий потенциал в течение 4...8 мкс (T_{PWRDWN}). В этом режиме потребляемый ток не превышает 1 мкА.

Входы PWM1 (выв. 5), PWM2 (выв. 4) и PWM3 (выв. 3) используются для отдельной регулировки яркости свечения цепочек светодиодов методом ШИМ при высоком уровне напряжения на входе

OE (выв. 15). Для групповой регулировки яркости свечения всех светодиодов можно подать от контроллера ШИМ сигнал на вход OE. Для того чтобы не нарушался цветовой баланс, частота этого ШИМ сигнала должна быть на порядок ниже частоты ШИМ сигнала на входах PWM1-PWM3.

Микросхема CAT4109 имеет температурную защиту с порогом срабатывания 150°C и гистерезисом 20°C , а также защиту от понижения напряжения питания с порогом срабатывания 1,8 В.

RGB-драйвер светодиодов со стабилизацией тока CAT4103 (ON Semiconductor)

Микросхема CAT4103 также предназначена для управления тремя последовательными RGB-цепочками светодиодов со стабилизацией тока, с отдельной установкой и ШИМ регулировкой яркости их свечения. Она выпускается в корпусе SOIC-16. Основной особенностью этой микросхемы является возможность отдельного управления каждой отдельной цепочкой светодиодом с помощью последовательного интерфейса. Еще одна особенность CAT4103 — это возможность каскадного включения нескольких микросхем, что увеличивает количество управляемых светодиодов от одного контроллера по 4-проводному интерфейсу. Назначение выводов этой микросхемы приве-

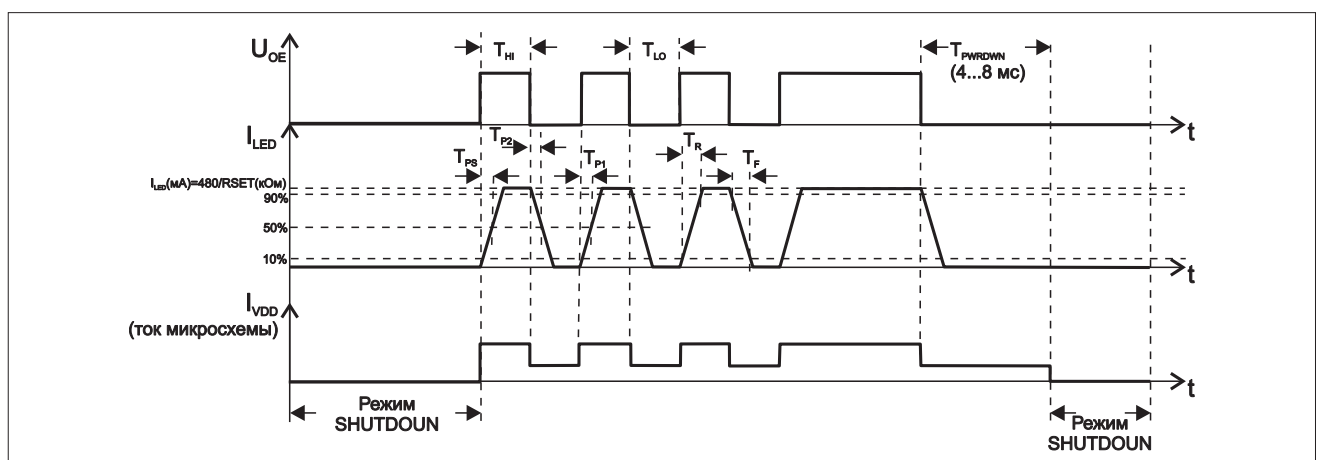


Рис. 3. Временные диаграммы работы микросхемы CAT4109

HiperLCS™ — семейство LLC-контроллеров для мощных источников питания

Компания Power Integrations объявила о появлении своего нового семейства микросхем — HiperLCS, предназначенных для построения LLC-преобразователей (резонансная архитектура). Новые ИМС объединяют в себе контроллер и два силовых MOSFET ключа с полумостовой архитектурой в компактном корпусе. Высокая степень интеграции обеспечивает гибкость

Тип ИМС	Выходная мощность	
	Максимальная выходная мощность, Вт	
LCS700HG	110	
LCS701HG	170	
LCS702HG	220	
LCS703HG	275	
LCS705HG	350	
LCS708HG	440	

мится место на печатной плате и уменьшается размер требуемого радиатора.

