

РАДИО КОМПОНЕНТЫ

Видається з липня 1998 р.
№1 (37) 2007

Науково-популярний журнал
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України
сер. КВ, № 3132, 23.08.98 р.
Засновник - МП «СЕА»



Київ, Видавництво «Радіоаматор»

Головний редактор О.Н. Партала
rk-red@sea.com.ua

Редакційна колегія:

Ю.А. Коваль, К.Ю. Лупич, Е.А. Салахов,
Ю.Б. Сурнін, П.М. Федоров

Адреса редакції:

Київ, вул. Краківська, 36/10

Адреса для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел./факс (044) 573-39-38
ra@sea.com.ua,
http://www.r-components.com.ua

Видавець: Видавництво

«Радіоаматор»

С.М. Січкар, директор, ra@sea.com.ua
А.М. Зінов'єв, літ. ред., az@sea.com.ua
О.Л. Ковальський, верстка
С.В. Латиш, реклама,
тел./факс 573-32-57, lat@sea.com.ua
В.В. Моторний, підписка та реалізація,
тел.: 573-25-82, val@sea.com.ua

Адреса видавництва «Радіоаматор»

Київ, Краківська, 36/10

Підписано до друку 26.01.2007 р.

Дата виходу в світ 10.02.2007 р.

Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 3,46

Облік. вид. арк. 4,62. Індекс 48727.

Тираж 1800 прим.

Зам. Ціна договірна.

Віддруковано з комп'ютерного набору

в друкарні «Аврора Принт» м. Київ,
вул. Причальна, 5,
тел. (044) 550-52-44

Реферується ВІНИТИ (Москва):

Журнал «Радиокомпоненты», Киев.

Издательство «Радиоаматор»,

Украина, г. Киев, ул. Краковская, 36/10.

Повний або частковий передрук матеріалів у інших виданнях можливий лише за письмовою згоди ДП «Видавництво «Радіоаматор». За зміст реклами і оголошень несе відповідальність рекламодавець. При листуванні разом з листом вкладайте конверт зі зворотною адресою для гарантованого отримання відповіді.

© Видавництво «Радіоаматор», 2007



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Журнал «Радиокомпоненты» издается уже девятый год. Редакция постоянно находится в поиске новых форм подачи материала, новых тем, новых направлений. В этом году Вы сможете увидеть множество новинок, направленных на то, чтобы журнал стал интереснее для специалистов и бизнесменов.

Этот выпуск журнала посвящен источникам питания и полупроводниковым приборам. Объединение в журнале нескольких тем, интересных для читателей, — это тоже новинка. В этом выпуске я хочу обратить внимание на статью о китайском экономическом чуде. На протяжении последних десятилетий мы последовательно наблюдаем «японское» экономическое чудо, затем было «южнокорейское» чудо, потом рванулись вперед «азиатские тигры» — Тайвань, Сингапур, Гонконг. А вот теперь «проснулся» и Китай, у которого, например, производство микросхем нарастает примерно на 30% в год. Но здесь масштабы другие. При таких темпах эта огромная страна вскоре станет ведущим производителем электроники в мире. За Китаем потянулись Индия, Вьетнам, Филиппины и другие азиатские страны. У Тайваня, например, с населением 40% от Украины ВВП в 5 раз выше, чем в Украине.

Неужели мы не сможем хотя бы для себя производить электронику, а не возомим ее извне? Ведь в Украине было 5 заводов по производству микросхем. Ни один из них сейчас не работает. Было 4 крупнейших телевизионных завода. Вы видели в магазинах наши телевизоры? Были прекрасные инженерные и научные кадры. Где они?

На последний вопрос прекрасно ответила известная украинская писательница Оксана Забужко. 19 января в программе «Свобода слова» она сказала, что наша интеллигенция окончилась в начале 90-х годов, когда кандидаты и доктора наук пошли торговать на базары. Я сам в те времена работал и строительным рабочим, и охранником, чтобы семья выжила. В вузах и академических институтах остались одни пенсионеры. А где научная молодежь? У меня есть соседка, молодой кандидат физико-математических наук, которая постоянно работает в Южной Корее, а сюда приезжает в отпуск. А некоторые вообще уже не приезжают. И таких тысячи.

Когда-то просветитель Сперанский обратился к царю Александру I с просьбой освободить крестьян. Царь произнес знаменитую фразу: «Некем взять». Похоже, что и у нас электронику «некем взять». А может еще можно что-то сделать?

**Главный редактор журнала «Радиокомпоненты»
О.Н. Партала**

СОДЕРЖАНИЕ



Деловые новости

- 3 Новости фирм-производителей радиокомпонентов и оборудования
- 6 Выставка «Передовые технологии автоматизации - 2006» в Киеве
- 7 Семинар по микроконтроллерам фирмы Renesas Technology

Бизнес

- 8 Рынок полупроводников ожидает прорыв
- 9 Возможно ли у нас повторение «китайского чуда»?

Источники питания, полупроводники

- 11 Schneider Electric приобретает корпорацию APC
- 12 Микросхемы силовой логики STMicroelectronics
- 14 Новые серии сверхкомпактных DC/DC-преобразователей TracoPower
- 16 Новые серии маломощных источников питания Mean Well для промышленного и медицинского оборудования
- 18 Передача мощности по сети Ethernet с использованием микросхем LM5070 и DP83865
- 20 Вспомогательные источники отрицательного напряжения Е.Л. Яковлев
- 22 Линейные источники питания для современной электроники А.Л. Кульский
- 25 Новые серии AC/DC адаптеров Mean Well
- 26 Современные решения при проектировании Центров Обработки Данных
- 28 Мощные IGBT-модули фирмы Mitsubishi Electric Semiconductor

Применение компонентов и приборов

- 31 Твердотельные реле Relpol А. Саханенков, М. Губарь
- 34 Недокументированные возможности микроконтроллера AT89C2051 .. В. Мельник
- 35 Пресс-релизы фирмы «Контрон»
- 37 Сигма-дельта преобразователи В.Б. Ефименко
- 42 Новинки компании Aimtec в 2006 г.
- 48 Силовая электроника VOLTEX — новое имя качества М.Е. Черножуков

Новые приборы и оборудование

- 44 Статистический анализ с осциллографами WaveRunner фирмы LeCroy.

Нормативные документы и стандарты

- 46 Международная электротехническая комиссия

Инженерные решения

- 56 Источник питания постоянной мощности для нагрузки с переменным импедансом
- 57 Измеритель мощности имеет точность $\pm 1\%$
- 58 Схемы электропитания от Linear Technology
- 60 Интегральный стабилизатор напряжения LM-317

Патенты

- 61 Интересные устройства из мирового патентного фонда

Разное

- 51 Визитные карточки
- 63 Электронные наборы и приборы почтой
- 64 Книга-почтой

Транзисторы этого типа являются самыми распространенными транзисторами, используемыми в микропроцессорах и других логических схемах. Новые транзисторы могут работать при напряжении около 0,5 В (это примерно вдвое меньше, чем напряжение, используемое транзисторами современных процессоров). Благодаря этому существенно снизить энергопотребление процессоров.

International Rectifier

(<http://www.irf.com>)

Корпорация анонсировала чипсет для синхронных понижающих конвертеров на МОП-транзисторах в корпусах DirectFET™. Новый чипсет ориентирован на применение в высокочастотных силовых DC/DC-конвертерах источников питания процессоров компаний Intel и AMD, предназначенных для high-end десктопов, серверов и продвинутых телекоммуникационных систем и систем передачи данных. Например, 5-фазный конвертер с выходным током 130 А на новых транзисторах IRF6619 и IRF6633 имеет малые размеры и обеспечивает КПД 85%.

Чипсет IRF6619, IRF6633 заменяет четыре МОП-транзистора в стандартных корпусах D-Pak в каждой фазе устройства питания процессоров, сокращая число компонентов наполовину и на 50% снижая занимаемую площадь на печатной плате, что повышает объемную плотность энергии в рабочих станциях и серверах. IRF6619 является идеальным МОП-транзистором для ключа синхронного выпрямления,



так как он имеет чрезвычайно низкое сопротивление открытого канала (1,65 мОм при 10 В на затворе и 2,2 мОм при 4,5 В) в сочетании с низким зарядом обратного восстановления 22 нК. Он нормирован на ток 150 А (при 25°C) и напряжение сток-исток 20 В. IRF6619 размещен в корпусе типа MX (средний типоразмер корпуса DirectFET), занимающем на плате ту же площадь, что и стандартный корпус SO-8, но имеющем высоту корпуса всего 0,7 мм.

IRF6633 лучше всего подходит на роль управляющего ключа, так как имеет низкий заряд затвора и заряд Миллера величиной всего 4 нК, что позволяет сократить более чем на 43% время перехода во включенное состояние по сравнению с лучшими 20-вольтовыми транзисторами на рынке. Он нормирован на ток 59 А (при 25°C) и сопротивление открытого канала 5,6 мОм (10В)/9,4 мОм (4,5 В). Комплексный показатель качества IRF6633, учитывающий сопротивление открытого канала и заряд затвора, составляет 38 мОм·нК. IRF6633 размещен в корпусе DirectFET типоразмера MP с профилем 0,7 мм, занимающем такую же площадь, как корпус SO-8.

Запатентованные корпуса DirectFET предоставляют недоступные ранее при применении стандартных пластмассовых корпусов возможности. Конструкция металлической крышки DirectFET обеспечивает эффективный двусторонний отвод тепла с корпуса, удваивающий нагрузочную способность по току высокочастотных понижающих DC/DC-конвертеров, питающих микропроцессоры новых поколений.

National Semiconductor

(<http://www.natsemi.com>)

Компания выпускает интегральные микросхемы, предназначенные для управления светодиодной подсветкой, включающие в себя повышающий конвертер и драйвер постоянного тока для управления до 20-ю последовательно соединенными светодиодами подсветки дисплея,



клавиатуры или фотовспышки мобильного телефона. Микросхемы LP3968 и LP5526 предлагаются в миниатюрном microSMD корпусе, благодаря чему идеально подходят для применения в различной портативной технике.

Микросхемы оптимизированы для использования в мобильных телефонах с одним или двумя дисплеями, а также могут находить применение для подсветки PDA-дисплеев. Управление светодиодами может производиться благодаря реализации в микросхемах интерфейса I²C, с помощью которого возможно подключение внешних управляющих устройств. Микросхема LP3958 способна управлять фотовспышкой на базе светодиодов мощностью до 3 Вт, а в состав LP5526 входит специальный таймер, предотвращающий старение светодиодов. Встроенный повышающий конвертер преобразует входное напряжение от 3 до 4,5 В в напряжение питания светодиодов до 20 В, которое, в свою очередь, контролируется 8-битным регистром.

ON Semiconductor

(<http://www.onsemi.com>)

Расширяя ассортимент компонентов, предназначенных для управления питанием, ON Semiconductor объявил о разработке нового DC/DC-конвертера NCP1403 с ШИМ модуляцией.

Конвертер предназначен для повышения напряжения на выходе при питании устройства от одной литиевой батареи или двух батарей типоразмера AA или AAA до 15 В и нацелен на рынок портативных беспроводных устройств.



NCP1403 может быть подключен к ЖКИ, а также может быть использован для питания белых светодиодов. Также он может быть использован в составе повышающих устройств и устройств, предназначенных для инвертирования напряжения.

Что касается экономии питания, NCP1403 имеет встроенный pull-up чип с рабочим током 19 мкА (без переключения), током в нерабочем состоянии 0,3 мкА и эффективностью 82% при максимальном выходе 15 В.

Дополнительные характеристики: нижний предел напряжения включения 1,3 В при 0 мА, максимальное напряжение 15 В при встроеном 16 В MOSFET-ключе; конвертер может работать в широком диапазоне выходных напряжений без дополнительного внешнего силового ключа.

Конвертер NCP1403 выполнен в миниатюрном корпусе PSOP-5.

Samsung Electronics

(<http://www.samsung.com>)

Samsung PS-63P5 HR представляет пятое поколение плазменных телевизоров Samsung – это безупречный дизайн и непревзойденное качество от признанного лидера рынка плоскочастотных дисплеев. 13-битный процессор обрабатывает 549 млрд. цветовых оттенков и заставляет вас по-настоящему поверить и в черную бездну ночного неба, и в ослепительное сияние заснеженных горных вершин. Модель серии PS-63P5 оснащена усовершенствованной системой улучшения изображения DNle 3, абсолютно бесшумна и благодаря цифровому интерфейсу HDMI интегрируется в любой домашний кинотеатр класса премиум.

Плазменный телевизор Samsung обеспечивает чистейшее отображение естественных цветов благодаря системе 13-битной обработки. В отличие от изделий конкурентов, которые создают 1 млрд. цветов при 10-битной обработке сигнала, плазменный телевизор Samsung оснащен 13-разрядной системой обработки на основе технологии DNle™. В результате плазменные телевизоры Samsung могут отображать естественные цвета с 8192 градациями серого, открывая яркие и натуральные цвета – до 549 млрд. оттенков.

Новаторская структура плазменной панели позволила достичь яркости 1500 кд/м² и рекордного коэффициента контрастности 10000:1, а световая отдача увеличилась в среднем на 24%, что привело к увеличению качества изображения при более низкой потребляемой мощности.



Компания Samsung Electronics разработала улучшенную систему цифровой обработки изображения, позволяющую получить более реалистичное изображение на любом экране и при любом формате вещания. Помимо систем, использующихся в предыдущей версии DNle, технология DNle объединяет в себе целый ряд новых: шестикратное увеличение плотности изображения и дополнительный оптимизатор изображения.

HDMI™ передает 100% цифровые видео- и аудиосигналы, обеспечивая идеальное воспроизведение изображения и звука при подключении к различным источникам. Благодаря встраиванию самой современной системы защиты цифрового контента HDCP (High-bandwidth Digital content protection), вся информация защищается внутри изделия, а также гарантируется совместимость с будущими цифровыми устройствами.

Используемая в плазменных телевизорах Samsung технология обеспечивает создание эффекта виртуальных источников звука. Окружающее звучание создает атмосферу, усиливающую ощущения от просмотра, как в настоящем кинотеатре.

STMicroelectronics

(<http://www.st.com>)

STMicroelectronics представила первый образец новой линейки мощных биполярных транзисторов с высоким коэффициентом усиления и с предельно низким напряжением насыщения для использования в высокоэффективных низковольтных переключающих устройствах.

Как и для всех мощных низковольтных транзисторов, традиционная область функционального применения новой разработки – контроллеры зарядных устройств и импульсных стабилизаторов мощных устройств.



Новый транзистор структуры p-n-p STT818A/B производится с использованием новейшей низковольтной эпитаксиальной планарной технологии. В результате, номинальное напряжение насыщения коллектор-эмиттер составляет 0,25 В при токе коллектора 2 А и токе базы 20 мА, что сокращает потери проводимости.

Новый транзистор имеет минимальное усиление по постоянному току 100 и номинальное 200. Кроме того, коллектор транзистора допускает ток в 3 А (IC). Транзистор выпускается в корпусе SOT-23-6L.

Семинар компании STMicroelectronics

20 февраля в Киеве состоится семинар компании STMicroelectronics: "Решения компании STMicroelectronics для счетчиков энергоресурсов".

Генеральным информационным спонсором семинара выступает журнал "Электрик". Участие в семинаре - бесплатное, по предварительной регистрации.

Программа семинара

- | | |
|---------------|---|
| 9-00 - 9-30 | Приветствие и представление компании STMicroelectronics
Поль Мпандо, региональный представитель компании STMicroelectronics в Украине. |
| 9-30 - 10-15 | Решения компании STMicroelectronics по измерению энергии. Обзор основных решений по измерению энергии и продукция компании STMicroelectronics с демонстрацией для каждого решения.
С. Леонарди, STMicroelectronics, Италия |
| 10-15 - 10-30 | Перерыв |
| 10-30 - 11-30 | Семейство STPM. Детали основных характеристик семейства STPM.
Ф. Либрицци, STMicroelectronics, Италия |
| 11-30 - 12-30 | Биполярные транзисторы с эмиттерным переключением в импульсных источниках питания для измерительных приложений
Л. Ди Фалько, STMicroelectronics, Италия |
| 12-30 - 13-30 | Фуршот |
| 13-30 - 14-30 | Вопросы и ответы |
| 14-30 - 14-50 | Презентация журнала "Электрик" |
| 14-30 - 16-30 | Демонстрация оборудования. |

Мы приглашаем ведущих технических специалистов вашей организации, посетить наше мероприятие. По всем организационным вопросам просьба обращаться к региональному представителю компании STMicroelectronics в Украине, Полю Мпандо.

Контактный телефон: 8(050)4628509,

e-mail: Paul.mpando@st.com

Выставка «Передовые технологии автоматизации – 2006» в Киеве

С 12 по 14 декабря в Киеве в Выставочном Центре на Броварском проспекте прошла 2-я Международная специализированная выставка «Передовые технологии автоматизации – 2006». Это уникальная специализированная выставка, ориентированная на специалистов, решающих задачи в области АСУП, АСУ ТП, разработки бортовых систем управления, внедрения приборов, автоматики и измерительной техники в промышленности и жестких условиях эксплуатации.

На выставке передовые украинские и зарубежные разработки автоматических систем управления представили свои достижения в сфере автоматики. В работе выставки приняло участие 79 фирм и организаций, из которых 19 иностранных: 10 фирм из России, 4 фирмы из Германии, по одной из Франции, США, Дании, Чехии и Швейцарии.

Тематика выставки: комплексная автоматизация производства, электронные компоненты, промышленные компьютеры и ПЛК, измерительная техника, промышленные сети, взрывозащищенное электрооборудование, конструктивы, шкафы, кабели, клеммы, установочные изделия, датчики, приводы, исполнительные устройства, модули ввода-вывода и УСО, многофункциональные ПТК, АРМ оперативного персонала, приборы и щиты управления, SCADA-системы, MES-системы, системы реального времени, услуги по системной интеграции в области АСУ ТП, модернизация устаревших систем автоматизации, испытательные системы и тренажеры для САУ, подготовка кадров для рынка АСУ ТП и многое другое.

Были представлены интересные проекты. Например, компания «Прософт» показала систему мониторинга гарантированного электроснабжения аэропорта «Шереметьево-2». Компания «Инфоком» разработала автоматизированную систему управления режимами работы электрофильтров и контроля за выбросами дымовых газов для Бурштынской ТЭС. Компания «Клинкманн» разработала программное обеспечение Wonderware для автоматизации и отчетности. Компания «Логикон» разработала новое программное обеспечение для программирования логических контроллеров MaxiLogic. Таких разработок на выставке было много.

Большое внимание на выставке было уделено промышленным компьютерам. Так, компания Fastwell анонсировала выпуск нового модельного ряда готовых промышленных ПК и серверов Fastwell Advantix. Компания Siemens в этом году значительно усилила линейку промышленных контроллеров семейства S7-300, выпустив на рынок мощный контроллер S7-319.

Необычно широко на выставке были представлены научно-технические периодические издания. Информационную поддержку выставки осуществляли 22 издания, из которых более трети – зарубежные. Можно упомянуть журнал «Control Engineering» (США), «Датчики и системы» (Россия), «Мир автоматизации» (Украина), ну и, естест-



венно, журналы нашего издательства: «Радиоаматор», «Электрик» и «Радиоконтакты».

На сегодня выставка «ПТА-2006» представляет собой одно из наиболее развивающихся и динамичных мероприятий со стабильным ростом числа экспонентов. В прошлом году ПТА была принята в члены Всемирной Ассоциации выставок по приборостроению, измерениям и автоматизации. Выставка вызвала большой интерес специалистов.



Семинар по микроконтроллерам фирмы Renesas Technology



Компания «БИС-Электроник» совместно с *Arrow Central Europe* провела в Киеве 30 ноября семинар по микроконтроллерам фирмы *Renesas Technology*. Тема семинара – широкий спектр решений от *Renesas* – мирового лидера в производстве микроконтроллеров.

Имя *Renesas Technology* незаслуженно мало говорит украинским разработчикам, тогда как возможности компании могут быть полезны для широкого спектра применений.

Созданная в апреле 2003 года в результате слияния полупроводниковых подразделений *Hitachi Ltd.* и *Mitsubishi Electric Corporation*, компания так сформулировала свое отношение к бизнесу: «*Renesas Technology* обеспечивает постоянную уверенность, комфорт и помогает людям исполнять свои мечты, предоставляя им выгоды высоких технологий во всех сферах их деятельности».

Объединение под маркой *Renesas* позволило компании стать крупнейшим производителем микроконтроллеров (в частности, со встроенной Flash-памятью) и занять одно из лидирующих мест среди производителей полупроводников. Успех наглядно демонстрируется уверенным лидерством в мировых рейтингах (рис. 1 и рис. 2). В частности, в 2006 году *Renesas Technology* должна преодолеть рубеж в 1 млрд. микроконтроллеров со встроенной Flash-памятью, поставленных на мировой рынок с начала их производства.

Также в результате объединения пользователи и будущие потребители продукции компании получили неоспоримые преимущества:

- расширились линейки продукции, в том числе в сторону младших бюджетных микроконтроллеров;
- сократилось время разработки новых изделий;
- увеличились производственные мощности, включая высокотехнологичное производство пластин;
- улучшилось качество технической поддержки конечных потребителей.

Продолжительный срок службы и высочайшее качество микроконтроллеров *Renesas* – это необходимые условия для рынков бытовой

аппаратуры и техники, офисного оснащения и промышленного оборудования. Высокое качество обеспечивается тем, что компания, все заводы которой работают на территории Японии, владеет полным производственным циклом.

Высокие места в рейтингах обусловлены не только эффективными техническими решениями, но и продуманной системой отладочных средств, дающей разработчику удобное и гибкое средство создания программного кода и его отладки на аппаратном уровне. Наличие отладочных средств разного ценового уровня расширяет выбор разработчика. Огромную помощь в разработке оказывают хорошо структурированная техническая документация, наличие большого количества рекомендаций по применению и примеров разработки и аппаратной реализации. Большинство средств разработки, включая среду разработки HEW, компиляторы, отладчики, эмуляторы, оценочные платы, стартовые наборы, спроектированы и производятся компанией *Renesas*, однако существуют и инструменты сторонних фирм-разработчиков. Прекрасной возможностью получить достаточно полное представление о микроконтроллерах *Renesas* является дистанционное обучение на сайте www.renesasinteractive.com. Это



Рис.3



Рис.4

Доля МК Renesas на мировом рынке

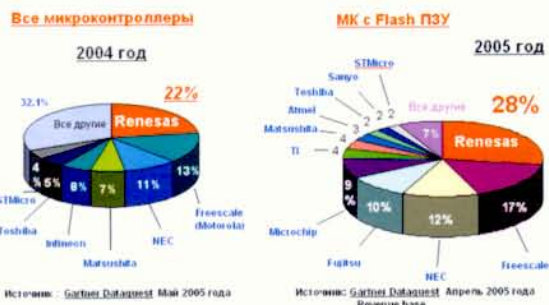


Рис.1

Доля МК Renesas на мировом рынке

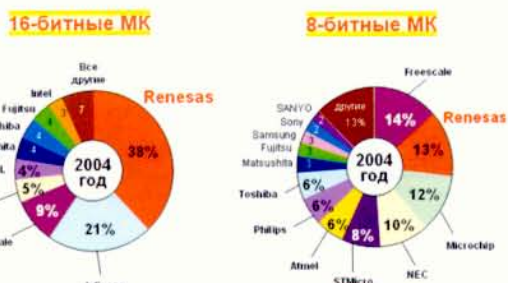


Рис.2

бесплатно для пользователей и требует только регистрации. *Renesas Interactive* – ключевая программа подготовки, которая дистанционно (но на реальных программах-аппаратных комплексах) даст навык пользования инструментами и средствами разработки.

По адресу www.microchooser.com Вы можете загрузить программу, которая поможет сделать правильный подбор микроконтроллера для решения Вашей задачи.

Семинар вызвал большой интерес у слушателей (рис.3 и рис.4). Докладчикам задали массу вопросов. Это свидетельствует о том, что слушатели глубоко разбираются в продукции фирмы и применяют ее на практике.

Рынок полупроводников ожидает прорыв

Доходы от общемировых поставок полупроводников в 2008 г. превысят 300 млрд. дол. Об этом сообщила отраслевая организация Semiconductor Industry Association (SIA), представившая прогнозы относительно перспектив развития рынка полупроводниковой продукции в ближайшие годы.

По мнению исследователей, в этом году прирост объемов отрасли составит 9,4%, благодаря чему объем продаж полупроводников достигнет 248,8 млрд. дол.

Согласно данным SIA, в 2007 г. рост будет равняться 10%, а полученные доходы составят 273,8 млрд. дол. В 2008-м, когда и будет преодолена 300-миллиардная планка, рынок увеличится еще на 10,8%, до уровня 303,4 млрд. дол. Замедление динамики роста, прогнозируют отраслевые аналитики, состоится в 2009 г. Полученные тогда на рынке полупроводников доходы будут оцениваться в 321 млрд. дол., т.е. за год прирост составит 5,8%.



Рис. 1

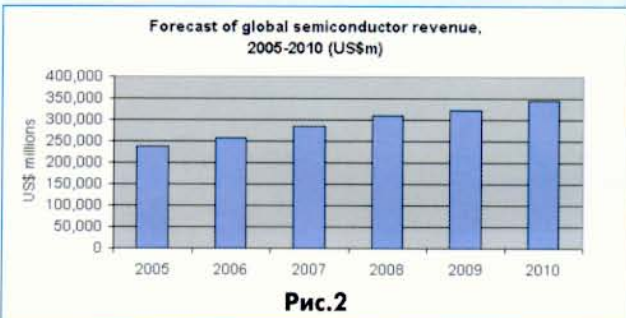


Рис. 2

Как отмечается в отчете отраслевой организации, ключевым фактором увеличения поставок будут потребители, все охотнее покупающие цифровые фотоаппараты, MP3-проигрыватели, а также мобильные телефоны. На долю бытовой электроники приходится примерно пятая часть от общего объема реализации полупроводниковых продуктов. На сегодняшний день основные рынки для чипов — это, прежде всего, персональные компьютеры, а следом за ними — мобильные телефоны. Быстрее других в области полупроводников увеличиваются сегменты микросхем памяти DRAM и процессоры DSP (Digital Signal Processor) (рис. 1). В их случаях показатели среднегодового прироста (CAGR, Compound Annual Growth Rate) в ближайшие четыре года будут составлять соответственно свыше 14% и без малого 13%.

Производство полупроводников: заводы будут загружены на 95%

В настоящее время производственные мощности по выпуску полупроводников превышают текущие потребности, но устойчивые тенденции к росту рынка могут привести некоторые компании к ситуации, когда это не может в полной мере удовлетворять спрос, и произойти они не жмет в начале 2007 г. Аналитическая компания VLSI Research указывает на то, что в течение 2006 г. средняя загрузка заводов непрерывно росла, составив 92,4% в первом квартале и 93,3% во втором. На третий квартал прогнозируется увеличение загрузки до 95,2%, с последующим небольшим снижением до 95% в четвертом. При этом и кварталы с наибольшим снижением до 95% в четвертом. 1,7% и 2,8% для Q1 и Q2 2006 году, и ожидается на уровне 2,5% в оставшемся полугодии.

В годовом масштабе объем производства полупроводников, измеряемый в условных квадратных дюймах кремниевых подложек (mil-

lions of square inches, MSI), как ожидается, возрастет до 6377 MSI, на 6% превысив показатель прошлого года. По количеству выпущенных единиц продукции, согласно прогнозу VLSI Research, по итогам 2006 г. будет наблюдаться рост относительно прошлогодних результатов в размере 12%, тогда как в 2005 г. этот показатель был куда скромнее — 2,8%. При сохранении объемов производства в рамках кварталов в текущем году было зафиксировано снижение на 1% — в первом, рост на 4% — во втором, и прогнозируется устойчивое увеличение.

Рост рынка ИС достигнет 20% в 2008 г.

Со слов Билла Мак Клина (Bill McClean), президента IC Insights Inc., следующие два года (2007 и 2008) будут весьма благоприятными для производителей полупроводниковых материалов и техники, особенно 2008 г. Во время ленча, организованного SEMI (Semiconductor Equipment and Materials International association), Мак Клин отметил, что рост доходов от продаж ИС (интегральных схем) в этом году составит около 8% (как это было в 2005 г.). Но уже в 2007 г. эта отметка достигнет 9%, а в 2008 г. — 20%.

Были названы основные 4 фактора, которые предопределят успех производителей на рынке ИС: выборы в Соединенных Штатах, летние олимпийские игры в Китае, распространение ОС Windows Vista и, наконец, развитие рынка цифровой телевизионной техники. Также отмечено, что 2008 год будет пиковым, в то время как в 2009 тенденция роста пойдет на спад.

Эдд Вайт (Ed White), директор Lehman Brothers Inc., считает, что ближайший паре лет интенсивно развиваться будут также беспроводные и мобильные системы. Примерно так же, как интенсивно развивались компьютеры и компьютерные сети в прошлом десятилетии. Также он добавил, что с ростом рынка мобильных устройств большую выгоду получат и производители DRAM и NAND флэш-памяти.

По словам производителя аналитического агентства iSupply, циклическое развитие полупроводниковой индустрии достигнет пика в этом году, однако из-за изменения динамики бизнеса рост составит лишь 10,6%, что ниже прошлых пиков в истории отрасли (рис. 2).

После этого года будет наблюдаться постепенный спад роста отрасли: в 2008 г. он составит 8,7%, в 2009 г. — опустится до 2,7%, к 2010 г. вернется к норме в 7,4%.

Отсутствие огромных прибылей даже на пике развития отрасли свидетельствует о том, что полупроводниковая индустрия перестала быть новой и перешла в разряд устоявшихся отраслей промышленности.

Estimated Semiconductor Capital Spending Budgets: Top 25 Companies (M)

Company	2005	2006	2007	Y/Y %
Samsung Semiconductors	\$6,187	\$6,945	\$5,758	-17%
Intel	5,818	5,800	5,400	-7%
Hynix	2,249	3,761	3,141	-16%
Toshiba	2,423	2,914	2,825	-3%
AMD	1,434	1,900	2,500	32%
TSMC	2,485	2,700	2,000	n/a
IM Flash (Intel/MU)	66	2,032	1,867	-8%
Powerchip	1,556	2,153	1,831	-15%
Inotera (Nanya/Infineon)	697	831	1,678	102%
SanDisk	157	1,125	1,500	33%
STMicroelectronics	1,441	1,600	1,500	-6%
Fujitsu	956	1,414	1,354	-4%
Sony Corp.	1,297	1,402	1,333	-5%
Texas Instruments	1,330	1,300	1,300	n/a
Micron Technology	1,022	1,079	1,234	14%
ProMos	660	954	1,221	28%
Elpida (NEC/Hitachi DRAM)	1,661	1,095	1,124	3%
Samsung Austin Semiconductor	0	220	1,000	355%
SMIC	903	1,100	1,000	-9%
UMC (+UMC)	700	1,000	1,000	0%
Qimonda	893	763	860	13%
IBM	900	750	750	0%
Infineon	748	623	669	7%
NEC	1,280	873	656	-25%
Renesas (Mitsubishi/Hitachi)	765	775	656	-15%
Totals	\$39,384	\$45,623	\$44,157	-3%
As a % of worldwide semi capex	87%	84%	86%	

Sources: IC Insights, Dataquest, Pacific Crest Securities estimates

Табл. 1

В табл. 1 показаны капиталовложения 25 крупнейших в мире полупроводниковых компаний. У большинства у них наблюдается снижение капиталовложений.

Возможно ли у нас повторение «китайского чуда»?

(По материалам прессы)



По последним сообщениям, объем производства электроники и бытовой техники в Китае достиг 775 млрд. дол. в год.

Без разумного использования всемирного разделения труда и привлечения огромного потенциала китайского партнера, его трудового ресурса и накопленного опыта нашей электронной промышленности и предприятиям, связанным с этой отраслью, будет затруднительно продолжать эффективную работу и быть рентабельными. Следовательно, трудно будет также сохранить надежду на постепенное переоборудование и сохранение своих профессиональных кадров, подготовку новых. Становится совершенно очевидно, что в ближайшие десятилетия нам не обойтись без наращивания импорта электронных компонентов, печатных плат, технологического оборудования и материалов. Если мы хотим делать это наиболее экономичным и эффективным образом, то Украине не обойтись без переориентации на всестороннее сотрудничество с азиатскими и, в первую очередь, китайскими партнерами.

Основой китайского чуда стал стандартный переход от аграрного к индустриальному обществу. Ранее подобный переход пережили все развитые страны Запада. Считается, что «промышленная революция» первой произошла в Британии, затем, почти параллельно — в Германии и США. Россия завершила переход из аграрной в промышленную эру примерно в правление Хрущева, а начинался он еще «во времена царизма».

Основа китайского чуда — возможность использовать очень дешевую рабочую силу вчерашних китайских крестьян для производства современных товаров и продажи их на рынке по мировым ценам. К тому же, грамотная политика китайского правительства, которое осторожно реформирует экономику своей страны, одновременно сохраняя авторитарный режим как гарантию политической стабильности.

Конечно, очень заманчиво было бы самим совершить экономический рывок вперед, как это удалось в свое время сделать так называемым «азиатским тигром», и что в последние годы демонстрирует тот же недавний отсталый член СЭВ — Вьетнам. Однако в нашей стране на сегодняшний день отсутствуют должные предпосылки повторения

китайского, тайваньского, тайландского, филиппинского опыта подъема производства электроники. Среди множества причин, препятствующих формированию таких предпосылок в Украине, выделим следующие:

- высокие удельные производственные расходы, в том числе, величина зарплаты в расчете на единицу изделия по сравнению с азиатскими конкурентами;
- отсутствие интереса потенциальных инвесторов к украинской производственной базе электроники;
- таможенная и налоговая политика, не стимулирующая развитие отечественного производства электроники.

Западный бизнес, занимая выжидательную позицию по отношению к Украине, давно использует в своих интересах возможности азиатского рынка. Этим он лишь повышает конкурентоспособность продукции, выпускаемой под своим брендом, и рентабельность своих компаний. И это вполне объяснимо при почти 20-кратной разнице в зарплате конвейерных сборщиков в развитых странах Запада (это около 15 евро в час) и в континентальном Китае (около 1 дол. США в час). Даже в неблагополучных в плане трудоустройства районах Украины вряд ли удастся найти квалифицированных и аккуратных сборщиков, готовых работать без перекуров за примерно 1 дол. США в час. Действительно, какой наш конвейерный сборщик согласится работать за 120–150 дол. США в месяц даже при 8-часовом рабочем дне, не говоря уже о его будущей продолжительности?

Но стремительный рост доли Китая в мировом производстве электроники, вхождение в пятерку ведущих стран мира по экспорту бытовой электроники, телекоммуникационного оборудования, средств офисного оснащения и многих других изделий во многом основывается не только на дешевизне рабочей силы и ее квалификации, но и на колоссальных иностранных инвестициях. Они исчисляются несколькими десятками миллиардов долларов в год. И вкладываются эти деньги в Китае приоритетно в развитие металлообработки, машиностроения и электроники. У нас же даже поступающие скудные инвестиции вкладываются в торговлю и добывающую промышленность.

Жесткая конкуренция и высокие производственные затраты побуждают развитые капиталистические страны изготавливать печатные платы не только с минимальными затратами, но и размещать производство и сборку готовых устройств и приборов в Китае и в странах АСЕАН. Основное очевидно, что и на пути возрождения национальной электроники лежит в этом же направлении.

В настоящее время участие стран Юго-Восточной Азии в контрактном производстве электроники возросло до 40%, из которых 34% приходится на долю Китая. По оценкам New Venture Research Согр., объем электронного производства Китая против 2001 г. вырастет более чем вдвое и достигнет к 2006 г. 176 млрд. дол.



О возможности конкуренции в области электроники, в частности, между Россией+СНГ и Китаем, а тем более всей Юго-Восточной Азией говорить не приходится вовсе. Это соревнование бессмысленно, и пытаться сейчас, как когда-то, «догнать и перегнать Китай» маловероятно и призрачно. Напротив, сотрудничество, кооперация и интеграция между нашими странами, в частности, в области электронной промышленности и машиностроения выглядят вполне реально и полезны, в первую очередь, для нас в плане использования производственных ресурсов Китая.

Какую роль могут взять на себя наши предприятия? Очевидно не та, что связана с миллиардными инвестициями в производственные мощности, и не та, что связана с использованием дешевой рабочей силы. В этих областях сейчас невозможно конкурировать с Китаем. Однако маркетинг, разработка и некоторые виды производства, не требующие огромных инвестиций и достаточно автоматизированные, чтобы не зависеть от стоимости ручного труда, вполне могут быть той деятельностью, которая станет основой для украинских предприятий.

Есть множество побочных факторов, которые играют важную, но не главенствующую роль. Это и роль заграничных китайцев, т.е. китайской диаспоры, и наличие позитивных примеров модернизации в лице населенных китайцами Гонконга, Сингапура и Тайваня. Люди знают, что схема, которую они реализуют, — работающая схема, следуя ей, можно достигнуть успеха. Это, конечно, чрезвычайно важно для общего самочувствия китайского народа и элит.

Важный фактор — союз китайских элит с Западом, заключенный в начале 70-х годов прошлого столетия против СССР. Он дал Китаю пропуск на западные рынки и позволил получать западные инвестиции и технологии. Китай стал частью западной «миросистемы», ему разрешили модернизацию. Это так же важно, потому что пробивается в одиночку китайцам было труднее.

Стоит заметить, что такая перспектива сохранится лишь на сравнительно небольшой период времени. Китайские предприятия электронной промышленности не только все лучше и лучше копируют самые современные разработки иностранных производителей, но и параллельно развивают собственные базы разработок и выращивают все более хороших и изобретательных специалистов в области самостоятельного проектирования различных электронных устройств. Это производственная политика имеет всестороннюю поддержку со стороны китайского правительства и местных властей всех уровней.

Конечно, нам необходимо совершенствовать свои таможенное и налоговое законодательства. Лишь такие меры позволят ввозить в страну нужные для высокотехнологичных производств электронные ком-

поненты, печатные платы, узлы, модули, современное оборудование. Это привлечет также инвестиции, необходимые нашей подкошенной перемнами последних 15 лет электронике и машиностроению, как воздух.

В некоторых отношениях, например, по общему состоянию рынка, по наличию специалистов и поддержке капитала, ситуация в Китае напоминает ту, которая была на Тайване в самом начале 90-х годов. Тогда доходы полупроводниковой отрасли острова составили 440 млн. дол. Прошло 10 лет, и доходы превысили 16 млрд. дол.: 16% — от проектирования, 64% — от производства и 20% — от сборки и тестирования чипов.

Три фактора, которые стали ускорителями тайваньской промышленности полупроводников, вероятно, сыграют ту же роль в становлении промышленности Китая. Прежде всего, это то, что полупроводники были весьма востребованы на внутреннем рынке Тайваня, который в 1994 г. вошел в глобальную тройку производителей персональных компьютеров и комплектующих. Китай уже сейчас производит более 7% бытовой электроники во всем мире. Его доходы от этого производства в 2000 г. превысили 80 млрд. дол. В том же году промышленность Китая потребила полупроводниковых изделий на сумму 16 млрд. дол. (цифры разных источников отличаются в разы — выше можно увидеть 8,46 млрд.).

Вполне вероятно, что когда-то Китай выйдет на рубеж соревнования с другими экспортерами чипов Азиатско-Тихоокеанского региона, но, прежде всего, он сам остро нуждается в полупроводниках для покрытия растущих потребностей внутреннего рынка. Китай быстро превращается в основного глобального потребителя чипов, и руководители промышленных проектов в правительстве справедливо полагают, что развитие производства полупроводников на уровне мировых достижений является критическим фактором успеха в построении всей информационной составляющей экономики.

Вторым фактором являются обильные профессиональные и интеллектуальные людские ресурсы, что обеспечило в свое время взлет тайваньской индустрии. Имевшие доходы в два, а то и в три раза ниже своих американских коллег, тайваньские эмигранты, получившие в США, стремились вернуться домой, чтобы работать в специальных технологических зонах, например в технопарке Синчу близ Тайбэя. В Китае каждый год получают высшее образование примерно 400 тысяч студентов (не считая того, что примерно 50 тысяч уезжают учиться в другие страны). Кроме того, каждый год в страну возвращаются примерно 5 тысяч специалистов, получивших образование за рубежом в прежние годы. Все они приносят знания и навыки современных технологий. Зарботки в Китае остаются относительно низкими; средний специалист в области проектирования чипов получает в год примерно 10 тыс. дол.

Наконец, в-третьих, для того чтобы стимулировать развитие полупроводниковой отрасли, правительство Тайваня использовало снижение налогов, государственное акционирование, низкопроцентные займы и гранты на проведение исследований и разработок. Подобным образом и правительство Китая постановлением от 20 июня 2000 г. решило обеспечить для полупроводниковых компаний благоприятный налоговый режим, а государственным банкам рекомендовано предлагать фактически беспроцентные кредиты для только что основанных предприятий.



Schneider Electric приобретает корпорацию APC

На рынке оборудования для бесперебойного питания важное событие: компания *Schneider Electric* (www.schneider-electric.com) объявила о намерении приобрести корпорацию *American Power Conversion (APC, www.apcc.com)* за 6,1 млрд. дол. Совет директоров APC одобрил сделку и ее условия и рекомендовал собранию акционеров американской корпорации, которое должно состояться в январе 2007 г., сделать то же самое. Скорее всего, так и произойдет: ведь за каждую акцию APC руководители *Schneider* готовы предложить 31 дол. наличными, что на 30% больше биржевой котировки, зафиксированной на 27 октября.

Планируется, что сделка между *Schneider* и APC будет завершена в конце I квартала 2007 г., а ее итогом станет превращение *Schneider* в крупнейшего поставщика продукции для обеспечения гарантированного электропитания.

Schneider вышла на соответствующий рынок после поглощения в 2004 г. одного из ведущих производителей источников бесперебойного питания – MGE. Теперь, по информации компании, данное направление бизнеса является у нее самым быстрорастущим.

В результате новой сделки планируется объединить ресурсы внешней MGE UPS Systems и корпорации APC. По предварительным оценкам, суммарный объем продаж двух компаний в нынешнем году составит 3,1 млрд. дол., а в 2009 г. объединенная компания, как предполагается, сможет поставить на рынок продукции и услуг на сумму от 4,1 до 4,3 млрд. дол.

Приобретение APC стало частью новой стратегии *Schneider*, руководство которой решило сместить фокус с поставок «тяжелых» систем для гарантированного электроснабжения промышленных предприятий на решения средней и даже малой мощности для других бурно развивающихся секторов экономики, для которых бесперебойное питание становится критичным фактором ведения бизнеса. По данным *Schneider*, рынок оборудования для бесперебойного

питания в предстоящие годы будет расти со скоростью 7...8% в год.

Благодаря приобретению APC компания *Schneider* рассчитывает решить несколько ключевых задач. Прежде всего, укрепиться на рынке ИБП малой мощности, где безусловным лидером в течение многих лет является американская корпорация (по данным APC, в прошлом году 74% ее двухмиллиардного оборота приходилось именно на источ-

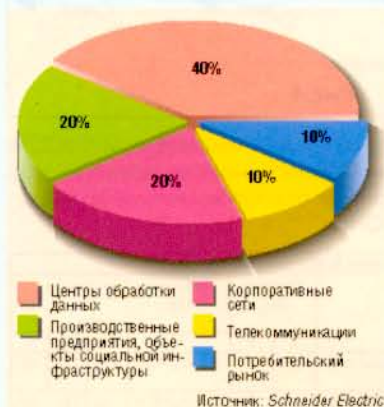


Рис. 1

ники малой мощности, 22% – на ИБП средней и большой мощности, 4% – на аккумуляторы, запасные части и прочие изделия). Кроме того, *Schneider* рассчитывает активизироваться в сегменте оборудования для центров данных. На рис. 1 показано распределение источников бесперебойного питания по различным сегментам рынка. Благодаря доступу к ресурсам и технологиям APC, компания нацеливается примерно на 60% данного сегмента (сюда отнесены не только ИБП, но и кабельные системы, решения по кондиционированию, охлаждению, системы безопасности и пр.); потенциал целевого рынка в данном случае в 3,5 раза превышает объем рынка ИБП.

Объединение ресурсов APC и MGE UPS Systems позволит также обеспечить более сбалансированное присутствие на региональных рынках: в настоящее время 52% объема продаж APC приходится на США, а для MGE основным рынком остается Европа, которая

потребляет почти 60% объема сбыта, составившего по итогам прошлого года 717 млн. дол.

Ожидается, что синергетический эффект вследствие объединения к 2009 г. выразится суммой 200 млн. дол. Около 70% этой суммы *Schneider* надеется получить уже в будущем году, благодаря сокращению организационных расходов и на 1% расходов на НИ-ОКР (в том числе за счет отказа от однотипных исследований и разработок, проводившихся MGE и APC), оптимизации закупочных и логистических операций, реорганизации производственных мощностей.

Руководство *Schneider* не смутило снижение прибыльности APC (на 9,4% в прошлом году), вызванное, в частности, значительными инвестициями американской корпорации в сегмент мощных ИБП (по информации APC, объем продаж такого оборудования у нее увеличивается со скоростью более 30% в год, в то время как темпы роста сбыта источников малой мощности составляют в среднем 14% в год).

Сегменты рынка

- Производственные предприятия, объекты социальной инфраструктуры
- Центры обработки данных
- Корпоративные сети
- Телекоммуникации
- Потребительский рынок

Рост, %

- 8...10
- 6...8
- 6...8
- 5...7
- 4...6

Источник: *Schneider Electric*

Прогнозируемые темпы роста сегментов рынка ИБП на долгосрочную перспективу

Пока преждевременно говорить о том, каким образом слияние APC и MGE UPS может повлиять на позиции вендоров ИБП, в том числе и на российском рынке. «Неясно, как пойдет процесс: *Schneider* вполне может принять решение о сохранении двух торговых марок и оставить каналы распространения соответствующей продукции как независимые, – уточнил он. – Более полная картина должна, вероятно, появиться к концу года, когда планы *Schneider* на этот счет будут конкретизированы».

А вот как прокомментировал ситуацию с продажей APC Василий Мочар, заместитель директора аналитической компании ITResearch: «Меня удивила не сама новость, а то, что корпорация APC смогла так долго продержаться в статусе «кошки, которая гуляет сама по себе». Если посмотреть на ее основных конкурентов по рынку ИБП, ориентированных на поставки крупным корпоративным клиентам, то они в большинстве своем уже входят в состав транснациональных холдингов, работающих на рынке электропитания и/или телекоммуникаций. Причем все они не «взражены» внутри холдингов, а приобретены в качестве уже состоявшихся фирм. Так, Powerware была приобретена корпорацией Eaton, Liebert – Emerson, MGE UPS – Schneider Electric, GE DE (до покупки IMV) – General Electric».

Очевидно, что все эти концерны, выпускающие инфраструктурное оборудование для все усложняющихся систем обеспечения бизнеса крупнейших мировых заказчиков, заинтересованы в предложении рынку наиболее полных и законченных решений, что зачастую невозможно без вертикальной интеграции. В связи с этим то, что *Schneider Electric* сочла необходимым резко усилить данную составляющую своего бизнеса (системы бесперебойного электроснабжения) путем включения решений APC, представляется вполне логичным. С другой стороны, не исключено, что и компания APC была заинтересована во вхождении в какой-либо холдинг: скорее всего, для получения возможности финансировать развитие своего NCPI-решения под торговой маркой ISX, продвижение которого требовало очень серьезных затрат.

Микросхемы силовой логики STMicroelectronics

Уже стало традиционно наблюдать на транспорте, АЗС и вокзалах, в обменных пунктах (рис. 1), на стадионах, на выставках и презентациях различные светодиодные информационные табло (СИТ). Для управления этими СИТ в большинстве случаев используются специальные микросхемы силовой логики, которые также используются для управления индикаторными приборами. Одним из производителей силовой логики является STMicroelectronics. Вопросам применения микросхем силовой логики STMicroelectronics посвящена эта статья.

Микросхемы силовой логики – это обычные логические устройства со встроенным выходным силовым каскадом. Обеспечивая непосредственное управление системой электрических нагрузок, они заменяют как стандартные логические микросхемы, так и дискретные силовые устройства.

Силовая логика (Power logic) семейства STPxxC/CL596 (рис. 2) полностью интегрирует в себе функции светодиодного драйвера. Эти монолитные микросхемы позволяют осуществлять управление постоянного тока, подаваемого на светодиоды. Внешняя обвязка сокращена до всего лишь одного резистора Rext, которым регулируют выходной ток, определяющий статическую интенсивность свечения для всех светодиодов 8- или 16-канального драйвера. Микросхема предназначена для применения в цветных и монохромных ультраярких светодиодных дисплеях и мониторах, в бегущих строках, а также может применяться в любых других схемах управления светодиодами.



Рис. 1

STPxxC/CL596 содержит КМОП-совместимый регистр с защелкой, преобразующий последовательный входной сигнал в параллельный формат на выходе (рис. 3), где восемь или шестнадцать регулируемых источников тока, выполненных на полевых транзисторах, обеспечивают постоянный выходной ток в пределах от 5 до 120 мА, независимо от колебаний питающего напряжения на выходе. Уникальная схема обратной связи контролирует ток, подаваемый на светодиод, и динамически его подстраивает под задаваемый уровень.