Микросхемы HiperLCS могут работать в двух режимах. Для схем с высокой энергетической эффективностью резонансный контроллер обеспечивает очень малые потери на переключение, что дает КПД более 97% при частоте переключения 66 кГц. Если же опреде-

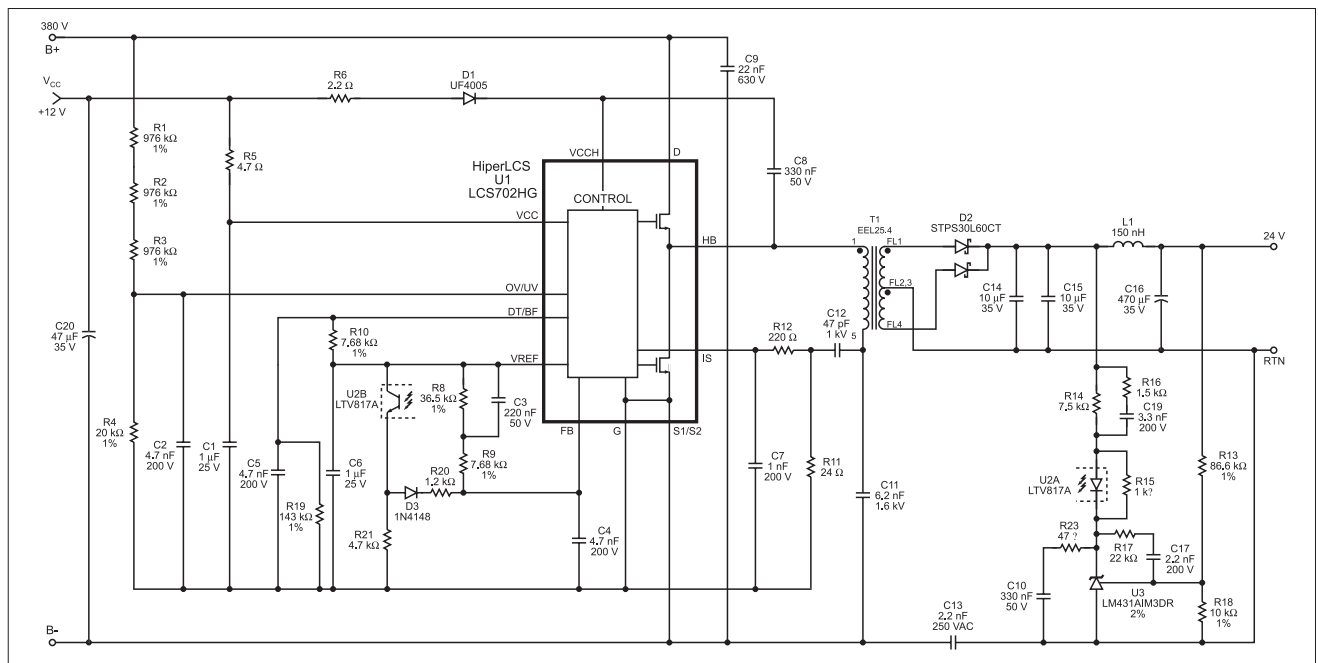


Схема включения в источнике питания ЖК ТВ или монитора

конструкции, высокий КПД (не хуже 97%) и высокую рабочую частоту (до 1 МГц) для снижения типоразмеров трансформатора и выходного конденсатора.