При выходном токе в диапазоне 5...120 мА, серия STPxxC/CL596 обеспечивает разброс величины тока в пределах $\pm 3\%$ в одной микросхеме и $\pm 10\%$ в разных. Максимальная частота синхронизации светодиодных драйверов не должна превышать 25 МГц (или 30 МГц для нового семейства STP16CP05). Напряжение питания для логики драйвера 3,3 или 5 В. Напряжение питания для выходов источника тока в каждом из каналов драйвера не должно

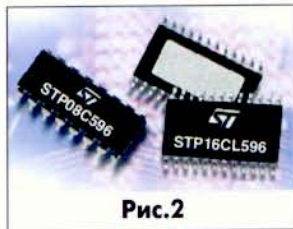


Рис. 2

быть более 16 В. Диапазон рабочих температур от -40 до $+125^\circ\text{C}$.

Инновационной особенностью нового семейства является возможность применения

его в приложениях, которые требуют длинной цепочки синхронизируемых каскадно-соединенных светодиодных драйверов STPxxC/CL596 (рис. 4).

Для предотвращения искажений и потери данных, возникающих из-за увеличенного времени задержки распространения синхросигналов при таких многокаскадных соединениях драйверов, была введена специальная возможность изменения состояния выхода SERIAL OUT DATA (вывод SDO – последовательные данные – рис. 5) только по заднему фронту импульсов синхросигнала.

График зависимости выходного тока канала драйвера I_o от регулирующего сопротивления Rext показан на рис. 6, при этом подается напряжение питания 5 В для логики драйвера. График зависимости рассеиваемой мощности от температуры нагрева микросхе-

мы драйвера показан на рис. 7. Как видим, микросхемы серии STPxxC/CL596, выполненные в корпусе TSSOP, имеют наибольшую рассеиваемую мощность из-за высокой степени интеграции и малых размеров корпуса.

STP08C596 имеет восемь выходных каналов, каждый из которых может обеспечивать для управления СИД постоянный ток величиной от 15 до 120 мА. Эта микросхема упаковывается в корпуса DIP-16, SO-16 и TSSOP16.

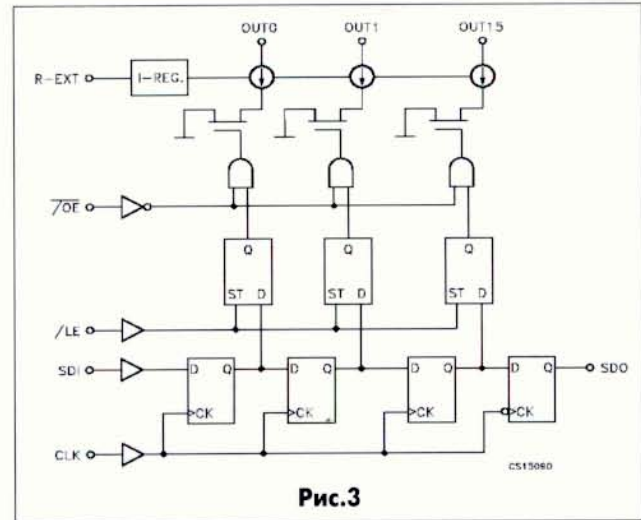


Рис. 3

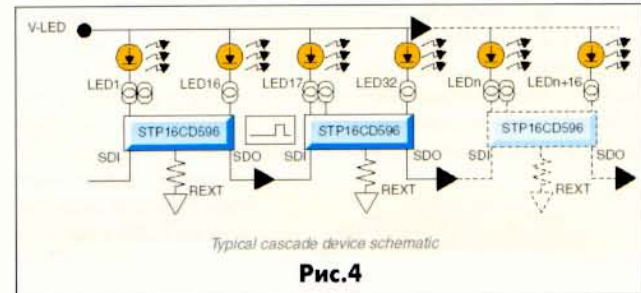


Рис. 4

Каждый из восьми выходных каналов микросхемы STP08CL596 обеспечивает для управления СИД постоянный ток величиной от 15 до 90 мА. Это устройство работает от источника питания 3,3 В и доступно в корпусах DIP-16 и SO-16.

Микросхемы силовой логики STMicroelectronics

Наименование	Корпус	Описание	Питание (Vcc)		Диапазон (V)	Температура (T _a)		T _{phl}
			V	V		Cel	Cel	
STP04CM596	DIP-14; SO-14; TSSOP16	4-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	40
STP08C596	DIP-16; SO-16; TSSOP16	8-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	60
STP08C596A	DIP-16; SO-16; TSSOP16	8-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	85	30
STP08CL596	DIP-16; SO-16; TSSOP16	Низковольтный 8-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	85	60
STP08CDC596	DIP-16; SO-16; TSSOP16	8-бит. драйвер постоянного тока стока СИД с контролем выхода	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	40
STP16C596	DIP-24; SO-24; TSSOP 24;	16-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	30
STP16CL596	DIP-24; SO-24; TSSOP 24;	Низковольтный 16-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	30
STP16CP596	DIP-24; SO-24; TSSOP 24;	Низковольтный 16-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	30
STP16CP05	DIP-24; SO-24; TSSOP 24;	Низковольтный 16-бит. драйвер постоянного тока стока СИД	0	7	0,4...V _{DD} +0,4	-40	125	13
STPIC44L02	SSOP24	4-канальный последовательный и параллельный драйвер нижнего плеча [PREFET]	4,5	5,5	0...V _{CC}	-40	125	30
STPIC6A259	SO-24	8-бит. адресуемая защелка (силовая логика)	-	7	от -0,3 до 7	-40	125	30
STPIC6C595	SO-16; TSSOP16	8-бит. адресуемая защелка (силовая логика)	-	7	от -0,3 до 7	-40	125	80

Табл. 1

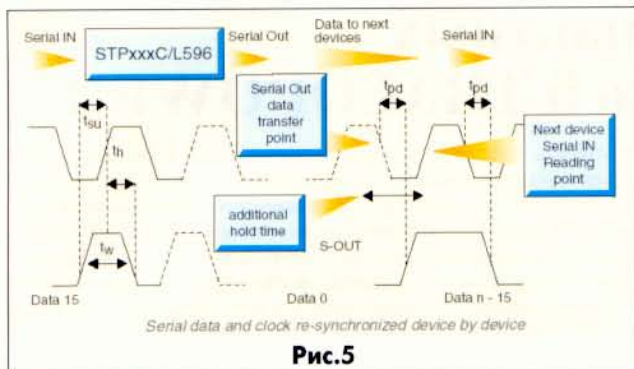


Рис.5

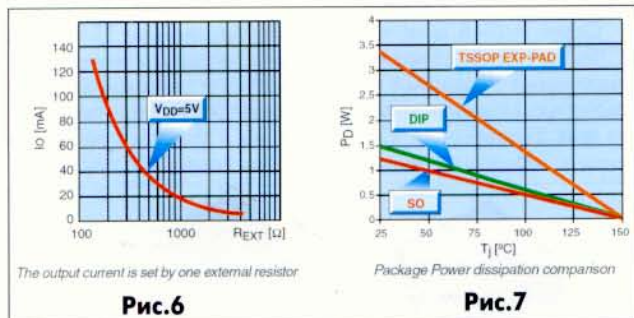


Рис.6

Рис.7

Микросхема STP16C596, блок-схема которой показана на рис.8, имеет 16 выходных каналов с обеспечением в каждом постоянного тока для управления СИД величиной от 15 до 120 мА. Она доступна в корпусах DIP-24, SO-24, TSSOP24 и TSSOP24 (exposed-pad), последний из которых имеет открытую площадку для теплоотвода. Внешним резистором Rext осуществляется регулировка выходного тока и статической яркости свечения светодиодов для всех каналов драйвера. В цветных дисплеях один драйвер обычно управляет светодиодами од-

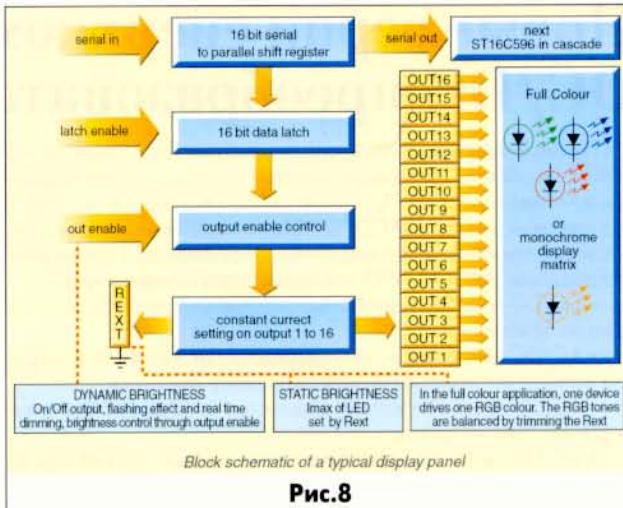


Рис.8

ного RGB-цвета. Для применений, требующих гашения знаков на табло, удобно использовать управляющий вход OE (Output enable), на котором при высоком уровне знак становится невидимым.

В табл.1 приведена обобщенная информация о характеристиках семейства микросхем силовой логики компании ST.

Таким образом, имеющаяся номенклатура силовой логики компании STMicroelectronics обеспечивает всевозможные схемотехнические решения на транспорте, в промышленности и других применениях, в области управления разнообразными информационными системами на светодиодах.

Дополнительную информацию можно получить на сайте производителя (http://www.st.com/stonline/products/families/logic_signal_switch/led_drivers/led_vfd_drivers.htm) и у официального дистрибьютора STMicroelectronics на территории Украины – компании «СЭА Электроникс» (info@sea.com.ua, www.sea.com.ua).

STMicroelectronics - разработчик и производитель широчайшей гаммы полупроводников различного назначения



- Силовые и супрессорные диоды
- Тиристоры и симисторы
- Схемы защиты от перенапряжений
- Транзисторы
- Микросхемы электропитания
- Микросхемы силовой и обычной логики, компараторы и ОУ
- Микросхемы для автоэлектроники и бытовой техники
- Микросхемы для средств телекоммуникации
- Микросхемы интерфейсов передачи данных
- Микросхемы памяти и часов реального времени
- Микроконтроллеры и периферийные устройства
- Датчики ускорения, температуры и приближения
- Микросхемы для промышленной электроники
- Компоненты ПЧ диапазона



Официальный дистрибьютор в Украине - СЭА
 Наши координаты:
 Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10

тел. многокан.: (044) 575-94-00,
 тел./факс: (044) 575-94-10
 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Новые серии сверхкомпактных DC/DC-преобразователей TRACOPOWER

На сегодняшний день швейцарская компания Traco Electronic AG является одним из крупнейших мировых производителей модульных источников питания. Продукция компании, которая продается под торговой маркой TRACOPOWER, отличается высокой надежностью и оптимальным соотношением цена/качество. Номенклатуру продукции TRACOPOWER составляют пять основных групп:

- DC/DC-преобразователи мощностью от 1 до 60 Вт для монтажа на печатную плату;
- AC/DC-преобразователи мощностью от 5 до 40 Вт в закрытом корпусе для монтажа на печатную плату или шасси;
- AC/DC-преобразователи мощностью от 10 до 600 Вт в кожухе для монтажа на шасси;
- AC/DC- и DC/DC-преобразователи мощностью от 150 Вт до 22 кВт для монтажа в 19"-стойку;
- DC/AC-инверторы мощностью от 200 ВА до 30 кВА для монтажа в 19"-стойку.

Несмотря на уверенный рост объемов продаж традиционных линеек продукции, Traco Electronic AG постоянно проектирует и предлагает потребителям новые, востребованные рынком, серии преобразователей, которые отличаются улучшенными электрическими и конструктивными параметрами. Одним из инновационных направлений является развитие линейки DC/DC-преобразователей с высокой удельной плотностью мощности. В 2006 г. компания начала производство сверхкомпактных преобразователей серий TON-15 (рис. 1), THD-15, THD-12 и THD-12WI.

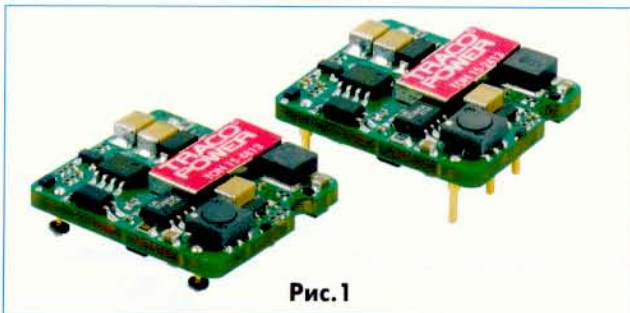


Рис. 1

Модели серий TON-15 были разработаны специально для критичных по высоте применений, и на сегодняшний день являются самыми компактными изолированными 15-ваттными DC/DC-преобразователями в открытом корпусе. Размеры преобразователей серии TON-15 составляют всего лишь 27,94x23,88x8,50 мм. Преобразователи имеют конфигурацию выводов промышленного стандарта (аналогичную моделям серий TEN 12 и TEN15). Серия TON-15 состоит из восьми моделей с «широкими 2:1» диапазонами входных напряжений (18...36 или 36...75 В) и номиналами выходных напряжений от 3,3 до 15 В. Электрическая прочность изоляции «вход-выход» составляет 2250 VDC. DC/DC-преобразователи серии TON-15 имеют встроенный комплекс защит: от короткого замыкания на выходе, от перегрузки по току, от перенапряжения на выходе, от пониженного напряжения на входе.

Одной из особенностей данной серии является наличие функции удаленного включения/выключения и возможность подстройки выходного напряжения в диапазоне $\pm 10\%$ от номинального значения. Диапазон рабочих температур преобразователей составляет от -40 до +85°C. Преобразователи серии TON-15 соответствуют стандартам безопасности cUL/UL 60950, IEC/EN 60950-1 и стандарту электромагнитной совместимости EN55022, class A и FCC, class A.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде открытой платы для монтажа на печатную плату в отверстие или для поверхностного монтажа на плату (модели с суффиксом SM). Особенно следу-

Модель	Увх, В	Увых, В	Iвых, макс., мА
TON 15-2410 (SM)	18...36	3,3	3500
TON 15-2411 (SM)		5	3000
TON 15-2412 (SM)		12	1250
TON 15-2413 (SM)		15	1000
TON 15-4810 (SM)		3,3	3500
TON 15-4811 (SM)	36...75	5	3000
TON 15-4812 (SM)		12	1250
TON 15-4813 (SM)		15	1000

Табл. 1

ет отметить невысокую стоимость моделей TON-15. Они на 10...15% дешевле моделей аналогичных серий TEN-15 и TEL-15, которые имеют в два раза больший корпус. Основными областями применения данных преобразователей является сетевое оборудование, оборудование обработки данных и системы с распределенной архитектурой питания. Учитывая малые габариты, преобразователи серии TON-15 особенно подходят для применения в устройствах, критичных к размерам платы, на которую устанавливается преобразователь.

Электрические параметры DC/DC-преобразователей серии TON-15 приведены в табл. 1.

Серия THD-15 является последним поколением 15-ваттных DC/DC-преобразователей с гальванической развязкой и устанавливает новые стандарты в линейке продукции с высокой удельной мощностью. Модели данной серии производятся в закрытых корпусах (рис. 2) размерами 25,4x25,4x10 мм и занимают на 50% (!) меньшую площадь на печатной плате, чем какие-либо существую-

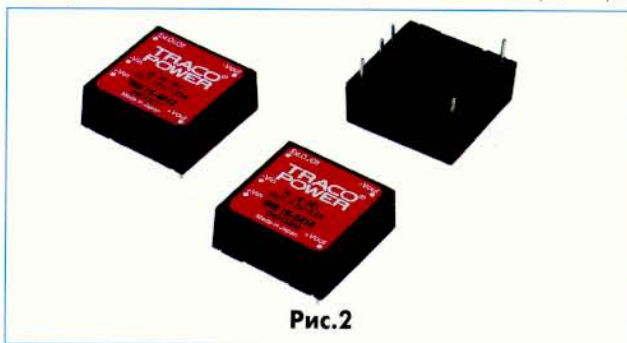


Рис. 2

щие до этого 15-ваттные DC/DC-преобразователи в закрытом корпусе и имеющие гальваническую развязку. Преобразователи серии THD-15 имеют конфигурацию выводов промышленного стандарта. Серия THD-15 включает в себя 14 моделей с «широкими 2:1» входными диапазонами напряжений и одно- или двуполярными стабилизированными напряжениями. Электрическая прочность изоляции «вход-выход» составляет 1500 VDC и соответствует стандартам безопасности EN/UL 60950.

Встроенные входные и выходные фильтры позволяют минимизировать необходимость использования дополнительных внешних фильтрующих элементов. Высокий коэффициент полезного действия (до 87%) обеспечивает диапазон рабочих температур от -25 до 71°C. Наличие функции удаленного включения/выключения позволяет расширить возможности системных применений данной серии. Как и модели серии TON-15, модели серии THD-15 имеют на 10...15% меньшую стоимость, чем модели более ранних серий 15-ваттных преобразователей с большими габаритами.

Типичными областями применения DC/DC-преобразователей серии THD-15 являются:

- оборудование с батарейным питанием;
- системы с распределенной архитектурой питания в телекоммуникационной и промышленной электронике;
- любые другие электронные устройства, в которых ограничена площадь печатной платы для размещения DC/DC-преобразователя.

Электрические параметры DC/DC-преобразователей серии THD-15 приведены в табл. 2.

Серии THD-12 и THD-12WI также относятся к линейке продукции TRACOPOWER с высокой удельной мощностью. Модели данной серий мощностью 12 Вт выпускаются в корпусах промышленного стандарта DIL-24 (рис. 3) размерами 31,8x20,3x10,2 мм и имеют конфигурацию выводов индустри-

Модель	Увх, В	Увых, В	Iвых, макс., мА
THD 15-2410	18...36	3,3	3500
THD 15-2411		5	3000
THD 15-2412		12	1250
THD 15-2413		15	1000
THD 15-2422		± 12	± 600
THD 15-2423	± 15	± 500	
THD 15-4810	36...75	3,3	3500
THD 15-4811		5	3000
THD 15-4812		12	1250
THD 15-4813		15	1000
THD 15-4822		± 12	± 600
THD 15-4823		± 15	± 500

Табл. 2

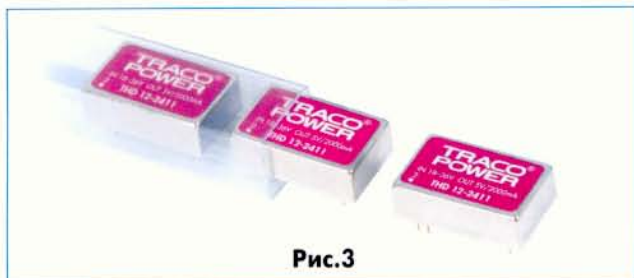


Рис.3

ального стандарта. На сегодняшний день модели серий THD-12 и THD-12WI являются самыми мощными DC/DC-преобразователями в стандартном корпусе DIL-24. Для размещения данных моделей на печатной плате требуется в 2 раза (!) меньшая площадь по сравнению с моделями других стандартных серий преобразователей мощностью 12 Вт. Для сравнения, можно рассмотреть, например, модели серии TEN 12, которые выпускаются в корпусе промышленного стандарта размерами 50,8x25,4x10,2 мм. Если для размещения на плате модели серии TEN 12 требуется площадь 14,732 см², то для моделей серии THD-12 (THD-12WI) - всего лишь 6,455 см².

Серия THD-12 состоит из 18 моделей с широкими 2:1 диапазонами входных напряжений и одно- и двуполярными стабилизированными выходными напряжениями.

Серия THD-12WI включает в себя 14 моделей с «ультраширокими 4:1» диапазонами входных напряжений и одно- и двуполярными стабилизированными выходными напряжениями.

Преобразователи серий THD-12 и THD-12WI имеют комплекс защит от перегрузки, короткого замыкания по выходу, перенапряжения на выходе и пониженного напряжения на входе, а также встроенную функцию удаленного включения/выключения. Преобразователи данной функции выполнены полностью по SMD-технологии с использованием керамических конденсаторов, что обеспечивает их высокую надежность и продолжительный срок службы. Встроенные внутренние входные и выходные фильтры минимизируют необходимость применения внешних фильтров. Преобразователи соответству-

ют стандарту электромагнитной совместимости EN 55022 class A и стандартам безопасности cUL/UL 60950-1, IEC/EN 60950-1. Электрическая прочность изоляции «вход-выход» составляет 1500VDC, а диапазон рабочих температур - от -40 до +85°C.

Благодаря превосходным электрическим и конструктивным характеристикам преобразователи серии THD-12 (THD-12WI) являются идеальным вариантом для применения в различных промышленных электронных системах, системах передачи данных, устройствах с батарейным питанием, переносных портативных приборах и прочих устройствах, критичных к размерам печатной платы.

Электрические параметры DC/DC-преобразователей серии THD-12 приведены в **табл.3**.

Электрические параметры DC/DC-преобразователей серии THD-12WI приведены в **табл.4**.

Для получения дополнительной технической информации и по вопросам приобретения продукции TRACOPOWER обращайтесь к официальному дистрибутору компании Traco Electronic AG в Украине - ООО "СЭА Электроникс", тел. (044) 575-94-00, info@sea.com.ua

Модель	Увх, В	Увых, В	Ивых макс., мА
THD 12-1209	9...18	2,5	3500
THD 12-1210		3,3	3500
THD 12-1211		5,1	2400
THD 12-1212		12	1000
THD 12-1222	18...36	±12	±500
THD 12-1223		±15	±400
THD 12-2409		2,5	3500
THD 12-2410		3,3	3500
THD 12-2411	36...75	5,1	2400
THD 12-2412		12	1000
THD 12-2422		±12	±500
THD 12-2423		±15	±400
THD 12-4809	18...36	2,5	3500
THD 12-4810		3,3	3500
THD 12-4811		5,1	2400
THD 12-4812		12	1000
THD 12-4822	36...75	±12	±500
THD 12-4823		±15	±400

Табл.3

Модель	Увх, В	Увых, В	Ивых макс., мА
THD 12-2410WI	9...36	3,3	3500
THD 12-2411WI		5,1	2400
THD 12-2412WI		12	1000
THD 12-2415WI		15	800
THD 12-2421WI	18...75	±5	±1200
THD 12-2422WI		±12	±500
THD 12-2423WI		±15	±400
THD 12-2410WI		3,3	3500
THD 12-2411WI	36...75	5,1	2400
THD 12-2412WI		12	1000
THD 12-2415WI		15	800
THD 12-2421WI		±5	±1200
THD 12-2422WI	18...36	±12	±500
THD 12-2423WI		±15	±400

Табл.4

Ультракомпактные DC/DC-преобразователи TRACOPOWER мощностью 12 и 15Вт

Серия TON-15

- Мощность 15Вт
- Корпус 27,94x23,88x8,5мм
- Входные напряжения: 18-36 или 36-75В
- Выходные напряжения: 3,3, 5, 12, 15В
- Напряжение изоляции «вход-выход»: 2250В DC
- Диапазон рабочих температур: -25...+75 °С
- Дистанционное включение/выключение

Серия THD-15

- Мощность 15Вт
- Корпус 25,4x25,4x10,0мм
- Входные напряжения: 18-36 или 36-75В
- Выходные напряжения: 3,3, 5, 12, 15, ±12, ±15В
- Напряжение изоляции «вход-выход»: 1500В DC
- Диапазон рабочих температур: -40...+85 °С
- Дистанционное включение/выключение

Серии THD-12 и THD-12WI

- Мощность 15Вт
- Корпус 25,4x25,4x10,0мм
- Входные напряжения: 18-36 или 36-75В
- Выходные напряжения: 3,3, 5, 12, 15, ±12, ±15В
- Напряжение изоляции «вход-выход»: 1500В DC
- Диапазон рабочих температур: -40...+85 °С
- Дистанционное включение/выключение

Официальный дистрибутор Traco Electronic AG в Украине - СЭА

Наши координаты: Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10
 тел. многокан.: (044) 575-94-00, тел. / факс: (044) 575-94-10
 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Новые серии маломощных источников питания Mean Well для промышленного и медицинского оборудования

Компания Mean Well Enterprises является одним из крупнейших мировых производителей импульсных источников питания. Благодаря 20-летнему опыту проектирования, производства и маркетинга, компания Mean Well в течение 10 последних лет каждый год увеличивает объем продаж в среднем на 30%. Компания постоянно расширяет номенклатуру продукции, выпуская новые серии источников питания с улучшенными техническими характеристиками.

В середине 2006 г. компания Mean Well анонсировала серии модульных источников питания NFM и PM мощностью от 5 до 20 Вт для монтажа на печатную плату.

Особенностью источников питания данных серий являются низкие токи утечки на «землю» и соответствие стандартам безопасности UL60601-1/IEC60601-1/EN60601-1, что позволяет применять их в медицинской технике. Кроме того, источники питания серий NFM и PM отличаются низким уровнем энергопотребления при работе без нагрузки.



Рис. 1

Источники питания серии NFM имеют конструктивное исполнение в виде открытой печатной платы (рис. 1) и являются улучшенной заменой популярной серии OFM. Кроме более высокого значения коэффициента полезного действия (на 4...9% больше, чем у моделей серии OFM), модели серии NFM обла-

дают лучшими характеристиками электромагнитной совместимости (соответствие стандарту EN 55022, class B) и в то же время соответствуют требованиям стандартов для применения в медицинской технике. Модели серии NFM имеют такие же, как и у серии OFM, габаритные размеры и конфигурацию выводов, что позволяет использовать их взамен устаревшей серии, не изменяя конфигурации печатной платы.



Рис. 2

Модели источников питания серии PM выпускаются в закрытых корпусах (рис. 2) и имеют такие же, как у серии NFM, технические параметры. Теплопроводящий клей внутри корпуса обеспечивает работу в том же температурном диапазоне, что и у моделей серии NFM. Закрытый корпус обеспечивает изоляцию токопроводящих частей и позволяет использовать модели серии PM в промышленных или медицинских применениях, критичных к рабочему объему для установки источника питания.

Основные технические характеристики источников питания серий NFM и PM:

- универсальный диапазон входного напряжения 85...264 VAC или 120...370 VDC;
- диапазон частот входного переменного напряжения 47...440 Гц;
- возможность подстройки выходного напряжения в диапазоне $\pm 10\%$ (только у моделей серии NFM);
- защита от короткого замыкания на выходе;

Модель	Мощность, Вт	Увых, В	Iвых. макс., А	Уровень шумов на выходе, мВ, peak-to-peak	КПД, %	Размеры корпуса, мм
NFM-05-3.3	5	3,3	1,25	80	67	58x45x19,1
NFM-05-5		5	1,00	80	71	
NFM-05-12		12	0,42	150	73	
NFM-05-15		15	0,33	150	76	
NFM-05-24		24	0,23	240	76	
NFM-10-3.3	10	3,3	2,50	80	67	65x45x22
NFM-10-5		5	2,00	80	74	
NFM-10-12		12	0,85	150	79	
NFM-10-15		15	0,67	150	80	
NFM-10-24		24	0,42	240	79	
NFM-15-3.3	15	3,3	3,50	80	73	70x48x22
NFM-15-5		5	3,00	80	76	
NFM-15-12		12	1,25	150	78	
NFM-15-15		15	1,00	150	79	
NFM-15-24		24	0,63	240	81	
NFM-20-3.3	20	3,3	4,50	80	71	89x51x19,3
NFM-20-5		5	4,40	80	77	
NFM-20-12		12	1,80	150	81	
NFM-20-15		15	1,40	150	81	
NFM-20-24		24	0,92	240	82	

Табл. 1

Модель	Мощность, Вт	Увых, В	Iвых. макс., А	Уровень шумов на выходе, мВ, peak-to-peak	КПД, %	Размеры корпуса, мм
PM-05-3.3	5	3,3	1,25	80	67	62,85x50x19,7
PM-05-5		5	1,00	80	71	
PM-05-12		12	0,42	150	73	
PM-05-15		15	0,33	150	76	
PM-05-24		24	0,23	240	76	
PM-10-3.3	10	3,3	2,50	80	67	70x50x22,7
PM-10-5		5	2,00	80	74	
PM-10-12		12	0,85	150	79	
PM-10-15		15	0,67	150	80	
PM-10-24		24	0,42	240	79	
PM-15-3.3	15	3,3	3,50	80	73	75x53x22,7
PM-15-5		5	3,00	80	76	
PM-15-12		12	1,25	150	78	
PM-15-15		15	1,00	150	79	
PM-15-24		24	0,63	240	81	
PM-20-3.3	20	3,3	4,50	80	71	94x56x22,7
PM-20-5		5	4,40	80	77	
PM-20-12		12	1,80	150	81	
PM-20-15		15	1,40	150	82	
PM-20-24		24	0,92	240	84	

Табл. 2

Новости МЭК

Международная электротехническая комиссия (International Electrotechnical Commission, IEC) разработала единый стандарт измерений удельной поглощенной мощности (Specific absorption rate, SAR) излучения сотовых телефонов. Об этом сообщается в заявлении комиссии.

Разработка единого стандарта измерений направлена на обеспечение единой методики и сравнимости результатов исследований по подтверждению соответствия носимых радиопередающих устройств нормам радиационной безопасности.

В разработке стандарта IEC 62209-1 принимали участие также Европейский комитет по электротехнической стандартизации (European Committee for Electrotechnical Standardization, CENELEC) и американский Институт инженеров-электротехников и электронщиков (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE).

Новый стандарт относится к измерениям удельной поглощенной мощности излучения сотовых телефонов,

работающих в диапазонах частот от 300 МГц до 3 ГГц. Он касается только методики измерения, но не самих допустимых уровней поглощенной мощности излучения.

Допустимые уровни удельной поглощенной мощности установлены для Европы Международной комиссией по защите от неионизирующих излучений (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection, ICNIRP), а для США - IEEE. Эти нормы одобрены Международной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Для Европы допустимый уровень удельной поглощенной мощности излучения сотовых телефонов равен 2 Вт/кг (при расчете исходя из дозы излучения, поглощенного 10 г тканей тела), а в США - 1,6 Вт/кг (при расчете исходя из дозы излучения, поглощенного 1 г тканей тела). В Австралии, Канаде и Новой Зеландии используется американский норматив, а в Японии и Корее - европейский. В России при расчетах нормативов и измерении допустимых уровней излучения сотовых телефонов также применяется европейский норматив SAR.

- защита от перегрузки;
- защита от перенапряжения на выходе;
- защита от перегрева (только модели серии NFM);
- изоляция class 2 (модели мощностью от 5 до 15 Вт);
- ток утечки менее 200 мкА (модели мощностью 20 Вт);
- диапазон рабочих температур -20...+70°C;
- электрическая прочность изоляции «вход-выход» 4 кВ переменного тока;

• сертифицировано в соответствии с TUV, EN, UL, CB, CE. Электрические и конструктивные характеристики моделей источников питания серий NFM и PM приведены в **табл. 1** и **табл. 2** соответственно.

В соответствии с международными требованиями по энергосбережению, энергопотребление источников питания серий

NFM и PM при работе в режиме «холостого хода» не превышает 0,5 Вт для моделей мощностью от 5 до 15 Вт и 0,75 Вт для моделей мощностью 20 Вт.

Превосходные электрические и конструктивные параметры, самая низкая стоимость в данном классе устройств и высокая надежность делают источники питания серий NFM и PM оптимальным вариантом для применения в промышленном, медицинском и телекоммуникационном оборудовании, а также в различных портативных переносных устройствах.

За дополнительной технической информацией и по вопросам приобретения источников питания серий NFM и PM обращайтесь к официальному дистрибутору компании Mean Well Enterprises в Украине - ООО «СЭА Электроникс», тел. (044) 575-94-00, info@sea.com.ua.



www.meanwell.com

Источники питания MEAN WELL

AC/DC-преобразователи:

- закрытого исполнения: от 5 до 2400Вт
- для монтажа на DIN-рейку: от 20 до 960Вт
- открытого исполнения: от 5 до 200Вт
- сетевые адаптеры: от 6 до 120Вт

DC/DC-преобразователи:

- для монтажа на печатную плату: от 0,5 до 30Вт
- для монтажа на шасси: от 15 до 350Вт

DC/AC-инверторы:

- закрытого исполнения: от 150 до 2500Вт





Официальный дистрибутор Mean Well Enterprises в Украине - СЭА
Наши координаты: Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 36/10
 тел. многокан.: (044) 575-94-00, тел. / факс: (044) 575-94-10
 e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Передача мощности по сети Ethernet с использованием микросхем LM5070 и DP83865

1. Введение

Передача мощности через Ethernet (PoE) широко используется в IP-телефонии и в приложениях с беспроводным доступом. Использование гигабитового Ethernet вместо Fast Ethernet дает преимущество в увеличении ширины полосы частот и в уменьшении перегрузки трафика цепи. Эти материалы обеспечивают разработку PoE со стороны мощных приборов с использованием микросхем LM5070 и DP83865.

Основная блок-схема PoE со стороны мощных приборов показана на **рис. 1**.

2. Как работает PoE

Идея PoE появилась в начале 1990-х гг., когда Ethernet стал стандартной коммуникационной процедурой связи между соединенными в сеть компьютерами. Ethernet не только передает данные между компьютерами, но и в среде PoE передает мощность к приборам PoE, которым теперь не требуются блоки питания.

Кабели категории 5 стали промышленным стандартом для Fast Ethernet (100BASE-TX). В кабеле находятся четыре витые пары, и Fast Ethernet использует только две витые пары для передачи данных. Вначале использовали свободные витые пары для передачи мощности к удаленным приборам. Однако в конце 1990-х гг. PoE стал промышленным стандартом под управлением протокола IEEE 802.3af. Этот стандарт позволяет передавать по витой паре как мощность, так и информационные сигналы.

Почти в то же самое время гигабитовый Ethernet (1000BASE-T) был также принят как стандарт IEEE. Гигабитовый Ethernet использует все четыре витые пары кабеля категории 5 для передачи данных (**рис. 2**). Мощность PoE передается по парам каналов А и В. Поскольку все четыре пары присутствуют во всех последних установках Ethernet, то дискутируется возможность передачи мощности по всем четырем парам (это называется PoE+). PoE+ в данной статье не рассматривается.

Для передачи мощности по сети Ethernet, традиционные изолирующие трансформаторы должны быть модифицированы. Мощность передается соединением источника со средними выводами

трансформаторов. У трансформатора все центральные выводы соединены через резисторы 75 Ом. Это не позволяет изолировать положительные и отрицательные выводы источника в приложениях PoE (**рис. 3**). Чтобы избежать этого, каждая обмотка трансформатора по постоянному току отделяется конденсатором (**рис. 4**).

В системах с передачей мощности по сети Ethernet имеется две стороны. Сторона, которая обеспечивает мощность, называется стороной оборудования источника мощности (Power Source Equipment – PSE), а сторона потребителя мощности называется стороной прибора мощности (Power Device – PD). Имеется схема обнаружения: подключен ли PD по назначению. Это предотвращает приложение мощности к трансформатору, как это показано на **рис. 3**. Чтобы обнаружить прибор PD, PSE подает постоянное напряжение между 2,8 и 10 В к линии передачи. При наличии тока считается, что PD подключен. PD должен продемонстрировать наличие сопротивления между 19 и 27 кОм, с параллельным конденсатором 120 нФ в качестве своей подписи.

Чтобы согласовать способность PSE отдавать мощность, а PD принимать мощность, следующим шагом является определение классификации мощности. Для PD имеется пять классов мощности. Чтобы определить класс, PSE подает классификационное напряжение между 15,5 и 20,5 В на линию передачи с пределом по току 100 мА. Для информации в **табл. 1** приведены эти классы по стандарту IEEE 802.3af.

Класс Использование Мин. мощность на PSE 0 По умолчанию 15,4 Вт 1 Дополнительно 4,0 Вт 2 Дополнительно 7,0 Вт 3 Дополнительно 15,4 Вт 4 Использование в будущем Рассматривается как класс 0

После того, как проведена классификация и установлено согласование между PSE и PD, PSE подает номинальное напряжение на линию передачи 48 В. PD регулирует мощность до требуемой. Микросхема LM5070 проводит обнаружение, классификацию и регулирование мощности на стороне PD.

PSE продолжает следить за током, потребляемым PD. Подпись прибора PD является непрерывный ток более 10 мА и импе-

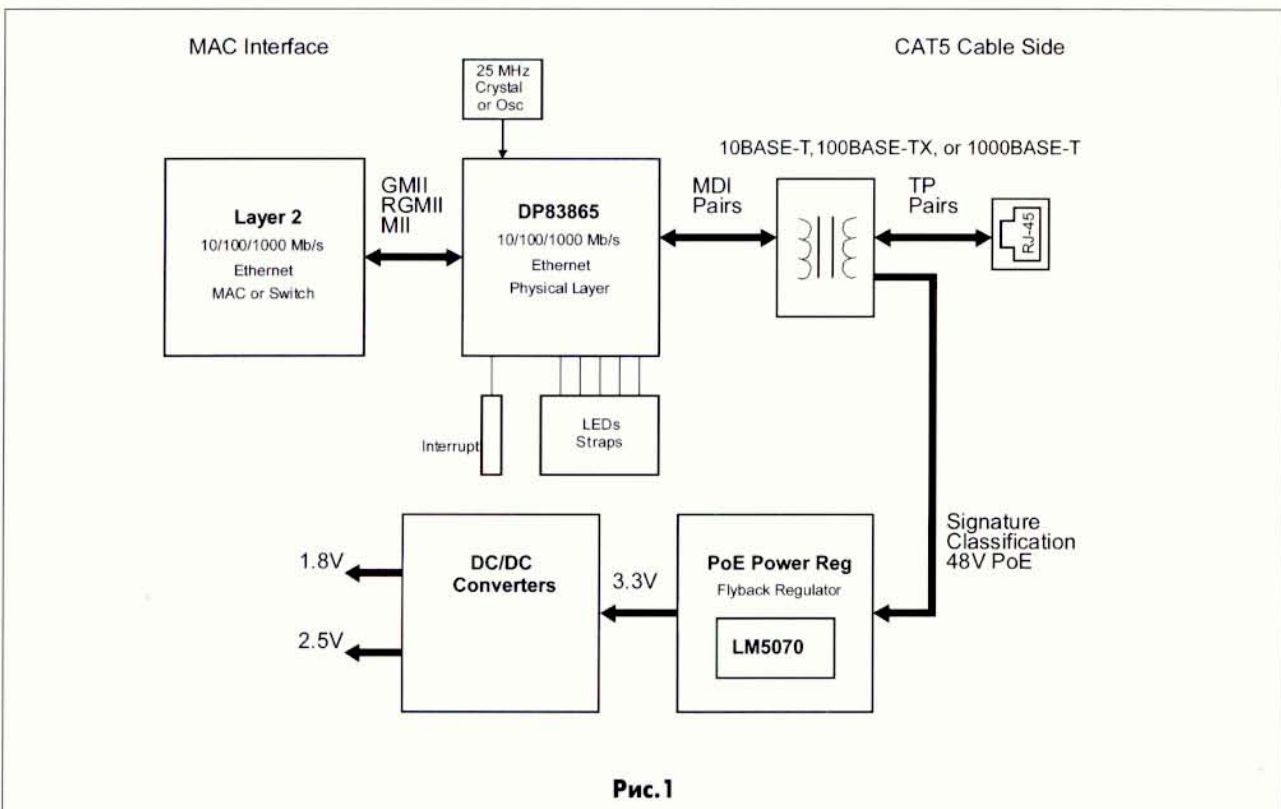


Рис. 1

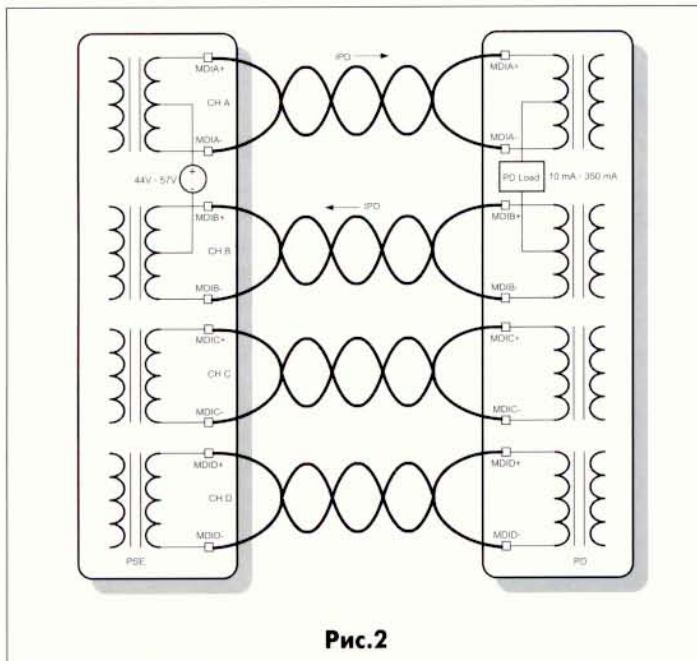


Рис.2

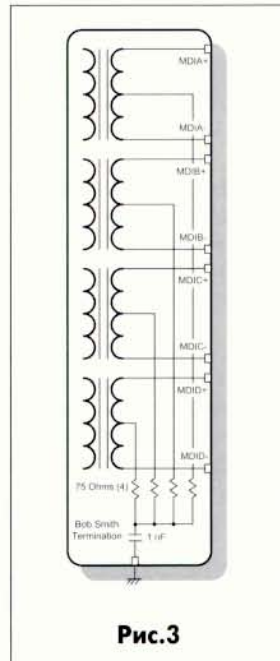


Рис.3

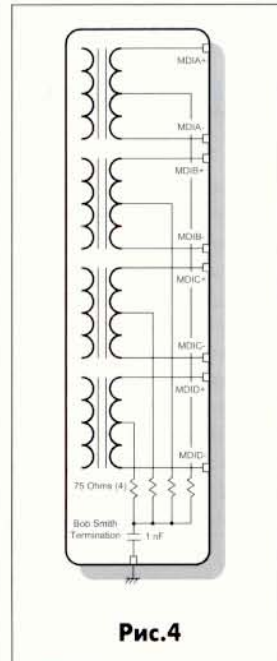


Рис.4

Табл.1

Класс	Использование	Мин. мощность на PSE
0	По умолчанию	15,4 Вт
1	Дополнительно	4,0 Вт
2	Дополнительно	7,0 Вт
3	Дополнительно	15,4 Вт
4	Использование в будущем	Рассматривается как класс 0

данс на переменном токе 33 кОм на частотах 500 Гц или ниже. Если эта подпись нарушается, PSE ожидает от 0,3 до 4 с перед снятием мощности с PD. Эта задержка предотвращает отключение в случае кратковременного нарушения контакта или просадки напряжения.

Гигабитный прибор PD может быть создан при комбинации микросхем LM5070 и DP83865. Этот прибор может быть отдельно стоящим прибором, веб-камерой, беспроводной точкой доступа и т.д.



SUNON

ВЕНТИЛЯТОРИ

ПОВІТРЯНИЙ ПОТІК:
1.4...830 CFM
ШВИДКІСТЬ ОБЕРТАННЯ:
1400...13000 RPM



БІАКОМ
Елементна база
Вашого успіху

вул. Салютна, 23-а
04111, Київ, Україна
тел./факс: +38 044 4220280
e-mail: biakom@biakom.kiev.ua

www.biakom.com

Р-DUKE
ПЕРЕТВОРЮВАЧІ
ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

ПОТУЖНІСТЬ:
1...150 ВТ
ОДИН, ДВА
І БІЛЬШЕ ВИХОДІВ

ТРАНСФОРМАТОРИ



HANH



ПОТУЖНІСТЬ: 0.35...200 ВА
НАПРУГА: 6...24 В

Вспомогательные источники отрицательного напряжения

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

Очень часто большинство элементов проектируемой схемы питания от общего источника положительной полярности, но при этом некоторые активные компоненты требуют для своей работы также источник отрицательной полярности. Естественно, применение отдельного дополнительного источника нежелательно, а в ряде случаев практически невозможно.

Как выход из положения можно использовать схему простого преобразователя. В литературе таких схем уже было описано достаточно много, но, как это часто бывает, когда требуется какая-то схема, то найти ее весьма проблематично, приходится брать первую попавшуюся под руку, чтобы не терять время на поиск. Потом оказывается, что попался на глаза в тот момент не самый удачный вариант. Предупредить такие последствия цель настоящей статьи.

Схема простого, но достаточно мощного преобразователя полярности источника питания показана на **рис.1** [1]. Так нагрузки преобразователя может достигать 50 мА. Для большинства случаев этого оказывается вполне достаточно.

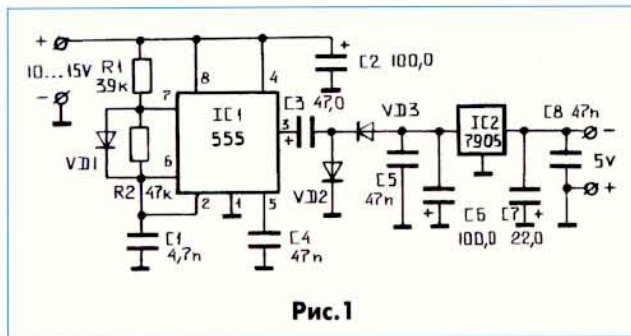


Рис.1

Таймер IC1 типа 555 (отечественный аналог – КР1006ВИ1) работает в автоколебательном режиме и включен по типовой схеме. Эта микросхема имеет довольно мощный выход. Допустимый выходной ток может достигать 0,3 А.

Через конденсатор C3 выходное напряжение генератора подается на диодный выпрямитель VD1VD2, выполненный на диодах 1N4148. Конденсатор C6 – накопительный, сглаживающий, а конденсаторы C5, C8 используются для обеспечения устойчивости работы микросхемы стабилизатора напряжения «-5V» IC2 типа 79L05. При небольших то-

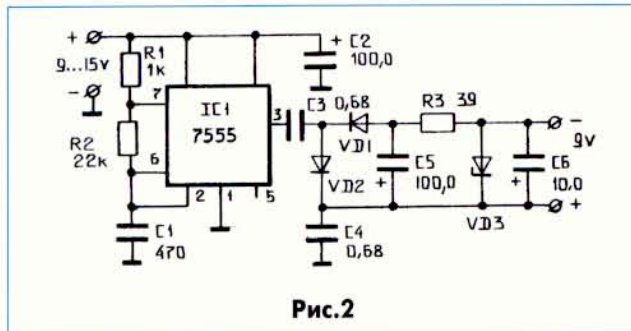


Рис.2

ках нагрузки преобразователя использовать значительно более мощные микросхемы стабилизаторов, например, типа 7905 нецелесообразно из-за их большого тока потребления. Да и размеры у них неоправданно (в данном случае) велики.

Автор хочет обратить внимание читателей на один интересный факт из собственной практики. Микросхема таймера 555 разработана более двадцати лет назад и выпускается производителями многих стран. При этом, естественно, можно предположить, что парамет-

ры всех микросхем будут соответствовать типовым, но, как оказалось, «возможны варианты», причем не в лучшую сторону. Так, более двадцати микросхем (изготовленных в Румынии) не обеспечивали автоколебательного режима работы при напряжении питания от 12 В и выше. При меньших напряжениях отклонений в работе микросхем не наблюдалось, а при повышении напряжения питания генераторы «зависали». Этот случай не характерен, но он был.

В некоторых случаях необходимо питать потребитель, изолированный от источника питания. Сейчас выпускаются преобразователи DC/DC, но они еще не столь распространены и доступны. Иногда все же воспользоваться схемой **рис.2** [2]. Она наиболее целесообразна для применения при небольших токах нагрузки по цепи «-9V». Частота генерации таймера около 60 кГц. Для уменьшения потребления тока от источника 9...15 В микросхема IC1 применена МОП-структуры, серии 7555.

Частота генерации определяется номиналами элементов R1, R2, C1. При использовании преобразователя в переносной аппаратуре, когда вопрос потребления энергии батареи весьма актуален, целесообразно постараться оптимизировать ток потребления за счет подбора номиналов этих элементов.*

Собственно развязку по постоянному току нагрузки преобразователя от питающего микросхему источника обеспечивают конденсаторы C3, C4. Это накладывает определенные требования к величине максимально допустимого напряжения для них.

Выпрямление выходного напряжения генератора осуществляют диоды Шоттки VD1, VD2 типа BAT85. Стабилизатор на выходе выпрямителя VD3 определяет конкретное значение выходного напряжения. Его тип не указан на схеме, поскольку в большинстве случаев может потребоваться применение этой схемы для получения других значений отрицательного выходного напряжения. Возможно использование маломощных интегральных стабилизаторов напряжения с низким падением напряжения на них.

Схема **рис.3** [3] интересна использованием микросхемы IC1 LT1930 (LT1930A) производства фирмы LINEAR TECHNOLOGY. Эта микросхема выпускается в корпусе SOT-23. Выходной транзистор структуры p-n-p микросхемы с учетом внутреннего ограничителя обеспечивает ток до 1 А. Входное напряжение МС может быть от 2,6 В до 16 В, а выходное – может достигать 34 В. Область рабочих температур микросхемы от 0 до +70°C. Рабочая частота генератора может доходить до 1,2...2,2 МГц.