Высокая рабочая частота микросхем HiperLCS позволяет использовать дешевые керамические

SMD-конденсаторы в цепи ОС вместо дорогих и ненадежных электролитических конденсаторов, а также уменьшить типоразмер моточных изделий. Благодаря использованию нового малогабаритного корпуса eSIP-16C с высокой тепловой эффективностью эконо-

мящими критериями источника питания являются стоимость и габариты, в этом случае КПД также высокий (96%) при частоте переключения в 250 кГц.

Источник:

<http://www.powerint.com/>

Внимание!

Издательство «Ремонт и Сервис 21» приглашает авторов.

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

Тел./факс: 8-499-795-73-26

Свои предложения направляйте по адресу: 123001, г. Москва, а/я 82 или по E-mail: ra@coba.ru

LM3466 — линейный драйвер светодиодов для многоканальных светодиодных систем

Линейный драйвер светодиодов LM3466 компании National Semiconductor интегрирует n-канальный MOSFET-транзистор ($V_D=70$ В, $I_D=1,5$ А) и отличается широким диапазоном входного напряжения от 6 до 70 В. Схема управления светодиодными цепями, максимальное рабочее напряжение которых превышает 70 В, может быть реализована с незначительным изменением внешних компонентов. LM3466 имеет выход статуса ошибки, схему защиты от недопустимого снижения входного напряжения, ограничитель тока и схему выключения по температуре.

Линейная схема защищена от электромагнитных помех любого типа. Непосредственной связи между драйвером и источником питания постоянного тока не требуется также, как и бинирования светодиодов по напряжению. LM3466 работает с минимальным падением напряжения, обеспечивая максимальную электрическую эффективность. Системная выход-

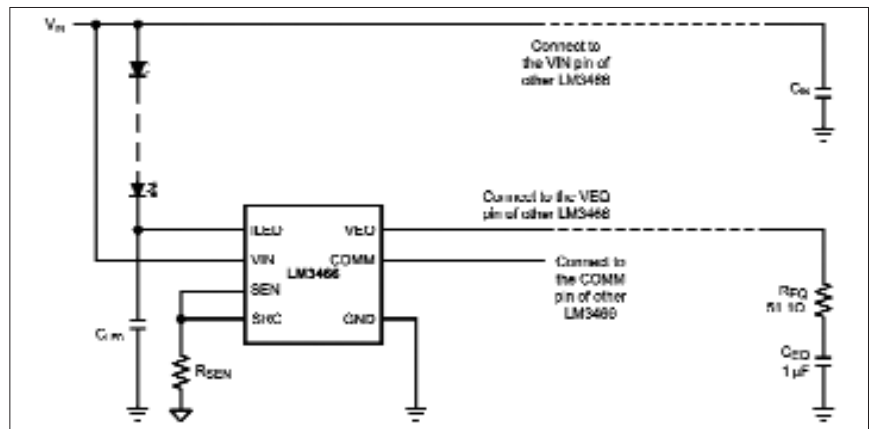


Схема включения ИМС LM3466

ная мощность остается постоянной при любом количестве разомкнутых светодиодных цепочек.

Отличительные особенности:

- применение для систем освещения, состоящих из нескольких светодиодных цепочек;
- поддерживает работу от источника питания постоянного тока;
- не требуется непосредственной связи между драйвером и источником питания;

– автоматически выравнивает силу тока на всех активных светодиодных цепочках;

- выход статуса ошибки;
- схема отключения по температуре;
- термостойкий 8-выводный корпус PSOP с открытой площадкой для отвода тепла.