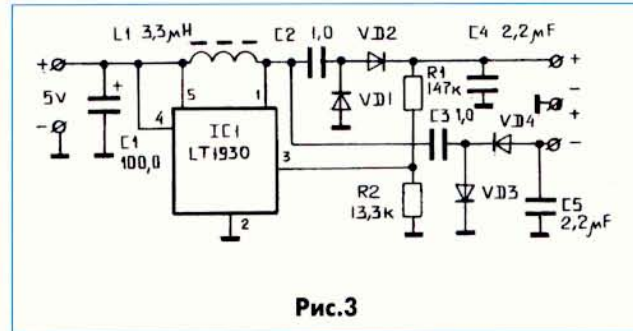


Рис.3

Столь подробно приводятся параметры этой микросхемы, поскольку она весьма перспективна для применения, но в отечественной или зарубежной литературе найти их пока трудно.

Микросхема IC1 **рис.3** работает в режиме широтно-импульсной модуляции (ШИМ). При низком уровне потенциала на выводе 4 микросхемы (/SHDN) преобразователь практически выключен и тока не потребляет. При высоком уровне сигнала собственное потребление тока микросхемой составляет около 5 мА.

Микросхема LT1930 маркируется на корпусе, как LTKS, а LT1930A – LTSQ.

На вывод 1 (SW) выведен коллектор внутреннего ключевого транзистора структуры p-n-p. Его эмиттер соединен с выводом 2 (GND) микросхемы через элемент защиты.

На вывод 3 (FB) подается сигнал обратной связи с внешних резисторов R1, R2. От их соотношения зависит величина выходного напряжения микросхемы. На вход 5 (Uin) подается входное напряжение.

На **рис.3** показана типовая схема включения микросхемы LT1930, как повышающего преобразователя. Входное напряжение схемы +5 В, а выходные напряжения составляют ±12 В относительно корпуса. Ток нагрузки был около 0,3 А.

Управлять состоянием преобразователя (Вкл./Выкл.) можно потенциалом вывода 4.

Конденсаторы C2–C5 керамические. Для уменьшения потерь диоды VD1–VD4 целесообразно использовать Шоттки, например, типа MBR0520. При этом преобразователь в диапазоне выходных токов 50...300 мА будет иметь КПД до 87%.

Преобразователь может быть как повышающим, так и понижающим. Все зависит от делителя R1R2. При указанных на схеме номиналах выходной ток был около 70 мА.

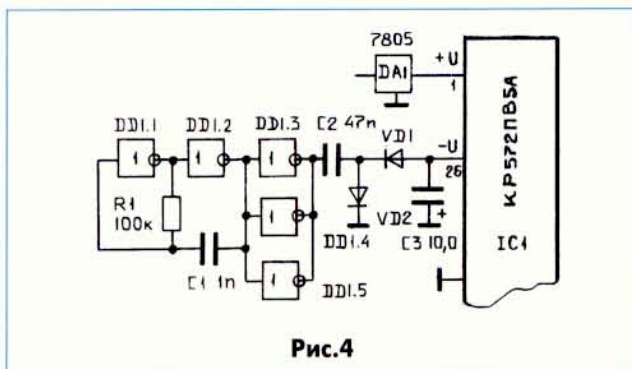


Рис.4

Существенно, что при выключении преобразователя между его входом и выходом не может течь ток. Это обусловлено наличием конденсаторов C2, C3.

Широко распространены микросхемы ICL7106, KP572PB5A, ICL7107. Они также требуют двухполярного источника питания. Если применить один источник, то возникают проблемы развязки входного сигнала [4]. Одним из решений является схема **рис.4** [5]. На элементах DD1.1 и DD1.2 выполнен генератор импульсов. Элементы DD1.3–DD1.5 повышают мощность выходных импульсов генератора. Диоды VD1, VD2 обеспечивают отрицательное напряжение питания микросхемы IC1. Дополнительной стабилизации отрицательного напряжения не предусмотрено, так как преобразователь питается от стабилизированного напряжения +5 В.

В принципе микросхема KP572PB5A и ее прототипы содержат в своем составе генератор, питающийся от источника +5 В, но он маломощный, его не следует нагружать для сохранения стабильности его работы. Как вариант вместо использования отдельного генератора с усилителем мощности, как это сделано в предыдущей схеме, можно применить только развязывающий усилитель мощности (**рис.5**). Требования к диодам VD1, VD2 аналогичны вышеописанным.

Литература

1. Miniaturowa, kondensatorowa przetwornica//Praktyczny Elektronik. – 1998. – №6. – С.8.
2. Pavel Meca, Stejnomenne izolovany menic napeti//Amaterske Radio. – 2000. – №11. – С.5.
3. Napajeci zdroje (Nekolik menicu DC/DCs obvodem LT1930)//Konstrukcni elektronika. – 2004. – №1. – С.38–39.
4. Яковлев Е.Л. Применение мультиметра М830В для контроля аккумуляторов//Радиоаматор. – 2004. – №10. – С.28.
5. Коротков И.А. Цифровой индикатор для автомобиля//Электрик. – 2003. – №2. – С.5–6.

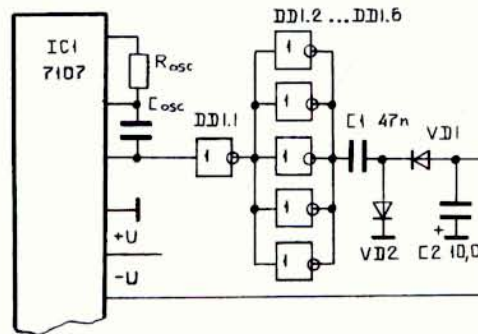


Рис.5

Новости

Компания Panasonic решила помочь покупателям, озабоченным проблемой выбора современного телевизора, найти ответ на главный злободневный вопрос - что лучше: ЖК или «плазма»? Не секрет, что принадлежащая Matsushita Electric Industrial компания является крупнейшим поставщиком плазменных телевизоров, в ассортименте которой имеются модели от 37 до 65 дюймов. Panasonic не скупится на эпитеты, восхваляя преимущества «плазмы» в сравнении с ЖК-дисплеями и альтернативными плоскочелюстными технологиями.

Чтобы убедить публику в том, что плазменные панели обладают лучшим качеством изображения, на выставках домашней электроники японская компания регулярно проводит акции по сравнению двух основных конкурирующих дисплейных технологий. При этом, посетителям и журналистам разъясняется, что «плазма» последних поколений достигла совершенства и избавлена от некоторых присущих ей недостатков, например, выгорания пикселей на статическом изображении.

В период массовых праздничных закупок, в конце прошлого года, японская компания пошла ещё дальше и запустила рекламную кампанию под девизом «шесть фактов, которые необходимо знать перед покупкой большого плоскочелюстного телевизора». Среди преимуществ плазменных панелей перед ЖК-дисплеями фигурирует более высокая контрастность, лучшая цветопередача, верное воспроизведение динамичных сцен и большие углы обзора. К тому же, «плазма» более долговечна, чем ЖК-панели, заявляет Panasonic.

Несмотря на, казалось бы, однозначную позицию Panasonic, в ассортименте компании всё-таки имеется линейка ЖК-телевизоров. Они занимают свободный от «плазмы» сегмент и охватывают диагонали от 23 до 32 дюймов. В то время как другие популярные производители, к примеру, Sony, Sharp, Samsung или LG, выпускают ЖК-телевизоры с диагональю от 19 до 65 дюймов. Panasonic утверждает, что ЖК-телевизоры наилучшим образом подходят для кухни и небольших комнат. Если же требуется «оживить» крупное помещение, плазменный телевизор с большой диагональю является идеальным для этого кандидатом. Для спортивных трансляций и фильмов, насыщенных динамичными сценами, также рекомендуется «плазма».



Линейные источники питания для современной электроники

А.Л. Кульский, г. Киев

Не вызывает никаких сомнений у разработчиков то обстоятельство, что успешное и длительное функционирование самых разнообразных современных электронных изделий высокой сложности далеко не в последнюю очередь зависит от параметров источников вторичного питания. Они, в частности, и обеспечивают оптимальные энергетические режимы для вышеупомянутых изделий.

Действительно, как процесс оптимального прохождения электрических сигналов по сложной «паутине» электронных цепей, так и генерация этих сигналов в значительной степени зависят от того, насколько точно и стабильно поддерживается заданное разработчиком состояние электроцепей в критических узлах схем.

Насколько они изменяются, если потребляемый этими цепями ток вдруг резко изменит свое значение. Поскольку для современной интегральной электроники подобные проблемы более актуальны, чем для электроники прежней, дискретной, то удивляться взрывоподобному характеру роста (в масштабах всей нашей цивилизации) номенклатуры и разнообразия источников питания не приходится.

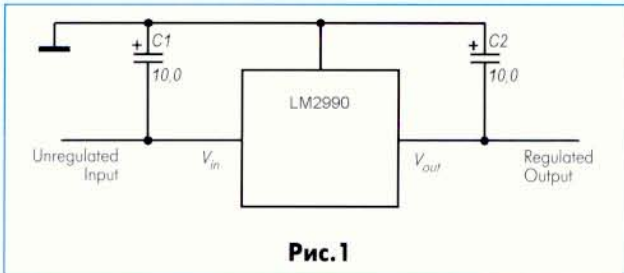


Рис.1

Развитие и совершенствование источников питания осуществляется по нескольким основным направлениям. Например, так называемые DC/DC-преобразователи, обладающие высоким или даже очень высоким КПД, обычно достигающим значения 85% и выше, обладающие (как любят подчеркивать производители этих изделий) значительным уровнем шумов и пульсаций, а также малыми значениями изменения уровня выходного напряжения при изменении тока нагрузки почти на порядок. Это и такое направление, как AC/DC-преобразователи, КПД которых, в ряде случаев, превышает 90%.

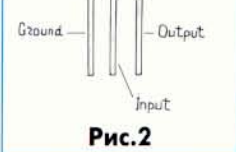


Рис.2

Они предназначены для преобразования входного переменного напряжения (обычно оно соответствует силовой питающей сети) в одно или несколько выходных постоянных различной полярности стабилизированных напряжений. Однако доста-

точно непредвзятый анализ показывает, что даже у самых дорогих изделий (причем выполненных отнюдь не в интегральном исполнении!) «незначительный уровень выходных шумов и пульсаций» не гарантируется менее чем 75...50 мВ.

Этого, в ряде случаев, достаточно, чтобы осуществлять питание цифровых микросхем среднего уровня интеграции. Если требуется, чтобы этот параметр был менее чем 1 мВ? А ведь это совершенно обычное требование у разработчиков, скажем, входных маломощных усилителей, прецизионных синтезаторов частоты или же многобитовых АЦП. Вот почему потребность в *линейных источниках питания (ЛИП), или линейных стабилизаторах напряжения*, интегрального (монопольного) исполнения, как в настоящее время, так и в обозримом будущем характеризуется устойчивой тенденцией к увеличению.

Вместе с тем ЛИП, при всех своих неоспоримых достоинствах, обладали и серьезными принципиальными недостатками, на которые разработчикам приходилось достаточно долгое время «закрывать глаза». Главный из этих недостатков – малый КПД, который в ряде случаев едва превышал 40%.

Как известно, КПД источников питания зависит напрямую от целого ряда факторов: выходных напряжений и токов, кратности возможных изменений этих токов, диапазона изменения входного напряжения, допустимого уровня выходных пульсаций и пр. Но основным фактором все же являлась исходная *функциональная идея*, реализованная в ЛИП. Она, в свою очередь, заключалась в том, как включается *регулирующий элемент* относительно полезной нагрузки: *последовательно* или *параллельно*?

В качестве такого регулирующего элемента использовался силовой *биполярный* транзистор (или несколько таких транзисторов, включенных параллельно), нагрузка которого размещалась в его *эмиттерной* цепи. При этом оптимальной оказалась именно *последовательная* схема включения. Единственным (и серьезным) недостатком подобного варианта было значительное падение напряжения на проходном биполярном транзисторе, как правило, не менее чем 3...4 В.

Таким образом, поскольку это «паразитное» напряжение, особенно в случае реализации *составного* проходного транзистора (схемы Дарлингтона), не могло быть существенно уменьшено, то уже при $U_{вых}=5$ В, КПД ЛИП снижался до уровня 55%. Если учесть, что на выходе стабилизатора напряжения параллельно нагрузке были включены (входящие в состав собственно ЛИП) еще и цепи источника опорного напряжения (ИОН), цепи схемы системы автоматической регулировки (САР) выходного напряжения, то реальный КПД становился еще ниже.

Попытки несколько улучшить ситуацию, используя схемотехнические методы, привели к реализации ЛИП, в которых нагрузка находится в *коллекторной* цепи проходного биполярного транзистора. Незначительное повышение КПД для ЛИП привело к другим трудностям. Однако в самые последние годы развитие технологии производства биполярных транзисторов позволило существенно уменьшить значение та-

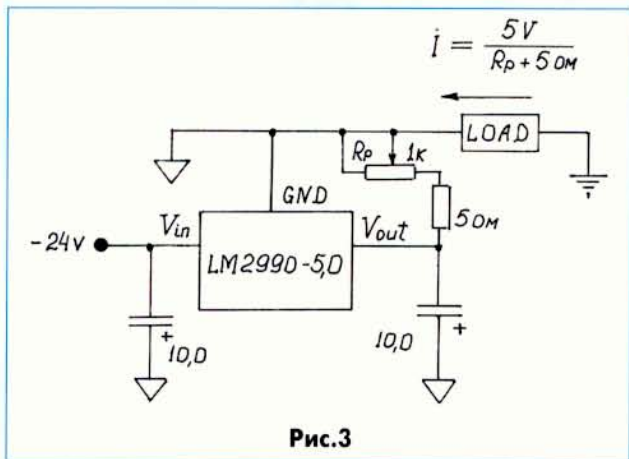


Рис.3

кого «неудобного» параметра, как «напряжение насыщения коллектор-эмиттер», что и дало возможность эффективно применять как ЛИП с нагрузкой в цепи эмиттера, так и ЛИП с нагрузкой в цепи коллектора.

Принцип же *последовательного регулирующего элемента* остался доминирующим во всех случаях.

В настоящее время в качестве регулирующего элемента все чаще используются силовые МДП-транзисторы, т.е. полевые транзисторы с изолированным затвором, имеющие структуру металл-диэлектрик-полупроводник.

Итак, для ЛИП интегрального исполнения уже удалось существенно снизить прямое падение напряжения на проходном транзисторе. Это позволило ввести новый подкласс ЛИП,

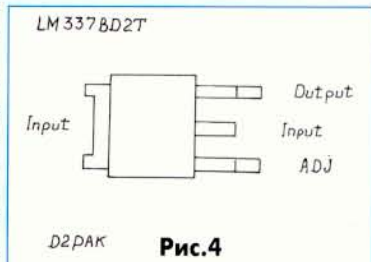
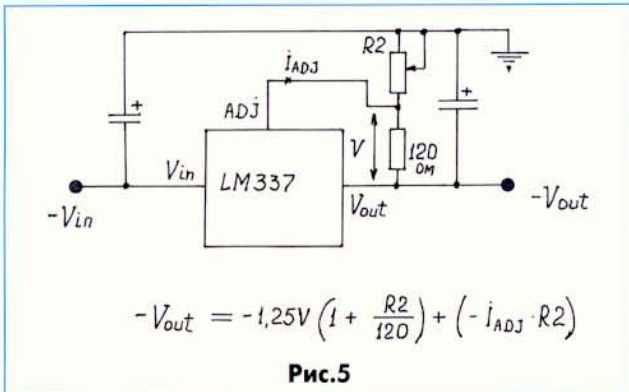


Рис.4



так называемые LDO (Low Dropout Output), т.е. обладающие малым падением напряжения на регулирующем транзисторе.

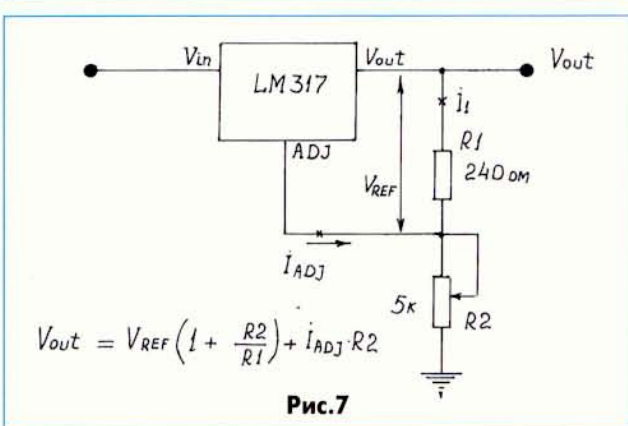
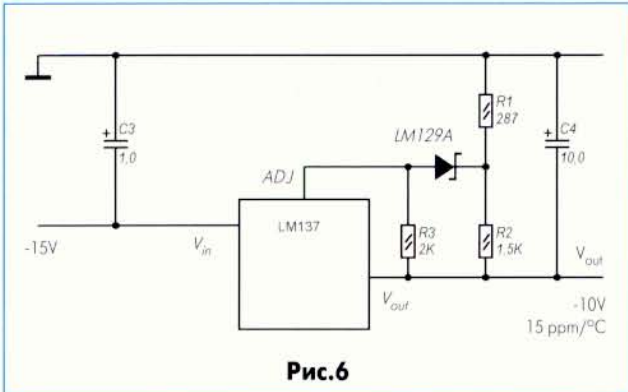
Для массовых современных изделий этого типа удалось также надежно развязать цепи регулирования, а также, для использования в качестве ИОН, отказаться от применения элементарного температурно-компенсированного стабилитрона (зенеровского типа), который уже сам по себе являлся источником широкополосного шума.

В новых типах интегральных ЛИП задействованы высокостабильные ИОН, базирующиеся на принципе использования *ширины запрещенной зоны кремния*, равной 1,235 В. Они же исключительно экономичны, поскольку потребляют не типичные для стабилитронов 10 мА, а в десятки раз меньшие значения.

Таким образом, ЛИП в интегральном исполнении требовалось все больше, а в отношении их параметров предъявлялись все более жесткие требования. То же самое касалось и цены, которую потребители этих изделий согласны были за них платить. Но и эти проблемы на сегодня решены в комплексе, что и позволило предоставить в распоряжение пользователя широкую номенклатуру стандартных ЛИП, сочетающих в себе как весьма высокие электротехнические параметры, так и малые габариты, великолетнюю надежность (многие десятки тысяч часов), доступность для потребителя, широкий рабочий температурный диапазон и практически бросовые цены. Все это лучшим мировым производителям удалось сделать только сравнительно недавно.

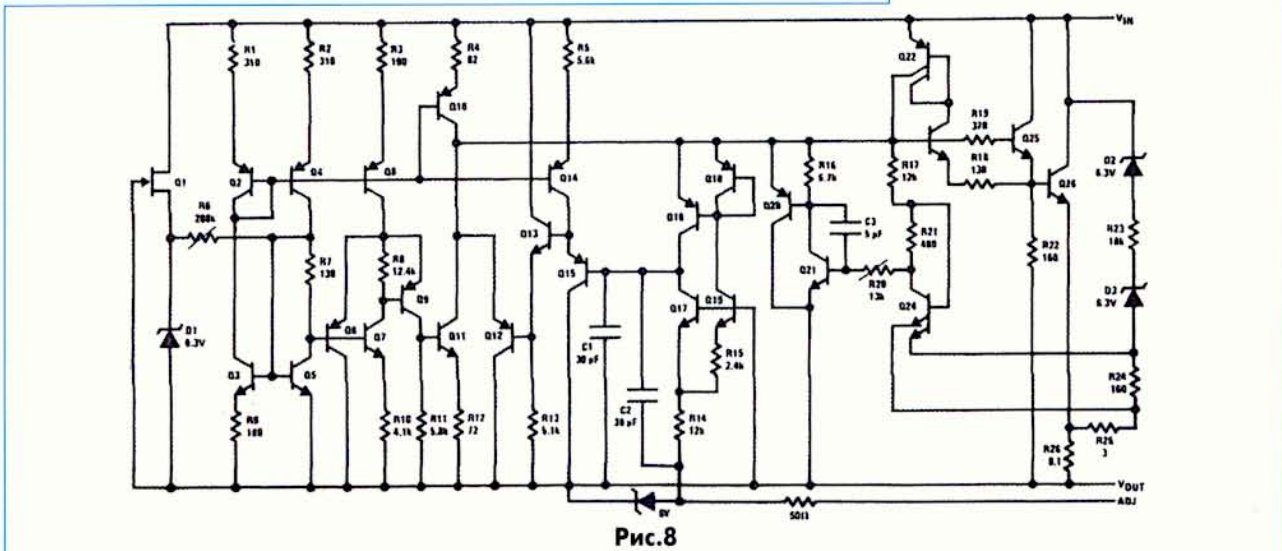
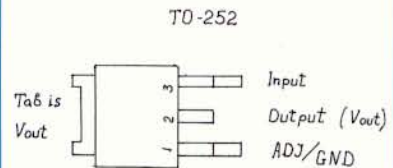
Примечательно, что современные интегральные монолитные ЛИП, именуемые в большинстве случаев, как *стабилизаторы фиксированных напряжений положительной (или отрицательной) полярности*, или еще – *линейные стабилизаторы напряжения*, в зависимости от мощности и предназначения выпускаются в широкой номенклатуре корпусного исполнения, в частности:

- Для монтажа на поверхность печатных плат (SMD) малой мощности: SOIC-8; SOT23-5; SOT-89. В корпусах повышенной мощности (SMD): DPAK; TO-252; D2PAK.
- Для монтажа в отверстия печатных плат малой мощности: TO-92. В корпусах повышенной мощности: TO-220.



В число ведущих мировых производителей входят, например, такие фирмы, как National Semiconductor, ON Semiconductor, ST-Microelectronics, Texas Instruments.

В качестве примера рассмотрим микросхему фирмы National Semiconductor типа LP2950CSDT-5,0 в корпусе (SMD) DPAK, представляющую собой вполне современную ЛИП класса LDO, т.е. обладающую малым падением напряжения на регулирующем транзисторе (Vdo), не превышающем 0,35 В. Ее выходное напряжение (при выходном токе Iout=0,1 А) составляет Vout=+5 В, и поддерживается во всем диапазоне рабочих температур (-40...+125°C) с точностью не хуже 1%. И это при изменении входного напряжения (Vin) в пределах от 3,0 до 5,5В.



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, ПОЛУПРОВОДНИКИ

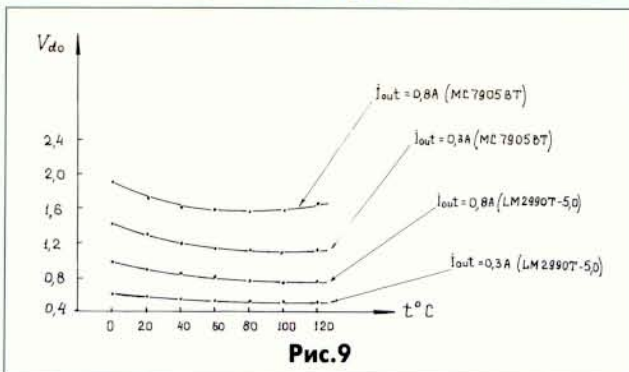
Упрощенная функциональная схема изделия LP2950CDT-5,0 и его цоколевка для корпуса TO-252 показаны на **рис. 1**.

Еще одним примером вполне современного ЛИП этой фирмы можно считать LM2990T-5,0, выполненный в корпусе TO-220. Это изделие, представляющее собой линейный стабилизатор *отрицательной* полярности, также относится к классу LDO. При этом падение напряжения на регулирующем транзисторе (V_{do}) не превышает 1 В. Но это в том случае, если исходить из максимального тока нагрузки 1 А. Если же это значение не превышает 0,5 А, то V_{do} , соответственно, составляет только 0,4 В во всем температурном диапазоне (-40...+125°C).

Выходное напряжение (при $I_{out}=1$ А) $V_{out}=-5$ В и поддерживается с точностью 5% при изменении входного напряжения (V_{in}) в пределах от -26 до -6,2 В. Эта микросхема примечательна еще незначительным собственным потреблением тока (I_q), не превышающем значения 1 мА.

Температурная нестабильность LM2990T-5,0 во всем рабочем диапазоне не превышает 0,2%, или 10 мВ. Типовая схема включения LM2990T-5,0 в качестве стабилизатора напряжения показана на **рис. 2**, там же дана и цоколевка для корпуса TO-220. Использование этой микросхемы в качестве регулируемого стабилизатора тока показано на **рис. 3**.

Очень интересными и допускающими самые разнообразные применения являются изделия, подобные LM337BD2T в корпусе, например, (SMD) типа D-PAK (TO-252), что показано на **рис. 4**. Эта микросхема, хотя и не принадлежит к классу LDO, интересна тем, что является монолитным трехвыводным *регулируемым ЛИП отрицательного* напряжения. Типовая схема включения в качестве регулируемого линейного стабилизатора показана на **рис. 5**.



Как показано на **рис. 6**, микросхема может быть использована, например, при реализации высокостабильного ЛИП на напряжение -10 В.