Источник: <http://catalog.gaw.ru/>

Новые аналоговые ключи DG2735A, DG2725 и DG2599 от Vishay Siliconix

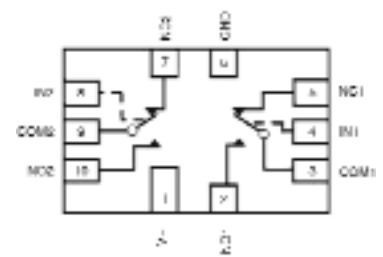
Фирма Vishay Intertechnology выпустила три новых CMOS низковольтных аналоговых ключа: два сдвоенных однополюсных на два направления (SPDT) ключа DG2735A (см. рисунок) и DG2725, и сдвоенный двухполюсный на два направления (DPDT) ключ DG2599. Приборы характеризуются работой с низким напряжением, малым $R_{DS(on)}$ и размещены в малогабаритных корпусах miniQFN, хорошо соответствуют применению в аудиоаппаратуре, коммутаторах SIM-карт и переключателях сигналов в критичной к объему портативной аппаратуре.

Приборы DG2735A и DG2725 — сдвоенные SPDT-ключи, размещенные в корпусах miniQFN10, разработанные для использования в диапазоне напряжений от 1,65 до 4,3 В. Гарантированное низкое сопротивление $R_{DS(on)}=0,6$ Ом при напряжении 2,7 В, малое время включения (64 нс) и отключения (42 нс) прибора DG2735A наилучшим образом соответствуют использованию для коммутации аудиовыходов приемников и динамиков. Прибор DG2725 имеет сопротивление $R_{DS(on)}=0,7$ Ом при напряжении 3 В и меньшую паразитную емкость.

Прибор DG2599 работает в диапазоне напряжений от 1,65 до 5 В и может быть использован как счетверенный SPDT-ключ или сдвоенный DPDT-ключ. Особенности прибора являются: корпус miniQFN16, $R_{DS(on)}=2,8$ Ом при типовом напряжении 3 В и полоса пропускания 186 МГц (на уровне -3 дБ).

Новые аналоговые ключи DG2735A, DG2725 и DG2599 предназначены для использования в потребительской аппаратуре, компьютерах и оборудовании коммуникации, включая сотовые телефоны, карманные компьютеры, модемы и периферию, компьютеры, eBooks и планшетики. Гарантированно совместимые с 1,65 В логикой, эти приборы легко работают с низковольтной логикой управления DSP или микроконтроллером, что позволяет считать их хорошо соответствующими прямому питанию от одноэлементных литиево-ионных батарей.

Источник: <http://www.cec-mc.ru/>



R-78C — «импульсная» альтернатива традиционным линейным регуляторам LM78xx

Компания RECOM выпустила новую серию импульсных регуляторов напряжения R-78C, рассчитанную на работу в промышленном температурном диапазоне при входном напряжении от 4,75 до 42 В. Регуляторы обеспечивают стабильную работу при выходном токе до 1 А и выпускаются со стандартной линейкой выходных напряжений: 1,8, 3,3, 9, 12 и 15 В. Импульсные регуляторы новой серии имеют крайне малое собственное потребление (менее 1 мА), а также защиту от перегрева и короткого замыкания с последу-



ющим автоматическим восстановлением. В новых приборах серии R-78C используются компакт-

ные компоненты, которые позволяют достичь плотности мощности до 15 Вт/см³ при КПД 96%. В новых приборах частота преобразования не превышает 400 кГц и легко фильтруется, а пульсации выходного напряжения соответствуют требованиям EN 55022 по классу В.

Приборы серии R-78C выполнены в компактном пластиковом корпусе SIP-3 размерами 11,6×8,5×10,4 мм.

Источник: <http://www.necom-international.com/>

Компактный 2-канальный 4 А импульсный регулятор SC286ULTRT

Компания Semtech представила новый прибор SC286ULTRT, представляющий собой компактный 2-канальный 4 А регулятор, «локализованный к нагрузке» (point-of-load).

Прибор состоит из двух понижающих регуляторов, каждый из которых имеет 15 заданных значений выходных напряжений, регулируемых с помощью четырех выводов ИМС. Это обеспечивает компактный контур печатной платы, выделенный под регулятор (менее 200 мм²).

Обычные импульсные регуляторы требуют проектирования и тщательной проработки множества различных частей для поддержки всех возможных значений напряжения. В модели SC286 все функции объединены в одной небольшой микросхеме. Микросхема обеспечивает высокую эффективность преобразования энергии (до 95%) и низкий ток выключения

(1 мкА), имеет режим автоматической экономии энергии при малых нагрузках, а также отличные переходные характеристики. SC286 упрощает устройство источников питания, поскольку одна микросхема выступает в качестве регулятора, компенсационного контура, мощного транзистора MOSFET и драйвера для него. То есть отпадает необходимость во внешних стабилизаторах и программируемых резисторах, что упрощает выбор и размещение компонентов при малом размере печатной платы.

Микросхема SC286 выполнен в 28-контактном корпусе MLPQ, размерами 4×4×0,6 мм с улучшенным теплоотведением. В случаях, когда необходим один регулятор, можно использовать 1-канальный прибор SC186 с аналогичными характеристиками.

Источник: <http://eicom.ru/>

TFT-индикаторы компании Datalmage с улучшенными характеристиками

Компания Datalmage выпускает на рынок модели цветных TFT-индикаторов с высокой контрастностью и широкими углами обзора. В основе новых индикаторов лежит специализированный поляризатор, который позволяет получить контрастность выше 400:1 и углы обзора до 160 градусов по вертикали и по горизонтали, что позволяет пользователю видеть изображение

с индикатора со всех сторон, а также расширяет сферы возможного применения TFT-индикаторов.

Доступные модели:

– FG0305H0DSSWMG01: диагональ 3,5"; разрешение 480×800; яркость 300 кд/м²; контрастность более 500:1; 24-битный RGB-интерфейс.

– FG040370DSSWMG01: диагональ 4,3"; разрешение 480×272;

яркость 400 кд/м²; контрастность более 300:1; 24-битный RGB-интерфейс.

– FG0700M0DSSWMG01: диагональ 7,0"; разрешение 800×480; яркость 400 кд/м²; контрастность более 400:1; 18-битный RGB-интерфейс.

Источник: <http://www.promelec.ru/>

28.02 – 01.03.2012

МОСКВА, СК ОЛИМПИЙСКИЙ

www.ndt-russia.ru

ufi
Approved
Event

11-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА
В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

NDT®

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ К ЛИДЕРАМ ОТРАСЛИ



Организаторы:



При содействии:



Тел: +7 (812) 380 6002/00, Факс: +7 (812) 380 6001, ndt@primexpo.ru, www.ndt-russia.ru

SmartLEWIS™ RX+ TDA5240, TDA5235, TDA5225 — приемники с повышенной чувствительностью

Большой радиус действия, низкий потребляемый ток и гибкая адаптация к требованиям заказчика — это сочетание параметров разработанного в компании INFINEON семейства приемников SmartLEWIS™ RX+, в которое входят микросхемы TDA5240, TDA5235 и TDA5225.

Архитектура микросхем обеспечивает высокую функциональность конечного устройства при минимальном количестве внешних компонентов.

Особенности ИМС семейства SmartLEWIS™ RX+:

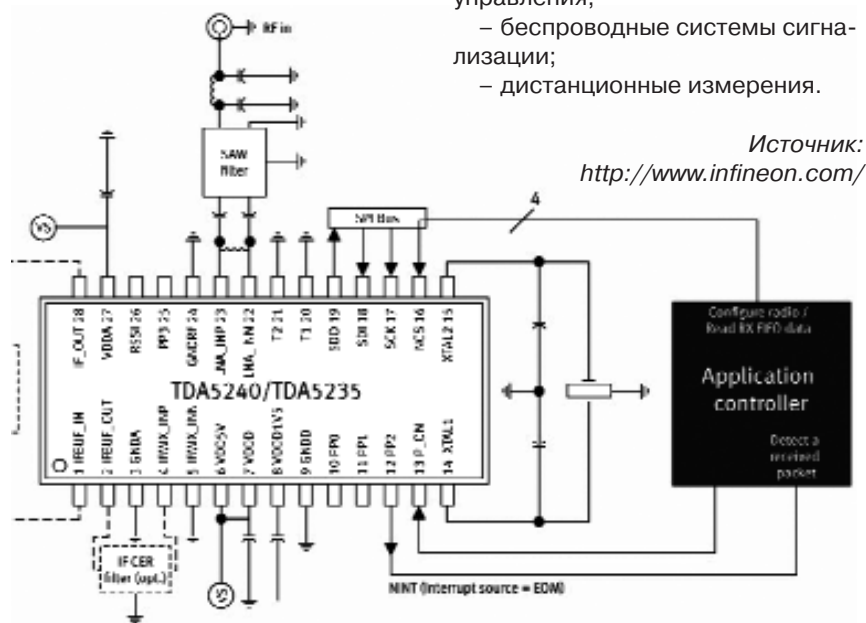
- многодиапазонный прием (300...320, 425...450, 863...870 и 902...928 МГц);
- 21-битный сигма-дельта синтезатор частоты с высоким разрешением (от 10,5 Гц) и с дробной ФАПЧ;
- требуется только один внешний кварцевый резонатор;
- сверхбыстрый выход из «спящего» режима;
- режим автономного приема позволяет снизить уровень шума хост-процессора и улучшить характеристики системы;
- интегрированный или внешний (типа CER) фильтр ПЧ;

- малый ток потребления (0,8 мкА в режиме пониженного энергопотребления, 12 мА в активном режиме);
- встроенный температурный сенсор;
- встроенный 4-проводный интерфейс SPI;
- диапазон напряжений питания 3,3...3,6/4,5...5,5 В;

- диапазон рабочих температур –40...+105°C.

Применение:

- системы бесконтактного отпирания/запираания дверей;
- системы дистанционного запуска;
- системы контроля давления в шинах;
- устройства дистанционного управления;
- беспроводные системы сигнализации;
- дистанционные измерения.



Torex выпустила 400 мА DC/DC-преобразователи XC9244/45 в миниатюрном корпусе

Доступные в крохотном корпусе USPN-6 размером всего 1,3×1,3×0,4 мм новые микросхемы серии XC9244/45 фирмы Torex включают в себя синхронный понижающий стабилизатор со встроенным P-канальным управляющим транзистором ($R_{DS(on)}=0,65 \text{ Ом}$) и N-канальным переключающим транзистором ($R_{DS(on)}=0,45 \text{ Ом}$). Новые преобразователи обеспечивают при входном напряжении от 2,3 до 6,0 В фиксированное выходное напряжение от 0,8 до 4,0 В с шагом 50 мВ (точность $\pm 2 \%$) при токе до

400 мА и из внешних компонентов нуждаются только в индукторе (дросселе) и двух керамических конденсаторах. Частота переключения равна 1,2 МГц ($\pm 15\%$).

Устройства серии XC9244/45 имеют функцию «мягкого» запуска для быстрого включения, вывод разрешения ON/OFF и функцию CL для быстрого разряда выходного конденсатора при отключении микросхемы. Микросхемы также имеют защиту от низкого входного напряжения (UVLO) и ограничения выходного тока.



Источник: <http://www.rlocman.ru/>

Уважаемые читатели!

**Вы можете оформить подписку на наш журнал в редакции с любого месяца
Подписка в редакции дешевле любой альтернативной подписки!**

СТОИМОСТЬ ПОДПИСКИ

НА 2012 ГОД — 2340 РУБ.; НА ПОЛУГОДИЕ — 1170 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)

СТОИМОСТЬ КОМПЛЕКТА ЖУРНАЛОВ

2009 год	1320 руб. любое полугодие — 660 руб.	2011 год	1920 руб. любое полугодие — 960 руб.
2010 год	I полугодие (№1,2,3,5) — 480 руб. II полугодие — 720 руб.		