Перспективны также изделия типа LM317, которые с полным правом можно считать комплементарным по отношению к уже рассмотренной выше микросхеме LM337. LM317 также является *регулируемым ЛИП положительного* напряжения. Типовая схема включения и методика расчета основных параметров показаны на **рис. 7**. Принципиальная электрическая схема LM317 и цоколевка для корпуса TO-252 показаны на **рис. 8**.

В то же время широкое распространение получили интегральные стабилизаторы серий MC7800 и MC7900, которые производятся в Америке, Европе и Азии ведущими мировыми производителями электроники. Например, On Semiconductor, Analog Devices и другие фирмы массово выпускают монолитные интегральные стабилизаторы MC7805 ($V_{out}=+5$ В) и MC7905 ($V_{out}=-5$ В). Они, как правило, производятся в корпусах TO-220 или D2PAK. Изделия вышеназванных серий, имеющие в своем обозначении суффиксы CT, BT и BDT, предназначены для работы в температурном диапазоне от -40 до +125°C (промышленный диапазон) при $I_{out}=1$ А. Минимальное падение напряжения на регулирующем транзисторе (V_{do}) этих ЛИП (с учетом пульсаций на выходе выпрямителя) составляет 2,5...2,8 В.

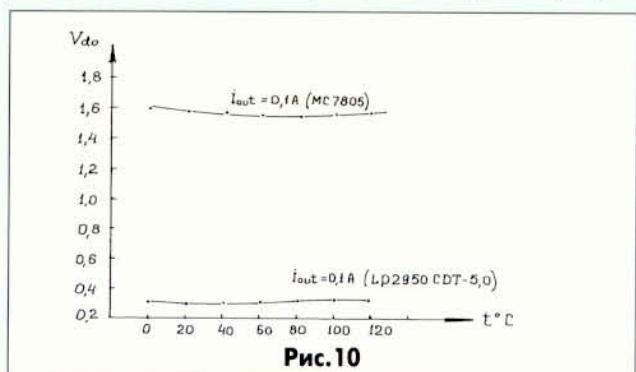
На **рис. 9** показана замеренная в **лаборатории журнала «Радиокомпоненты»** сравнительная характеристика зависимости минимально допустимого V_{do} для микросхем LM2990T-5,0 и MC7905BT в диапазоне температур от 0 до +120°C. На **рис. 10** показана та же зависимость для ЛИП MC7805BT и LP2950CDT-5,0. Кроме общей тенденции понижения V_{do} с повышением температуры, имеются также случаи, когда V_{do} при некоторой температуре было минимальным.

Не следует, однако, забывать, что имеется такая серия, как MC78L05, включающая в свой состав, помимо ЛИП на +5 В, еще и аналогичные изделия на +8, +9, +12, +15, +18 и +24 В, представляющие интерес для производителей высококачественной аудиоаппаратуры, которые при $I_{out}=0,1$ А характеризуются нормированным напряжением шумов выходного напряжения, не превышающих 40...80 мкВ. Комплементарный аналог вышеназванного ЛИП – MC79L05, также имеющая целый ряд подобных ей изделий, но уже на различные значения отрицательных напряжений.

В настоящее время рядом фирм, например Analog Devices, выпускаются также прецизионные линейные стабилизаторы типа *µPUCAP*, которые устойчиво работают при любой емкости нагрузки, что делает их крайне предпочтительными для использования в мобильной аппаратуре на выходные напряжения +2...16 В. Эти изделия характеризуются исключительно малыми значениями V_{do} . В частности, ADP3307-5,0 имеет $V_{do}=0,16$ В при $I_{out}=0,1$ А. Полная серия этих *µPUCAP* насчитывает 44 разновидности.

Фирма Rohm производит несколько видов специфических современных ЛСН с выходным током 1 А, в корпусах TO220-FP3 и TO252-3. Они обладают малым значением V_{do} (не более 0,3 В); максимальным $V_{in}=350$ В (при $V_{out}=5$ В), а также имеют встроенную схему защиты от токовой перегрузки, перенапряжения и перегрева.

Вообще современные и перспективные интегральные, монолитные ЛИП обладают рядом параметров, о самом факте наличия которых еще совсем недавно не приходилось и слышать. Например, изделия типа BD3987EV – двухполярные как по входу, так и по выходу, обладающие независимыми регулировками выходных напряжений, характеризующиеся также малыми пульсациями выходного напряжения,



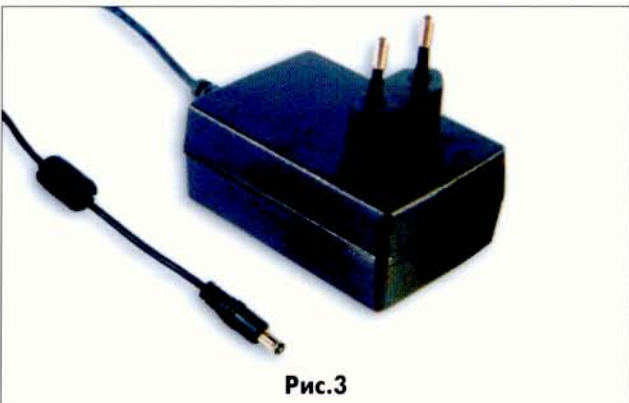
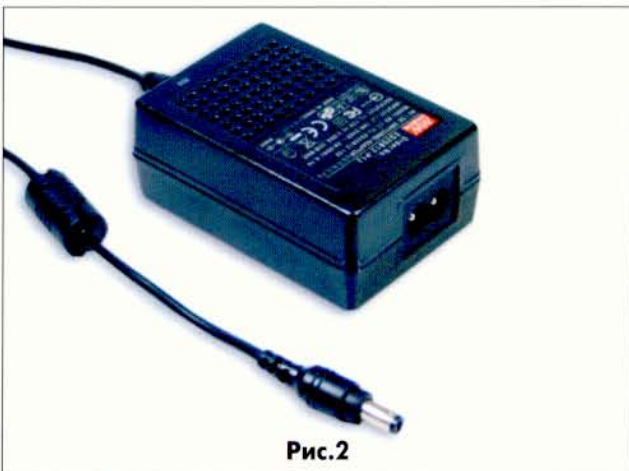
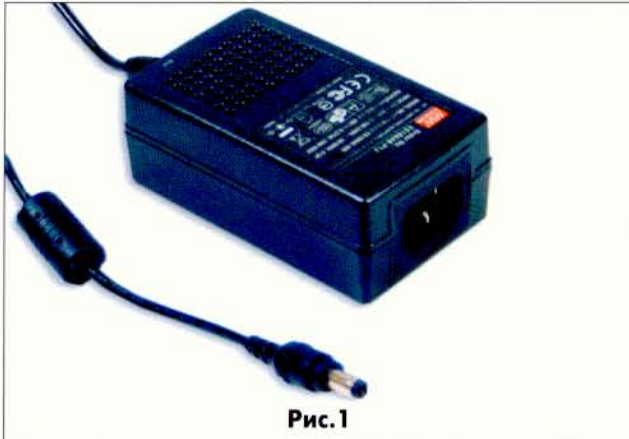
встроенной функцией отключения выхода, устройством ограничения выходного тока и пр. Особый класс представляют собой высокостабильные К-МОП – ЛИП. Некоторые разновидности современных ЛИП приведены в **табл. 1**

Основные функциональные особенности ЛИП	Типичные представители	Выходной ток I_{out} , А	Полярность и значение выходных напряжений, V_{out}	Примечание
Положительное напряжение (серия MC7800)	MC7805, MC7809, MC7812, MC7818	1,0	+5, +6, +8, +9, +12, +15, +18, +24	
Отрицательное напряжение (серия MC7900)	MC7905, MC7906, MC7912, MC7918	1,0	-5, -5,2, -6, -8, -12, -15, -18, -24	
Класс LDO	LP2950CDT-5,0 LM2990T-5,0	0,1 1,0	+5 -5	$V_{do}=0,35$ В (0,1 А) $V_{do}=1,0$ В (1 А)
Прецизионные типа <i>µPUCAP</i> (устойчивые при любом C_{in})	ADD3309, ADD3330	0,1 0,2	+3...12 +2...12	
Сверхмалое выходное напряжение шумов	MC78L05C, MC78L12C, MC79L05C	0,1 0,1 0,1	+5 +12 -5	$U_{ш}=40$ мкВ $U_{ш}=80$ мкВ $U_{ш}=40$ мкВ
Универсальные с регулируемой выходного напряжения	LM337BD2T LM317AMDТ	1,0 1,0	-36...-3 +40...+3	Многоцелевые
Стабилизаторы с особым набором функций	BA3965FP/F	1,0	+2,5	LDO с функцией NRCS – мягкий старт
Стабилизаторы с двухполярным выходом	BD3987FV	0,025	+14...+16 -8,5...-6,5	Функция "включение-выключение выхода" Схема ограничения выходного тока

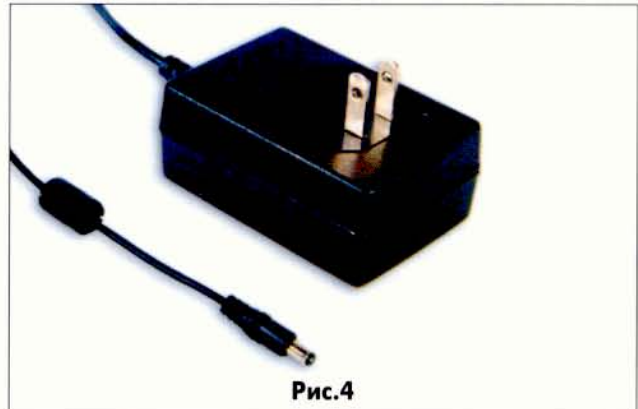
Табл. 1

Новые серии AC/DC-адаптеров Mean Well

Следуя мировой тенденции энергосбережения и защиты окружающей среды, компания Mean Well Enterprises Co выпустила две новых серии AC/DC-адаптеров мощностью 18 и 25 Вт, которые соответствуют мировым стандартам безопасности. Отличительной чертой адаптеров серий GS18 и GS25 является низкий уровень собственного потребления при нулевой нагрузке, который не



превышает 0,5 Вт. Модели данных серий выполнены в закрытых корпусах и имеют несколько типов входных разъемов (рис. 1–рис. 4). Серии GS18 и GS25 состоят из моделей с универсальным диапазоном входного напряжения 90...264VAC и входными напряжениями с номинальными значениями от 3,3 до 48 В. Напряжение электрической изоляции «вход-выход» составляет 3000 В переменного тока. Все модели данных серий имеют комплекс защит от перегрузки, короткого замыкания и перенапряжения на выходе. Электрические характеристики моделей адаптеров серий GS18 и GS25 приведены в табл. 1 и табл. 2 соответственно.



На рис. 1 показаны AC/DC-адаптеры серий GS18A и GS25A, на рис. 2 – AC/DC-адаптеры серий GS18B и GS25B, на рис. 3 – AC/DC-адаптеры серий GS18E и GS25E, на рис. 4 – AC/DC-адаптеры серий GS18U и GS25U.

Электрические характеристики моделей AC/DC-адаптеров серии GS18 приведены в табл. 1.

Модель*	U _{вых} , В	I _{вых} , А	Уровень шумов на выходе, мВ, пик-пик	КПД, %
GS18A(B/U/E)03-P1J	3,3	3,0	50	70
GS18A(B/U/E)05-P1J	5	3,0	50	73
GS18A(B/U/E)07-P1J	7,5	2,0	80	79
GS18A(B/U/E)09-P1J	9	2,0	80	79
GS18A(B/U/E)12-P1J	12	1,5	80	81
GS18A(B/U/E)15-P1J	15	1,2	100	81
GS18A(B/U/E)18-P1J	18	1,0	150	82
GS18A(B/U/E)24-P1J	24	0,75	180	84
GS18A(B/U/E)28-P1J	28	0,64	240	84
GS18A(B/U/E)48-P1J	48	0,37	240	85

Табл. 1

Электрические характеристики моделей AC/DC-адаптеров серии GS25 приведены в табл. 2.

Модель*	U _{вых} , В	I _{вых} , А	Уровень шумов на выходе, мВ, пик-пик	КПД, %
GS25A(B/U/E)05-P1J	5	4,0	50	74
GS25A(B/U/E)07-P1J	7,5	2,93	80	78
GS25A(B/U/E)09-P1J	9	2,77	80	80
GS25A(B/U/E)12-P1J	12	2,08	80	81
GS25A(B/U/E)15-P1J	15	1,66	100	83
GS25A(B/U/E)18-P1J	18	1,39	150	83
GS25A(B/U/E)24-P1J	24	1,04	180	85
GS25A(B/U/E)28-P1J	28	0,89	240	85
GS25A(B/U/E)48-P1J	48	0,52	240	86

* А – входная вилка в соответствии с IEC 320-C14 / Class 1.

В – входная вилка в соответствии с IEC 320-C8 / Class 2.

U – входная вилка американского стандарта.

Е – входная вилка европейского стандарта.

Табл. 2

За дополнительной технической информацией и по вопросам приобретения AC/DC-адаптеров серий GS18 и GS25 обращайтесь к официальному дистрибутору компании Mean Well Enterprises в Украине – ООО «СЭА Электроникс», тел. (044) 575-94-00, info@sea.com.ua.

Современные решения при проектировании Центров Обработки Данных

Современные Центры Обработки Данных (ЦОД), сетевые серверы, оборудование для веб-хостинга – это компактные и мощные информационные структуры, размещающиеся в малых помещениях при больших мощностях (оборудование, ранее размещаемое в одной комнате, сейчас умещается в одну стойку). Плотность потребления энергии возрастает с 500 Вт/м² до более чем 3200 Вт/м².

Для надежного функционирования оборудования ЦОД необходимо применять новые технические решения, обеспечивающие необходимые условия микроклимата и гарантированное электропитание.

Компания ООО «М-ИНФО», ведущий интегратор решений холдинга **EMERSON Network Power**, предлагает для построения ЦОД на украинском рынке оборудование в области микроклимата и электропитания. В задачи компании «М-ИНФО» входит решение проблемы надежности электропитания за счет оптимального сочетания производительности, компактности, надежности и экономической эффективности технических решений.

Серия продуктов **Liebert NX** компании **Emerson Network Power**, разработанных для применения в ЦОД, относится к ИБП нового поколения с двойным преобразованием и цифровым управлением, работающим в режиме «True On-Line». Все ИБП серии Liebert NX обеспечивают оптимальное сочетание надежности, удобства эксплуатации, соответствия современным требованиям и относительно невысокой стоимости.

Новая серия ИБП превосходит традиционные аналоги по ключевым параметрам: *надежности и окупаемости капиталовложений.*

В ИБП данной серии используется *принцип двойного преобразования напряжения*, который реализуется в двухкаскадном преобразователе, состоящем из выпрямителя и инвертора, построенных на биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT), управляемых с помощью процессора цифровой обработки сигналов (DSP).

Только двойное преобразование обеспечивает *100% защиту при полной развязке* входной и выходной цепей и максимально гарантированное выходное электропитание. ИБП с двойным преобразованием имеют *нулевое время переключения* в режим работы от батареи, обладают высокой стабильностью выходного напряжения и частоты, а также более высоким коэффициентом подавления импульсов переходных токов по сравнению с линейно-интерактивными аналогами. Кроме того, системы с двойным преобразованием сохраняют работоспособность в *более широком диапазоне входного напряжения*, что позволяет им справляться с более существенными провалами напряжения без перехода в режим работы от батарей.

Полностью цифровое управление имеет существенные преимущества перед традиционными аналоговыми электронными устройствами, а именно *значительно более высокую точность регулирования и отсутствие возникновения со временем каких-либо отклонений* от ранее установленных параметров. Это позволяет ИБП с цифровым управлением осуществлять надежную защиту целей нагрузки в широком диапазоне изменения внешних факторов.

Выпрямительный каскад отличается *высоким (0,99) значением коэффициента мощности (PF)*, низким уровнем гармонических искажений потребляемого из сети тока (*THD<3%*), может работать в очень широком диапазоне входного напряжения (*304...477 В*) и при незначительных отклонениях частоты электросети (*40...70 Гц*) от ее номинального значения.

Входной коэффициент мощности ИБП, близкий к единице, обеспечивает максимально большую активную мощность в потребляемой из сети полной мощности и, соответственно, *снижение затрат на электроэнергию, а также капитальных затрат*, связанных приобретением кабелей, коммутирующих устройств и резервного дизель-генератора.

Благодаря низкому значению коэффициента гармонических искажений потребляемого из сети тока, исключаются помехи для других устройств нагрузки, подключенных к данной электросети; при этом *нет необходимости иметь увеличенный запас мощности резервного дизель-генератора.*

Широкий рабочий диапазон входного напряжения обеспечивает увеличение срока службы аккумуляторных батарей, в том числе за счет уменьшения периода времени работы на резервном батарейном питании.

Применение высокотехнологичного выпрямителя позволяет снизить потенциал нейтрали относительно проводника защитного заземления, что способствует безопасности эксплуатации оборудования.

Усовершенствованный метод цифрового управления инвертором обеспечивает идеальную форму выходного напряжения (очень низкое значение коэффициента нелинейных искажений) и, следовательно, исключительно высокое качество и надежность электропитания цепей нагрузки.

Инвертор сохраняет рабочие параметры при самых различных типах нагрузки, включая полностью (100%) нелинейную нагрузку при значении крутизны фактора 3:1, а также нагрузку со 100-процентным разбалансом фаз.

Цифровое управление инвертором делает ИБП Liebert NX незаменимыми в сфере информационных технологий, где предъявляются исключительно жесткие требования к источникам электропитания, включая их способность поддерживать нагрузку с высоким (0,9 опережение) значением коэффициента мощности.

ИБП Liebert серии NX обладают уникальной перегрузочной способностью:

- 110% – в течение 1 ч;
- 125% – в течение 10 мин;
- 150% – в течение 1 мин.

Возможность работы в конфигурации *«двойная шина синхронизации нагрузки»* способствует дальнейшему повышению надежности электропитания, так как позволяет осуществлять синхронизацию работы двух полностью независимых систем электропитания.

Удобство обслуживания новой серии ИБП обусловлено:

ИБП серии Liebert NX оборудованы встроенной панелью байпаса для технического обслуживания. Дополнительно может также поставляться отдельный шкаф байпаса в корпусе со степенью защиты электроустановок класса IP20, обеспечивающий безопасность технического обслуживания даже при открытых дверцах шкафа.

При избыточной конфигурации параллельной системы возможно задействовать избыточный модуль в любое время технического обслуживания другого модуля.

Возможность организации «двойной шины синхронизации нагрузки» позволяет во время проведения технического обслуживания одной параллельной системы перевести нагрузку на питание от другой параллельной системы либо от резервного источника электропитания.

Организация удаленного мониторинга:

В ИБП серии Liebert NX предусмотрена возможность удаленного мониторинга одновременно с несколькими внешними устройствами посредством устройств:

1. Релейные платы предназначены для мониторинга оператором или техническим персоналом основных параметров и режимов работы ИБП посредством релейных контактов.
2. OpenComms Web Card осуществляет обмен данными и информацией с другими узлами сети по протоколу SNMP.
3. OpenComms MODbus-Jbus Card – интерфейсная плата, обеспечивающая интеграцию ИБП в системы интеллектуального здания (Building Management Systems) для осуществления централизованного мониторинга.

Кроме того, предусмотрены также возможности для организации удаленного мониторинга через порты RS-232 и RS-485. Помимо возможности удаленного мониторинга, порт RS-232 используется техническим персоналом для настройки параметров системы при ее установке, а порт RS-485 – для осуществления прочих функций удаленной коммуникационной связи.

Пользовательский интерфейс:

В ИБП серии Liebert NX предусмотрены фронтальный доступ к наиболее ответственному узлам и силовым компонентам, функция самодиагностики и разнообразные функции удаленного мониторинга.

ИБП оснащены ЖК-дисплеем с возможностью работы на 12 языках и удобной светодиодной диаграммой, отображающей режим работы ИБП и его состояние.

Особенности конструкции:

ИБП отличается исключительной гибкостью, что позволяет пользователю выбрать любую комплектацию, включая тип аккумуляторных батарей, различные комбинации одиночного блока или нескольких блоков, широкий выбор встроенных и внешних функций электропитания и коммуникационных возможностей.

Функция автоматического рестарта позволяет повысить надежность системы.

Модификации с исключительно низким уровнем шумов (менее 54 дБ) снимают проблему выбора помещения для размещения блоков ИБП.

Функция плавного старта выпрямителя с настройкой времени выхода на режим, широкий набор прочих настраиваемых параметров, выбор различных методов контроля осуществляются посредством удобной панели управления оператора с ЖК-дисплеем, который в виде экранного меню выводит подробную информацию относительно рабочих параметров ИБП.

Кроме выше описанной серии ИБП, **компанией «М-ИНФО»** для ЦОД различных конфигураций поставляется новая версия ИБП Liebert серии GXT2. Она поставляется как в виде вертикального блока, так и в горизонтальном виде, предназначенного для установки в стойку 19» модуля.

ИБП обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики, гарантирующие высокостабильные параметры электропитания. Нарботка на отказ (MTBF) данной серии составляет не менее 100 тыс. ч.

Кроме того, параллельное включение трех таких источников бесперебойного питания позволяет создавать резервную защитную систему общей расширенной емкости до 30 кВА.

ИБП данной серии имеют возможность интегрироваться в единую систему с блэйд-серверами, системой климатикой Liebert – HIROSS (Emerson Network Power) и позволяют иметь избыточность конструкции как силовых модулей, так и батарейного резерва.

С различными моделями ИБП **Liebert (Emerson Network Power)** можно ознакомиться на постоянно действующей выставке оборудования, которая находится в головном офисе компании **«М-ИНФО»** по адресу: Киев, бульвар Лепсе, 4, корп.20 или получить квалифицированные консультации по тел. (044) 201-44-33.

Сучасне обладнання
для Центрів Обробки Даних (ЦОД)



Електроживлення та мікроклімат гарантуємо!



ТОВ «М-ІНФО» пропонує системи гарантованого електроживлення та мікроклімату різної комплектації та потужності відомої на світовому ринку енергетичного обладнання компанії **Emerson Network Power** (США)

- Джерела безперебійного живлення Liebert**
- Системи постійного струму Emerson Energy Systems**
- Прецизійні кондиціонери Liebert-HIROSS**
- Автомати вводу резерва ASCO**

Проектування, поставки, монтаж, інсталяція, введення в експлуатацію, гарантійне та сервісне обслуговування

ТОВ «М-ІНФО»
03680, Київ, бул.Ів.Лепсе, 4, корпус 20
тел./факс (044) 201-44-33 (багатокальній)
e-mail: support@m-info.com.ua • http://www.support.com.ua



ВЫИГРЫШНЫЙ ХОД
Полупроводники от IXYS, STMicroelectronics,
VISHAY, International Rectifier и NXP



MOSFET транзисторы, модули и драйверы



IGBT транзисторы, модули и самые быстродействующие драйверы



Тиристорно-диодные модули, GaAs диоды Шоттки



Лошадью ходи,
век воли
не видать!



Биполярные и полевые транзисторы



MOSFET и IGBT драйверы



Диоды, тиристоры, выпрямительные мосты



Официальный дистрибьютор в Украине - СЭА
Наши координаты:
Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская 36/10

тел.многокан.: (044) 575-94-00
тел./факс: (044) 575-94-10
e-mail: info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Модуль CM400DU-34KA

Внешний вид модуля показан на **рис. 13**, а его геометрические размеры и схема включения элементов – на **рис. 14**.
В **табл. 5** приведены предельные значения параметров модуля. Типовые выходные характеристики модуля показаны на **рис. 15**.



Рис. 13

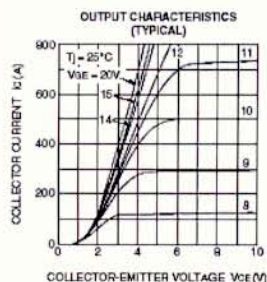
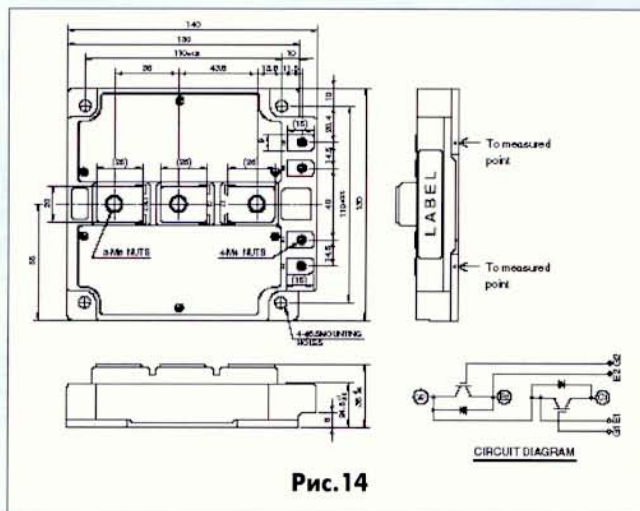


Рис. 15



Параметр	Значение
Напряжение коллектор-эмиттер, В	1700
Напряжение затвор-эмиттер, В	±20
Ток коллектора, непрерывный, А	400
Импульсный, А	800
Максимальная мощность рассеяния на коллекторе, Вт	1950
Температура перехода, °С	-40...+150
Вес, г	1200

Табл. 5

Модуль CM1000DU-34NF

Внешний вид модуля показан на **рис. 16**, а его геометрические размеры и схема включения элементов – на **рис. 17**.
В **табл. 6** приведены предельные значения параметров модуля. Типовые выходные характеристики модуля показаны на **рис. 18**.