СТОИМОСТЬ ЭЛЕКТРОННОЙ ВЕРСИИ НА CD: архив 2005 г. — 200 руб.

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ:

- по каталогу Роспечати: на год — 82435, на полугодие — 79249
- по объединенному каталогу прессы России — 38472

		Форма № ПД-4	
Извещение	ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)		
	<u>7710287216/771001001</u> (ИНН получателя платежа)	<u>№ 40702810900000000016</u> (номер счета получателя платежа)	
Кассир	КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)		
	<u>БИК 044585455</u>	<u>№ 30101810300000000455</u> (номер кор./сч. банка получателя платежа)	
	(наименование платежа)		
	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.
Квитанция Кассир	ООО Издательство «Ремонт и Сервис 21» (наименование получателя платежа)		
	<u>7710287216/771001001</u> (ИНН получателя платежа)	<u>№ 40702810900000000016</u> (номер счета получателя платежа)	
	КБ «Природа» (ООО) г. Москва (наименование банка получателя платежа)		
	<u>БИК 044585455</u>	<u>№ 30101810300000000455</u> (номер кор./сч. банка получателя платежа)	
	(наименование платежа)		
	Сумма платежа	_____ руб.	_____ коп.
	Сумма платы за услуги	_____ руб.	_____ коп.
	Итого	_____ руб.	_____ коп.

НАШИ РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАСПРОСТРАНИТЕЛИ

Россия

- г. Москва
- ✓ ГУП 19 «Дом книги на Соколе», Ленинградский пр-т, д.78, корп. 1, тел. 152-48-61
- ✓ ТД ООО «Библио-Глобус», ул. Ямницкая, д. 6/3, стр. 5, тел. 928-87-44
- ✓ ЗАО «Чип и Дип», ул. Гиляровского, д. 39, тел. 780-95-00
- ✓ ООО Пресбург м-н на Ладужской, ул. Ладужская, д. 8, стр. 1, тел. 267-03-02
- ✓ ИП Поздняков А.В., тел. 453-08-98
- ✓ Радиорынки:
- ТК «Митинский радиорынок» (2 этаж, пав. 479)
- Царицынский – Торговый комплекс, пав. 49
- г. Санкт-Петербург
- ✓ ГУП СПб по книжной торговле «Дом Книги», Невский пр., д. 28, тел. 8-812-312-01-84
- ✓ ООО «ТехИнформ», тел. (812) 567-70-25, 567-70-26
- ✓ ООО «Наука и техника», тел. 567-70-25
- Красноярский край, г. Железногорск
- ✓ ИП Коркунов В. А., тел. (391-97) 221-57, 643-32, 8-902-920-77-33
- г. Мурманск
- ✓ ООО «Тезей», ул. Свердлова, д. 40/2, тел. (8152) 41-86-96
- г. Новокузнецк
- ✓ магазин «ДЕЛЬТА» ИП Головинова О.Е., пр. Авиаторов 73-31, а/я 3025, тел. (3843)-74-59-49
- г. Новосибирск
- ✓ ООО «ЭлКоТел», тел. (383-2) 59-93-16
- ✓ ИП Гребенчиков П. В., тел. 8-913-923-05-16
- г. Нижний Новгород
- ✓ ООО «Дом книги», ул. Студеная, 49-12, тел. (8312) 77-52-07, 77-52-08
- ✓ ООО «Эмбер», ул. Терешковой, д.10, тел. (3832) 23-3196
- ✓ ООО «СибВерк», ул. Героев Труда, д. 20а, тел. (3832) 12-50-90, 12-58-14
- г. Екатеринбург
- ✓ Магазин № 14, ул. Челюскинцев, д. 23, тел. (3433) 53-24-89

- ✓ КТК ООО «Дом книги», ул. Валека, д.12, тел. (8-3433) 59-40-41, 58-18-98, 71-79-86
- г. Киров
- ✓ ООО «Алми Плюс», ул. Степана Халтурина, 2а, тел. (8332) 38-64-21, 40-71-59, 40-71-60
- г. Казань
- ✓ ООО «Лазерт», ул. Ершова, д. 316, тел. (8432) 34-94-47
- Камчатская область, г. Елизово
- ✓ ПО «Книги», ул. Завойко, 3, тел./факс: (415-31) 2-13-56, 2-44-22
- г. Рязань
- ✓ ООО «Барс», Московское шоссе, 5-а, тел. (0912) 34-74-69
- г. Липецк
- ✓ ИП Ващенко С. В., пл. Плеханова, 5, тел. (0742) 22-10-01
- г. Орел
- ✓ ИП Бурыкин И.Е., бул. Победы, д. 1, тел. (0862) 43-27-24, 74-65-77
- Оренбургская обл., г. Орск
- ✓ ООО «Люди для людей», м-н «Современник», тел. (3537) 21-49-09
- г. Пермь
- ✓ ЧП Комаров В.А., ул. К.Цеткин, 27, тел. (8-3422) 64-56-41
- г. Ростов-на-Дону
- ✓ ИП Селиванов Д., тел. (8632) 53-60-54
- г. Самара
- ✓ ООО «Киви», ул. Чкалова, д.100, тел. (8462) 42-96-22, 42-96-32, 42-96-28, 42-96-30
- г. Тверь
- ✓ «Техническая книга», Тверской проспект, д. 15, тел. (0822) 34-23-55
- г. Тольятти
- ✓ ООО «Новый Импульс», тел. (8482)32-74-85, 32-98-68, 8-927-612-12-02
- г. Тюмень
- ✓ ИП Князева В.М., ул. Республики, д. 143, корп. Радар, тел. (3452) 22-81-95, 39-87-58

- г. Ставрополь
- ✓ ИП Василенко Л.Г., ул. Доваторцев, 4а, тел. (865-2) 37-22-69
- г. Улан-Удэ, Бурятия
- ✓ ИП Садовой К.Г., тел./ф. (3012) 46-54-00, 44-99-58
- г. Чита
- ✓ ИП Алекминская В.Н. м-н «Радиомастер», тел. 25-99-68 ул. Энтузиастов, 54, тел. (83022) 35-73-25
- Челябинская обл., Еткульский район
- ✓ ИП Кудринский А. М., село Еманжелинка, ул. Лесная, д.25
- г. Казань
- ✓ ТД «Аист-Пресс», ул. Декабристов, 182, тел. (8432) 43-60-31, 43-12-20
- г. Нальчик
- ✓ «Книжный мир», ул. Захарова, д. 103, тел. (86622) 5-52-01
- Украина**
- г. Киев
- ✓ Сеть магазинов «Микроника», ул. М. Расковой, д. 13, тел. (044) 517-73-77
- г. Харьков
- ✓ ИП Кудя А., тел. (1038 0572) 54-91-16, (067) 930-15-28
- ✓ ИП Дудник И., пр. Победы, 62в, тел. (+38)(057) 338-82-89, (+38)(068) 417-29-09
- г. Одесса
- ✓ ИП Гордиенко А.Г., тел. (0482) 729-36-86
- Молдова**
- г. Кишинев
- ✓ ИП Заремба А., тел. 10-373 (04236) 2-27-00
- Белоруссия**
- г. Минск
- ✓ ИЧП Бондаренко, ул. Лермонтова, д. 21, тел. (810375 17) 213-64-46
- Казахстан**
- г. Алматы
- ✓ ЧП Амреев Б.А., ул. Гоголя, 77/85 (угол Фурманова), тел. (3272) 76-14-04, (327) 908-28-57

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)

С условиями приема указанной в платежном документе суммы, в т.ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.

«__» _____ 200__ г. _____
(подпись плательщика)

Информация о плательщике

(Ф.И.О., адрес плательщика)

(ИНН)

№ _____
(номер лицевого счета (код) плательщика)