Рис. 16

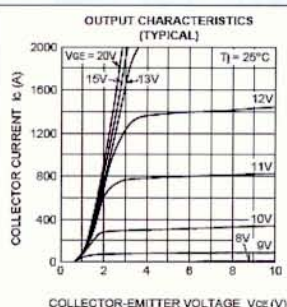
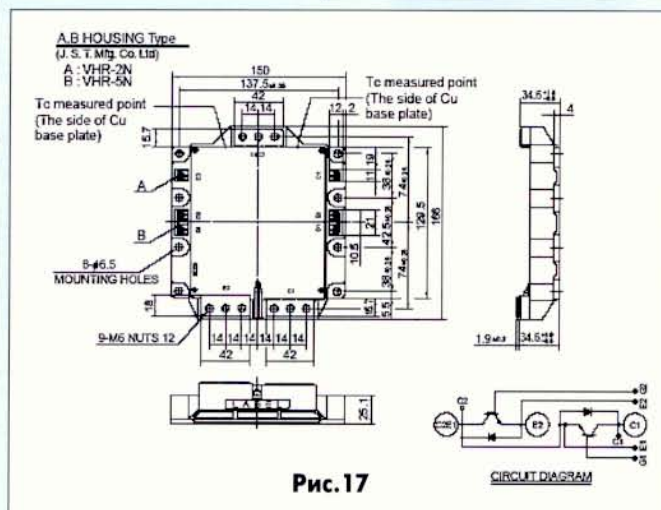


Рис. 18



Параметр	Значение
Напряжение коллектор-эмиттер, В	1700
Напряжение затвор-эмиттер, В	±20
Ток коллектора, непрерывный, А	1000
Импульсный, А	2000
Максимальная мощность рассеяния на коллекторе, Вт	8900
Температура перехода, °С	-40...+150
Вес, г	1400

Табл. 6

Твердотельные реле RELPOL

А. Саханенков, М. Губарь, ООО "Рельпол Альтера", по материалам фирмы Relpol S.A.

Фирма Relpol S.A. - известный польский производитель электромагнитных реле, расширил свою гамму продукции новой серией полупроводниковых реле типа RSR.

Уже несколько лет Relpol предлагает широкую гамму полупроводниковых реле, которая постоянно пополняется новыми типами и исполнениями. К предложению Relpol добавилась новая серия полупроводниковых реле RSR20, RSR30, RSR40, RSR50 и RSR60. Первые три типа предназначены для монтажа на печатных платах (PCB), а типы RSR50 и RSR60 являются промышленными исполнениями, которые для работы при полной номинальной мощности требуют использования радиатора.

Полупроводниковые реле (с англ. Solid State Relay) на сегодняшний день находят широкое применение в устройствах для офиса и телекоммуникации, системах автоматизации и регулирования температуры. Благодаря большому количеству совместимости с технологиями TTL и CMOS возможно использование полупроводниковых реле в промышленных системах с ПЛК-контроллерами.

Введение

Полупроводниковые реле - аналог традиционных электромагнитных реле. Их задача - управление токовой нагрузкой с помощью встроенного полупроводникового элемента (например, тиристора, тринистора). Гальваническая развязка в рассматриваемых реле реализуется с помощью оптоэлементов (оптопары, оптосимисторы), отделяющих входную цепь реле от исполнительной цепи регулирования мощности. Полупроводниковые реле дают намного больше возмож-

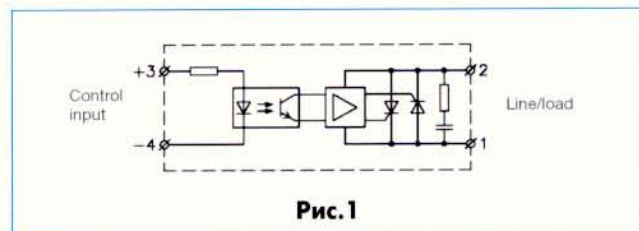


Рис. 1

ностей различного управления нагрузкой, чем традиционные электромагнитные реле. При использовании полупроводниковых реле появляется возможность значительного увеличения частоты коммутации, возможность выбора момента включения нагрузки и ее выключения. Возможны такие функции: ZS - переключение при нулевом значении тока; IO - мгновенное или в любой момент времени; PS - включение при пиковом значении напряжения сети; DCS - переключение для постоянного тока. Полупроводниковые реле являются идеальным интерфейсом между цепью управления с низким напряжением и электрическими цепями высокого напряжения, а также дают возможность коммутации с функцией импульсного управления. Упрощенная внутренняя схема большинства твердотельных реле показана на рис. 1.

Характеристики реле RSR

Предлагаемые полупроводниковые реле серии RSR предназначены для широкой группы пользователей и производителей. Быстрое развитие таких отраслей, как электроника, телекоммуникация и промышленная автоматика, требует от многих производителей минимизации своих устройств, а конкуренция на рынке предъявляет все более высокие требования к прочности и качеству производимых устройств.

RSR20 - полупроводниковое реле с одной контактной группой, для монтажа в контактных колодках или на печатных платах (PCB). Реле предназначено для коммутации 240 В переменного или 60 В постоянного тока, в схемах, где требуется быстрое переключение малых нагрузок до 3 А. Реле RSR20 (рис. 2) имеет индикатор срабатывания (LED-светодиод), сигнализирующий момент включения. Совместимость с техноло-

гией TTL и CMOS, управляющее входное напряжение от 4...32 В и низкая потребляемая мощность позволяют непосредственно управлять реле с ПЛК-контроллера. В табл. 1 указаны основные параметры наиболее распространенных типов реле.

В зависимости от исполнения, реле позволяют производить переключения при нулевом значении напряжения (Z - zero cross) или в любой момент времени (R - random). Высокое допустимое номинальное значение ударного тока дает возможность использовать реле этого типа в системах освещения и управления электродвигателями.

Следующим типом реле этой серии является узкопрофильное полупроводниковое реле с одной контактной группой типа RSR30 для монтажа в контактных колодках или на печатных платах (PCB). Реле предназначено для коммутации 240 В переменного тока и 24 В или 48 В постоянного, где требуется быстрое переключение при малых нагрузках до 2 А.

Рис. 2



Рис. 3

Тип RSR30 (рис. 3 и табл. 1) совместим с технологией TTL и CMOS, работает в широком диапазоне управляющего напряжения от 3 В до 60 В. Реле работает с функцией включения в любой момент времени (R).

Высокое допустимое номинальное значение ударного переменного тока (до 80 А) дает возможность использования реле этого типа в бытовых устройствах, в офисной технике и системах освещения. Реле вместе с узкопрофильными контактными колодками типа P16W (рис. 4) находит широкое применение в автоматических системах управления (АСУ) как элемент развязки между ПЛК-контроллером и исполнительными устройствами.

Тип реле	Диапазон управляющего напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Номинальное напряжение нагрузки, В	Максимальное импульсное напряжение, В	Размеры, мм	Рабочая температура, °С
RSR20 (нагрузка AC)	3...32 DC	3 AC	240 AC	600 AC	43,2x10,2x25,4	-20...+85
RSR20 (нагрузка DC)	3...32 DC	3 DC	60 DC	60 DC	43,2x10,2x25,4	
RSR30 (нагрузка AC)	3...32 DC	2 AC	240 AC	600 AC	28x5x15	-20...+80
RSR30 (нагрузка DC)	3...58 DC	2,5 DC	48 DC	100 DC	28x5x15	
RSR30 (нагрузка DC)	3...58 DC	4 DC	24 DC	60 DC	28x5x15	-30...+85
RSR40 (нагрузка AC)	3...32 DC	1 AC	240 AC	600 AC	20x5x17	
RSR40 (нагрузка DC)	3...32 DC	4 DC	24 DC	60 DC	20x5x17	-20...+80
RSR50 (нагрузка AC)	3...32 DC	10 AC	240 AC	600 AC	58x43x27,1	
RSR50 (нагрузка AC)	50...280 AC	25 AC	240 AC	600 AC	58x43x27,1	-20...+75
	3...32 DC		480 AC	800 AC		
RSR50 (нагрузка AC)	50...280 AC	40 DC	240 AC	600 AC	58x43x27,1	-20...+80
	3...32 DC		480 AC	800 AC		
RSR60 (нагрузка AC)	50...280 AC	10 AC	480 AC	800 AC	74x104,5x29,5	-20...+80
	3...32 DC		25 AC	40 AC		

Табл. 1

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРИБОРОВ



Рис.4

RSR40 совместимо с технологией TTL и CMOS, напряжение управления от 3 В до 32 В, малое сопротивление и низкая потребляемая входная мощность.

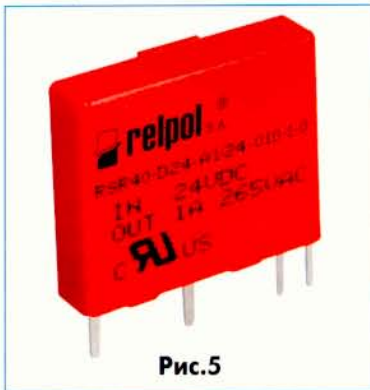


Рис.5

Следующей группой являются полупроводниковые реле промышленного исполнения с винтовыми зажимами типов RSR50 и RSR60.

Полупроводниковые реле с одной контактной группой типа RSR50 (рис.6 и табл.1) предназначены для монтажа с радиатором. Реле коммутирует 240 В или 440 В переменного тока, где требуется переключение больших нагрузок от 10 А до 40 А в категории AC1.



Рис.6

RSR50 совместимо с технологией TTL и CMOS, работает в широком диапазоне управляющего напряжения 4...32 В или 50...280 В и имеет низкую потребляемую входную мощность. В зависимости от исполнения, реле позволяют включать нагрузку при нулевом значении напряжения (Z - zero cross) или в любой момент времени (R - random). Высокое допустимое номинальное значение ударного тока дает возможность использования этого типа реле в системах освещения, включения двигателей, в системах регулирования температуры, в системах промышленной автоматики, производственных машинах и офисной технике. Реле имеет индикатор срабатывания LED и встроенный выходной фильтр.

RSR60 (рис.7 и табл.1) - полупроводниковое реле с тремя контактными группами в промышленном корпусе, предназначено для работы в 3-фазной сети, для монтажа с радиатором. Реле этого типа коммутируют нагрузки переменного тока в диапазоне от 48 В до 440 В, при



Рис.7

Еще одним представителем серии полупроводниковых реле RSR, предназначенных для монтажа на печатных платах (PCB), является миниатюрное реле с одной контактной группой типа RSR40 (рис.5 и табл.1). Реле предназначено для коммутации 240 В переменного тока и 24 В постоянного, где требуется быстрое переключение малых нагрузок до 1 А. Как и описанные выше полупроводниковые реле,

в зависимости от исполнения, реле коммутируют нагрузку при переходе напряжения через ноль (Z - zero cross) или в любой момент времени (R - random). Тип RSR40 имеет небольшие размеры 5x20x17 мм и вес около 3 г. Реле находит применение в системах освещения, в системах регулирования температуры, в системах промышленной автоматики и производственных машинах.

значении тока от 10 А до 40 А в категории AC1. RSR60 совместимы с TTL и CMOS, диапазон управляющего напряжения 4...32 В постоянного тока, малая потребляемая мощность. RSR60 имеет встроенный выходной фильтр (рис.8). Реле позволяет включать нагрузку при нулевом значении напряжения (Z). Высокое допустимое номинальное значение ударного тока дает возможность использовать реле этого типа в системах освещения, включения двигателей, в системах регулирования температуры, а также в системах промышленной автоматики и производственных машинах, офисной технике.

Рассматривая описанные выше типы полупроводниковых реле, следует обратить внимание, что самым важным свойством, отличающим полупроводниковые реле от традиционных электромагнитных, является полное отсутствие подвижных механических элементов, что делает их очень прочными и надежными, а износостойкость таких реле зачастую превышает миллиард срабатываний, в случае правильно подобранного типа реле для конкретной системы. Дополнительными преимуществами таких реле - это стабильные контакты в момент срабатывания и отсутствие механических и электрических повреждений контактов в процессе коммутации больших нагрузок. Высокая прочность коммутации связана с переключением нагрузок с помощью полупроводникового элемента, который полностью исключает искрение и возможность появления электрической дуги.

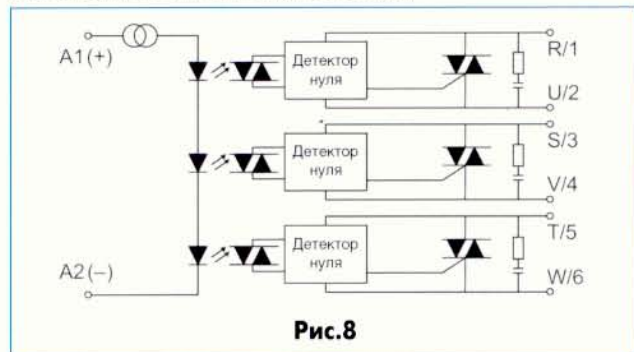


Рис.8

Полупроводниковые реле характеризуются хорошей виброустойчивостью, небольшими габаритными размерами и большой скоростью коммутации, позволяющей использовать их в системах, где применение классических электромагнитных реле невозможно (мультиплексоры аналоговых сигналов, телекоммуникация). Отсутствие механических контактов значительно ограничивает уровень генерируемых электромагнитных помех, а также шум в процессе работы. Также они обладают высокой стойкостью к агрессивным химическим средам и пыли. Полупроводниковые реле требуют небольшой мощности управления, что дает возможность непосредственного их подключения к управляющим выходам систем и модулей электроники, датчикам, регуляторам, промышленным контроллерам и другим элементам автоматики. Кроме того, мощность входного управляющего сигнала практически не зависит от максимальной коммутируемой мощности, которую может переключать реле.

Преимущество включения и выключения реле в нуле напряжения уменьшает количество токовых импульсов, появляющихся при включении ими ламп накаливания или емкостных нагрузок. Выключение в нуле значительно уменьшает появление перенапряжений в цепи индуктивных нагрузок, даже если в сети есть значительный сдвиг фаз между током и напряжением. Включение в нуле емкостных нагрузок предотвращает появление помех благодаря медленному возрастанию тока в коммутируемой цепи. Предлагаемые полупроводниковые реле оснащены защитами от коротких замыканий и перегрузок слишком большим напряжением или перенапряжениями (RC, варисторы), а также диодными индикаторами состояния.

С полной технической информацией можно ознакомиться на сайте фирмы Relpol S.A. www.repol.com.pl или на сайте официального представителя в Украине - ООО "Рельпол-Альтера" www.repol-altera.com.

Контактные данные ООО "Рельпол Альтера": г. Киев, бульвар И. Лепсе, 4, 03680, mailto: rele@repol-altera.com, тел. (044) 454-06-81, факс (044) 454-06-82.



программируемые
реле NEED



электромагнитные
и интерфейсные реле



реле времени
и реле контроля



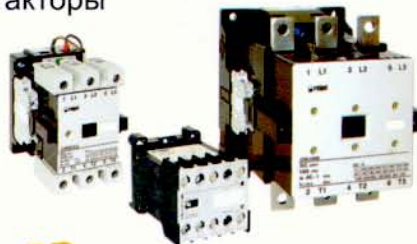
полупроводниковые
реле



устройства
плавного пуска



контакторы



ограничители
перенапряжений



тумблеры,
кулачковые
переключатели

системы
релейной защиты
CZIP



Недокументированные возможности микроконтроллера AT89C2051

В. Мельник, nadiya@meta.ua

При разработке и изготовлении различных устройств на микроконтроллере AT89C2051 фирмы ATMEL (далее МК) автором выявлены и использованы дополнительные возможности, которые не отражены в документации разработчика [1]. Это позволяет по-новому взглянуть на, казалось бы, устаревший МК.

Подробнее это отражено в опубликованных автором статьях, на которые даны ссылки. Ниже приведено их обобщение:

1. В устройствах можно применять МК без знания его системы команд, не владея языком программирования [2], когда процессор и многие другие узлы заблокированы и в работе не участвуют, а используются только поочередное чтение ячеек внутренней FLASH-памяти.

2. Если использовать только FLASH-память МК, то после чтения старшего адреса (7FFFh) просмотр ячеек начинается с нулевого, т.е. чтение 2048 ячеек памяти повторяется циклически. Оно может быть возобновлено с нулевой ячейки после кратковременного сброса напряжения питания с МК.

3. Последовательное чтение ячеек памяти возможно в одном периоде импульсов от тактового генератора с полным игнорированием рекомендуемого фирмой ATMEL цикла взаимодействия сигналов, что существенно упрощает схему [2].

4. При программировании МК допускает возможность полного пропуска режима проверки (верификации), а также чтение в программаторе аналогично п.3, что реализовано в [3] и позволило минимизировать схему так, что в ней из электронных компонентов осталась только один диод.

5. При попытке обращения работающей программы МК к ячейке памяти за пределами ее объема процессор без программного обслуживания выполняет полный сброс. Программа запускается

с нулевой ячейки памяти, что реализовано в [4] для создания дополнительного светового эффекта, основанного на том, что логические «единицы» на выводах порта 1 устанавливаются не одновременно при запуске или перезапуске МК. Это необходимо учитывать при проектировании устройств управления на этом МК.

6. Выходные буферы порта 1 имеют функцию защиты от короткого замыкания с ограничением тока до 20 мА даже при напряжении питания 6 В, что позволяет использовать в качестве нагрузки светодиоды без токоограничивающих резисторов в режиме длительной эксплуатации без снижения их яркости гальванических элементов [2].

Литература

1. AT89C2051. 8-Bit Microcontroller with 2 Kbytes Flash. – ATMEL.
2. Мельник В. Пишем в воздухе светодиодами // Радио. – 2006. – №10. – С.59.
3. Мельник В. Программатор AT89C2051 для IBM PC // Радиомир. – 2006. – №4. – С.20.
4. Мельник В. Светодинамическая установка // Радио. – 2006. – №12. – С.46.

ЧП
Никтон Сервис

ИМПУЛЬСНЫЕ БЛОКИ ПИТАНИЯ



54037, г. Николаев
пер. Ивана Франка, 4,
тел.: 8 (067) 551 73 18
(0512) 602759, 601939
www.nikton.com.ua
usk@mksat.net

КЭ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖОВАНИМ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЯМ
“КРАФТ-ЕЛЕКТРО”
Науково-виробниче підприємство

Постачання:

- радіоелектронних компонентів;
- силових напівпровідникових приладів;
- охолоджувачів;
- рознімачів;
- низьковольтної апаратури;
- кабельно-провідникової продукції

61072, вул. Тобольська, 42, к.219
тел.: (057) 758-84-80, 758-99-21
тел/ф.: (057) 758-82-80, 754-66-70

E-mail: kraft@aurora.kharkov.ua
http://www.kraft.org.ua



DC-DC AC-DC DC-AC **КОНВЕРТОРИ**

від 0,25 до 5000 Вт

POWER-ONE POWER SUPPLIES
REGOM INTERNATIONAL POWER UNIT
Power Trends **Комплекс Ярослав**

01034, м. Київ, вул. Ярославів Вал, 28
тел.: (044) 235-21-58
факс: (044) 235-04-91
E-mail: mskic@gu.kiev.ua



ELFA

<http://www.tevalo.com.ua>
e-mail: office@tevalo.com.ua

- електронні компоненти
- вимірвальні пристрої
- електроінструменти

ДП "ТЕВАЛО УКРАЇНА"
Б-р Дружби Народів, 9, оф. 1а
Київ, 01024, Україна
Тел. +38 044 529-68-65
+38 044 501-12-56
+38 044 528-62-59
факс: +38 044 528-62-59



*Швидко
Надійшло
Просто*

Великий вибір паяльного обладнання від Weller, Ersa, Metcal, Solomon, Portasol, Iroda. На сайті www.tevalo.com.ua каталог ELFA - російською мовою.

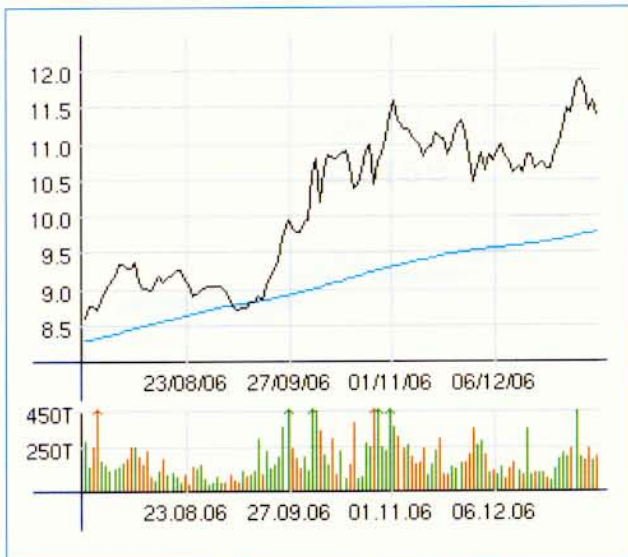
Отримайте безкоштовно каталог від офіційного представника компанії ELFA в Україні

- Більш ніж **55000** найменувань від **600** найкращих світових виробників
- Термін постачання – **10-14 днів**

Результаты деятельности холдинга Kontron AG в 2006 г.



Киев, 15 января 2007 г. «Контрон-Украина» – представительство холдинга Kontron AG в Украине. В 2006 г. международный холдинг Kontron AG превысил запланированные темпы роста.



Предварительные результаты года международного холдинга Kontron AG намного превысил финансовые прогнозы, объявленные в 2005 г. По ориентировочным прогнозам оборот превысил отметку в 500 млн. евро.

Несмотря на существенные задержки в разработках по таким продуктовым линейкам, как SBC (Single Board Computers) в моделях на процессоре AMD LX 800, и задержкой с выводом на рынок платы PICMG 1.0 PCI 955 в 2006 г., производственные центры смогли справиться с трудностями в IV квартале, и к концу года вышли на стабилизацию поставок.

В 2006 г. компания перешла на производство оборудования в соответствии с директивой RoHS. Переход вызвал задержку в сроках поставки в середине года, но уже в III квартале ситуация стабилизировалась.

В 2006 г. хорошие результаты показал малазийский производственный центр, который вступил в эксплуатацию во II квартале. Центр ориентирован на крупносерийное производство одноплатных компьютеров стандартных моделей.

Выплата дивидендов 2006 г. увеличена на 30% от запланированных.

Результаты продаж в 2006 г. в Украине подтвердили основные мировые тенденции. Рост продаж заметен практически по всем продуктовым линейкам, представленным в Украине.

Поставки оборудования в Украину достигли своих запланированных показателей и по некоторым продуктовым линейкам перевыполнили их.

Самым успешным продавцом оборудования Kontron в 2006 г. стала компания «IVL оборудование и инжиниринг» (www.ivl.ua), которая и была удостоена звания «Лучший продавец года».

В 2007 г. в Украине будут работать два дистрибутора – компания «IVL оборудование и инжиниринг» (www.ivl.ua) и компания SEA (www.sea.com.ua).

Первый процессорный модуль в стандарте PICMG 1.3. производства Kontron.

Киев, 15 января 2007г. Контрон-Украина, представительство холдинга Kontron AG в Украине. Kontron выводит на рынок первый процессорный модуль в стандарте PICMG 1.3. PCI Express и Core 2 Duo теперь доступны и в промышленных серверах

Компания Kontron объявила о выводе на рынок нового слот-компьютера **PCI-960**, выполненного в стандарте PICMG 1.3. Модуль построен на базе процессора Intel Core 2 Duo (до T7600) и чипсета Mobile Intel 945G Express. Новейшая разработка компании Kontron с использованием процессоров Intel позволяет осуществлять более быстрые вычисления при малом размере модуля и минимальном увеличении потребляемой мощности.



Первые тесты показали, что процессор Core 2 Duo T7600 работает значительно быстрее процессора Core 2 Duo T2600. Процессор Core 2 Duo T7600 демонстрирует лишь незначительное повышение потребляемой мощности, несмотря на более высокую тактовую частоту его работы и удвоенный объем кэша L2 (2 Мбайт). Он идеально подходит для использования в промышленных высокопроизводительных серверах с мощным информационным обменом, плотно скомпонованных в малогабаритных крейтах в соответствии со стандартом PICMG 1.3. Модульные узлы в стандарте PICMG 1.3 используются, например, в многопроцессорных системах с несколькими серверами, собранными всего лишь в одном крейте. Они применяются при испытаниях и измерениях, для которых характерны одновременный сбор данных и вычисления с параллельной обработкой нескольких видео- и/или аудиопотоков. Благодаря шине PCI Express на объединительной панели (1 x PCIeX16, 4 x PCIeX1 или 1 x PCIeX4), графические модули и модули управления периферийными устройствами могут осуществлять совокупный дуплексный обмен информацией с производительностью 8 Гбайт/с, что значительно быстрее варианта с шиной PCI. В новом модуле Kontron PCI-960 установлены два порта 6 x USB 2.0 на передней панели, 3 x 10/100/1000 base-T Ethernet, один параллельный и два последовательных интерфейса (совместимы с 16550 UART), гнезда DIMM для установки до 4 Гбайт памяти DDR2-SDRAM, гнезда для карточек CompactFlash, интерфейсы EIDE и 4 SATA, а также 6-канальный аудиокodeк AC97 (включая цифровой ввод и вывод).

О компании Kontron

Компания Kontron (TecDAX 30, «КВС») является одним из ведущих мировых производителей встраиваемого компьютерного оборудования для последующего применения в системах телекоммуникационного назначения, промышленной автоматизации, медицинском оборудовании, контрольно-измерительном оборудовании, системах наземного транспорта, авиационно-космических системах, системах военного назначения.

Kontron поставляет свою продукцию производителям оборудования, компаниям-системным интеграторам и государственным оборонным ведомствам.

Продукция компании позволяет ее потребителям существенно сокращать время разработки новых изделий и добиваться конкурентного преимущества, благодаря применению высокопроизводительных открытых компьютерных платформ и систем, одноплатных и мобильных компьютеров, человеко-машинных интерфейсов и специализированных компьютерных модулей.

В группе Kontron работают свыше 2500 сотрудников. Основные производственные и проектные подразделения расположены в Баварии (Германия), США, Канаде, Тайпее. Компании группы Kontron представлены в 40 странах. Штаб-квартира Kontron расположена в Эйхинге, Германия.

Компания Kontron является членом ассоциаций, определяющих техническую политику: Intel Communications Alliance, PC/104 Embedded Consortium (Kontron – Executive member), PICMG (PCI Industrial Computer Manufactures Group) (Kontron – founding member), VITA (VMEbus International Trade Association), CiA (CAN in Automation), PNO (Profibus User Organization), PLCOpen, IAONA (Industrial Automation Open Networking Alliance), VDMA (Association of the machinery and plant manufacturing industry in Germany).

Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обращайтесь:

Виктория Юрьева
«Контрон-Украина»
тел. (044) 408-40-86
victoria.yuryeva@kontron.kiev.ua

Холдинг Kontron назван корпорацией Intel «Партнером года 2006»

Киев, 15 января 2007г. Контрон-Украина, представительство холдинга Kontron AG в Украине. В 2006 году международный холдинг Kontron AG назван корпорацией Intel «Партнером года 2006».

На состоявшемся в Аризоне в конце 2006 года конгрессе альянса Intel Communications Alliance (ICA) холдинг Kontron AG был удостоен звания "Партнер года альянса ICA 2006" ("Intel Communications Alliance Partner of the Year 2006").



ICA - это ассоциация разработчиков модульных стандартизированных встраиваемых и коммуникационных продуктов, платформ и решений, основанных на технологиях Intel. Kontron состоит в альянсе ICA, насчитывающем более 200 членов, с самого начала его деятельности.

В настоящее время только 4 члена ICA обладают высшим статусом "Premiere Member" (Kontron, Hewlett Packard, Motorola, Rodisys), причем Kontron является среди них единственной европейской компанией.

Присуждением холдингу Kontron звания партнера года, корпорация Intel подчеркивает, что Kontron является самым важным партнером Intel в области встраиваемых компьютерных технологий (ВКТ). Среди основных преимуществ Kontron, повлиявших на присуждение данного звания, названы высокие темпы роста бизнеса, технологическое лидерство и активное участие в разработке и внедрении новых стандартов в области ВКТ.

Получить звание "ICA Partner of the Year 2006" - большая честь для нас, - говорит Ханнес Нидерхаузер (Hannes Niederhauser), генеральный директор Kontron AG. - Награда подчеркивает лидирующее положение, которое Kontron занимает в отрасли ВКТ. Благодаря стратегическому партнерству с Intel мы имеем прямой доступ к самой свежей информации о новых процессорах и технологиях Intel и, соответственно, наиболее выгодные условия для производства своих продуктов. Это способствует высокой конкурентоспособности нашей продукции на мировом рынке ВКТ".

Дополнительную информацию о ICA можно найти по адресу www.intel.com/go/ica

Сигма-дельта-преобразователи

В.Б. Ефименко, г. Киев

Особая благодарность сотрудникам фирмы VD MAIS, официальным представителям фирмы ANALOG DEVICES в Украине за организацию семинара по преобразованию данных с раздачей «слонов» и материализацией образов, а также с участием живых и настоящих представителей ANALOG DEVICES.

Найти данную информацию мне стоило немало труда. Немалых трудов это будет стоить и вам, если захотите получить понятные и однозначные ответы. Давно известны и более-менее понятны преобразователи напряжение-частота и преобразователи частота-напряжение. Пресловутые же сигма-дельта АЦП/ЦАП являются преобразо-

дителями для передачи по радиоканалу и дает выигрыш в дальности передачи. Сравните предельную дальность для АМ/ЧМ/SSB голосовой модуляции и «морзянки» (естественно, при одинаковом прохождении). Преобразование кода в аналоговый сигнал в сигма-дельта-ЦАП происходит в обратном порядке (рис.3, где RC-цепочка на выходе ключа является простейшим интегратором и преобразует ШИМ-сигнал в постоянное напряжение). Графики, соответствующие этому процессу, показаны на рис.4.

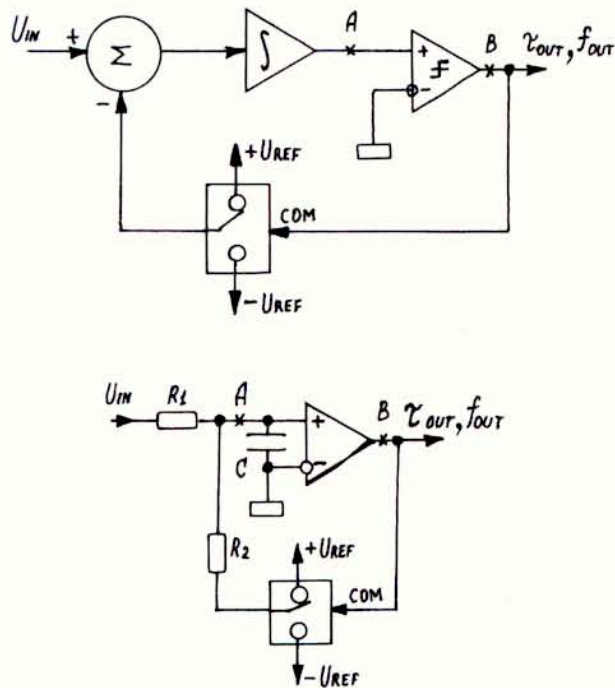


Рис.1

вателями напряжение-период и преобразователями период-напряжение. Для передачи данных в цифровом формате по последовательным каналам связи они хорошо подходят. Кроме того, сигма-дельта-преобразователи являются технологически одними из самых простых и дешевых компонентов, поскольку, согласно рис.1, в базовом варианте содержат один компаратор, один однобитовый ЦАП (ключ), 2-3 резистора, являющих собой сумматор, и один конденсатор, который вместе с резисторами создает интегратор. Вот и вся «начинка» базового варианта сигма-дельта-АЦП.

В сигма-дельта-преобразователях преобразование происходит согласно графикам, показанным на рис.2. Компаратор находится в одном из устойчивых состояний до тех пор, пока напряжение на выходе интегратора, или на входе компаратора, не сравняется с потенциалом общей точки схемы, т.е. с 0 В, куда в данном случае и включен инвертирующий вход компаратора. За время, пока потенциал на входах компаратора уравновешиваются, будет пройдено некоторое количество тактов синхронизации (частоты квантования) в течение которых компаратор будет находиться в одном из устойчивых состояний. Под тактами синхронизации (частотой квантования) в данном случае подразумевается внешняя эталонная частота, прохождением которой на другие узлы схемы управляет выход компаратора преобразователя, например, через логические элементы «2И» для лог.«1» на выходе компаратора и «2ИЛИ-НЕ», для лог.«0» на выходе компаратора. Цифровой сигнал на выходе компаратора практически идеально подхо-

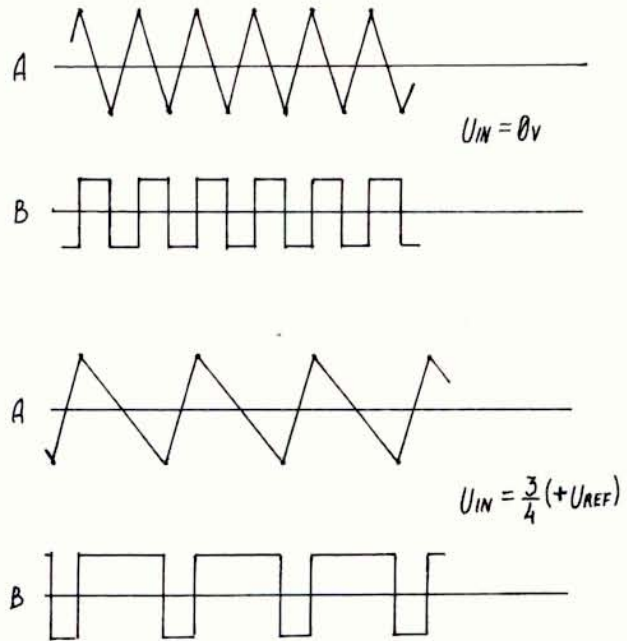


Рис.2

Основное преобразование ЦСП

Наиболее распространенным алгоритмом цифрового преобразования сигнала (цифровой обработки сигнала) является преобразование по алгоритму: $A=B \cdot C + D$, как это иногда можно увидеть в заручежных источниках. Однако этот алгоритм сильно похож на давно известное из школьного курса математики уравнение прямой: $Y=K \cdot X + B$, которое, применительно к электрическому сигналу, соответствует описанию преобразования сигнала простейшим однокаскадным транзисторным усилителем (рис.5).

Y – выходной сигнал;

K – коэффициент усиления усилителя;

X – входной сигнал;

B – напряжение смещения выходного сигнала относительно входного.

Для рис.5 коэффициент усиления $K=(-1) \cdot K=(-1) \cdot R_k/R_3$, где $R_k/R_3 \leq \chi_{21}$. Поскольку на коллекторе транзистора сигнал будет инвертирован по фазе, то в уравнение мы добавляем (-1).

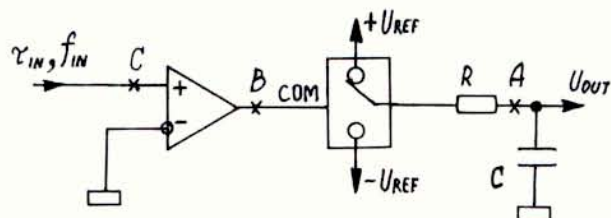


Рис.3

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРИБОРОВ

Напряжение смещения на коллекторе относительно напряжения на базе будет описываться как $V = U_{\text{коллектора}} - U_{\text{базы}}$, где h_{213} – коэффициент усиления транзистора по току.

Не путайте математическое описание преобразования сигнала с математическим описанием процессов, происходящим в усилителе. Кроме того, ограничивать себя лишь данным алгоритмом обработки сигнала нецелесообразно. Вне зависимости от типа применяемого АЦП/ЦАП структурная схема цифрового сигнального процессора остается идентичной, приведенной в [9], изменяется лишь разряд-

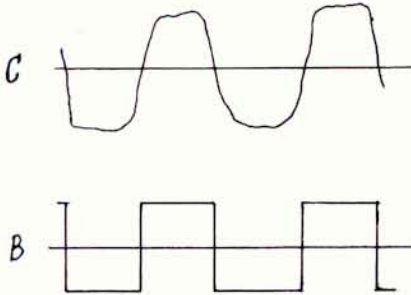


Рис. 4

ность арифметико-логического устройства (АЛУ), выполняющего все математические преобразования, и банков памяти. В самом простейшем случае, при применении классических сигма-дельта-преобразователей, используются одноразрядное АЛУ и од-

Самое важное, или вопросы метрологии

Не обольщайтесь высокой разрядностью сигма-дельта-АЦП/ЦАП. Восемь разрядов такого изделия – это совсем не то, что восемь разрядов АЦП/ЦАП последовательного приближения или параллельного действия. Как видно из графиков, показанных на рис. 2, минимальным шагом (битом) квантования (наименьшего изменения) напряжения на выходе компаратора будет один период тактов синхронизации (частоты квантования), который соответствует одному элементарному изменению напряжения. Таким образом, для 8-битного преобразования 256 уровней оцифровки аналогового сигнала, равного по величине опорному напряжению, потребуют не менее 256 тактов синхронизации (частоты квантования). Передача 256 периодов тактов синхронизации – это, безусловно, достаточно длительный процесс, особенно в сравнении с ЦАП/АЦП параллельного действия, где 256 уровням входного напряжения соответствуют комбинации из 8 бит. Даже если учесть, что для передачи в последовательном коде, например по радиоканалу, придется применить сдвиговые регистры для преобразования параллельного кода с выхода АЦП параллельного действия в

последовательный код передачи и в приемнике для преобразования принятого последовательного кода в параллельный для подачи его на ЦАП параллельного действия (рис. 6), система с преобразователями АЦП/ЦАП параллельного действия потребует передачи 8 бит информации (без учета старт-стоповых битов и битов контроля четности). Во время как система, построенная на сигма-дельта-АЦП/ЦАП, потребует передачи 256 бит (периодов тактов синхронизации – периодов частоты квантования) при том же разрешении, что и у системы с АЦП/ЦАП параллельного действия. Однако у сигма-дельта-преобразованного сигнала (по существу, обычного модулированного

ШИМ-сигнала) кроме дальности приема двоично-модулированного сигнала есть и второе достоинство – меньшее влияние неперiodических импульсных помех, поскольку от «выпадения» нескольких бит из одного пакета ШИМ, на выходе интегратора приемника напряжение используется незначительно. Простейшие тракты передачи и приема с использованием сигма-дельта-преобразователей показаны на рис. 7. Сравним быстродействие АЦП параллельного действия и сигма-дельта-АЦП:

$$T_{\text{сд}}/T_{\text{пар}} = (z \cdot T_{\text{такт}}) / (T_{\text{пр}} + T_{\text{рег}} + T_{\text{такт}} \cdot \log_2(z)),$$

где $T_{\text{сд}}$ – время передачи информации в последовательном коде для сигма-дельта-АЦП; $T_{\text{пар}}$ – время передачи информации в последовательном коде для АЦП параллельного действия; z – число ступеней квантования (наименьших различимых для данного АЦП уровней напряжения при изменении младшего цифрового разряда). Число ступеней квантования z связано с количеством цифрового разряда n в двоичной системе соотношением $n = \log_2(z)$. Если сомневаетесь – откройте учебник математики за 10–11 классы средней школы. $T_{\text{такт}}$ – частота тактирования для передачи последовательного кода (один период соответствует одному биту информации), в данном случае одинаковая для обеих систем; $T_{\text{пр}}$ – время преобразования АЦП параллельного действия, от поступления сигнала разрешения преобразования входной величины до получения параллельного кода на выходе АЦП. Именно этот параметр является одним из самых информативных и важных, поэтому его всегда указывали в отечественных справочниках и может быть именно поэтому вы редко встретите его в паспорте зарубежные ИМС. Может быть потому, что их преобразователи мельче, но ничем не лучше? $T_{\text{рег}}$ – время записи параллельного кода в сдвиговой регистр до готовности к последовательно-

му сдвигу. Таким образом, при одинаковом количестве ступеней квантования сигма-дельта-преобразователь работает примерно в $256/8=32$ раза медленнее эквивалентного ему параллельного преобразователя. Обратите внимание, то, что называют количеством разрядов сигма-дельта-преобразователя, на самом деле является количеством ступе-

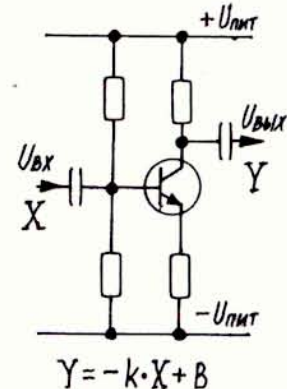


Рис. 5

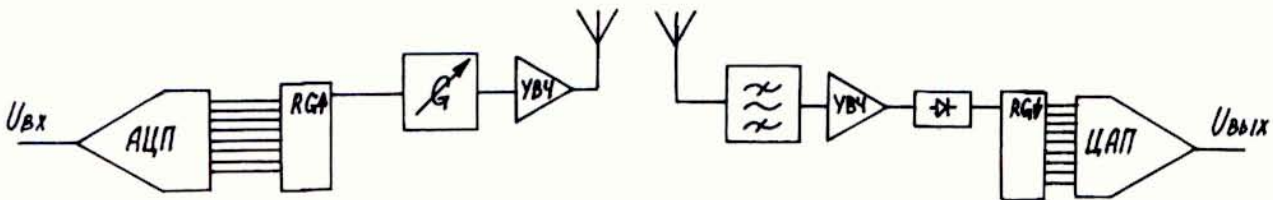


Рис. 6

ней квантования входного напряжения, в отличие от преобразователей параллельного действия и последовательного приближения. Таким образом 24-разрядный сигма-дельта-преобразователь по глубине оцифровки сигнала эквивалентен 4,5-разрядному преобразователю параллельного действия. Намного хуже с метрологической точки зрения, если используется сигма-дельта-преобразователь комбинированного типа, в структуре которого вместо компаратора и/или ключа используются АЦП/ЦАП параллельного действия, тогда очень часто метрологические характеристики представляют собой дикую смесь. Если на рис. 1 вместо ком-

паратора и/или ключа используются АЦП/ЦАП параллельного действия, тогда очень часто метрологические характеристики представляют собой дикую смесь. Если на рис. 1 вместо ком-

паратора и/или ключа используются АЦП/ЦАП параллельного действия, тогда очень часто метрологические характеристики представляют собой дикую смесь. Если на рис. 1 вместо ком-

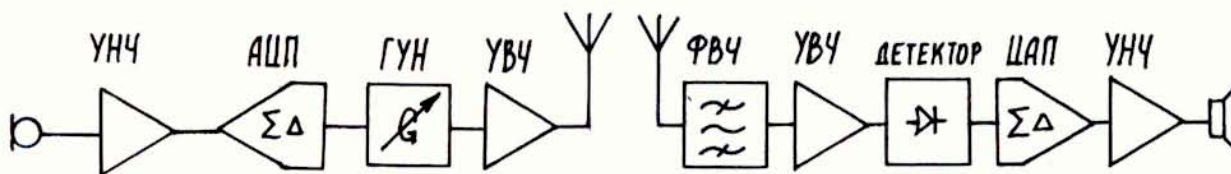


Рис.7

паратора введем n-разрядный параллельный АЦП или вместо ключа введем n-разрядный параллельный ЦАП, то потеряем смысл сигма-дельта-преобразования – все равно используется параллельный преобразователь, и информацию придется пропускать через сдвиговой регистр для преобразования параллельного кода в последовательный и для преобразования последовательного кода в параллельный.

Не в этом ли секрет игнорирования в СССР системы сигма-дельта-преобразования? Конечно, столь элементарные в схемотехническом и топологическом плане ячейки (рис.1) можно выполнить на ВЧ и СВЧ компонентах. Однако сильно не обольщайтесь по данному поводу, поскольку на частоте тактирования $F_{такт}$, например 1 ГГц, сигма-дельта-преобразователь с максимальным разрешением в 256 градаций z входной величины сможет преобразовать аналоговый сигнал из расчета минимально возможных двух выборок на период аналогового сигнала с предельной частотой:

$$F_{такт}/(2 \cdot z) = 1000000000 \text{ Гц} / (2 \cdot 256) = 1953125 \text{ Гц}.$$

Характеристики сумматора и интегратора (рис.1) описываются как общее сопротивление сумматора:

$$R = (1/R_1) + (1/R_2) = (R_1 + R_2) / (R_1 \cdot R_2).$$

Время нарастания/спада напряжения на интеграторе (приближенно, для более точного описания необходимо воспользоваться экспонентой):

$$t_{инт} = R \cdot C = C \cdot (R_1 + R_2) / (R_1 \cdot R_2).$$

Напряжение на выходе компаратора без положительной обратной связи:

$$U_{вых} = (U_{вх} - U_{см0}) \cdot K_{ус},$$

где $U_{вх}$ – выходное напряжение компаратора; $U_{см0}$ – входное напряжение смещения нуля компаратора; $K_{ус}$ – коэффициент усиления компаратора.

Время срабатывания компаратора:

$$t_{к} = U_{вых.махк} / v_{выхк},$$

где $U_{вых.махк}$ – максимальное выходное напряжение компаратора; $v_{выхк}$ – скорость нарастания выходного напряжения компаратора вольт в секунду.

Время срабатывания ключа:

$$t_{кл} = U_{вых.махкл} / v_{выхкл},$$

где $U_{вых.махкл}$ – максимальное выходное напряжение ключа; $v_{выхкл}$ – скорость нарастания выходного напряжения ключа вольт в секунду.

Итого, время преобразования сигма-дельта-АЦП (рис.1) составит:

$$t = t_{инт} + t_{к} + t_{кл}.$$

Для сигма-дельта-ЦАП (рис.3) расчет производится аналогично, лишь с той разницей, что резистивный сумматор отсутствует – в интеграторе есть только один резистор.

Простейшие, выполненные всего на одном логическом элементе цифровой ИМС сигма-дельта АЦП и ЦАП приведены на рис.8 и рис.9, где в качестве компаратора выступают входные цепи логического элемента, а в качестве ключа используются выходные каскады этого же элемента.

(Продолжение следует)

Литература:

1. Микропроцессорный комплект БИС серии К1815 для цифровой обработки сигналов. Справочник. А.И.Белоус О.В.Подрубный В.М.Журба под редакцией А.И.Сухопорова Москва "Радио и связь" 1992 (подписано в печать 11,09,1991)
2. Особое мнение о SMD-монтаже или почему в СССР отказались от технологии поверхностного (SMD) монтажа еще двадцать лет тому назад. Радиоконпоненты (изд. Радиаматор) 4,2004 стр.8 Ефименко В.Б.
3. Дополнение к "особому мнению о SMD -монтаже". Небольшое, но существенное. Радиоконпоненты (изд. Радиаматор) 2,2005 стр.10 Ефименко В.Б.
4. Temex. Military & Spase. Product selection guide 2004/2005
5. Texas Instruments. DSP Selection Guide. 2005.
6. Вестник электроники 2,2005 Специальный выпуск. Высоконадёжная продукция для ответственных применений.
7. Analog Devices. Analog-digital conversion. Ed.Walt Kester. 2004
8. Analog Devices. Data converter seminar. 2004
9. Технологии которые мы давно забыли. Или чего не говорят о DSP. Радиоконпоненты (изд. Радиаматор) 6.2006 стр.34-37 Ефименко В.Б. Лисовец С.Н.
10. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. В.Т.Поляков Москва "Патриот" 1990г.

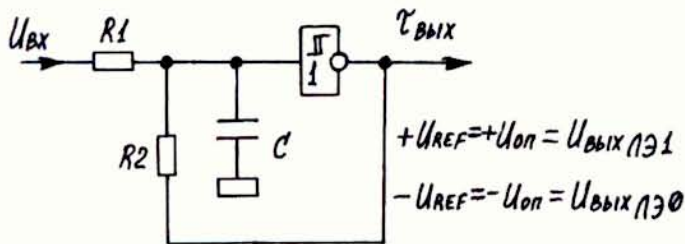


Рис.8

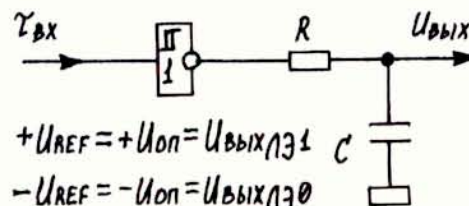


Рис.9

9-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. АВТОМАТИКА.



Ведущая промышленная выставка!

**5-8 июня, 2007 г.
Донецк,
Украина**

Тел./факс: +38 (062) 381-21-41, 381-21-50,
381-21-36, (0622) 57-07-32
E-mail: borisenko@expodon.dn.ua,
Zaharov@expodon.dn.ua,
Nataly@expodon.dn.ua, Alex@expodon.dn.ua
<http://www.expodon.dn.ua/electrotech>



- Главный информационный спонсор

Титульный спонсор -
ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ



**Специализированный выставочный центр
«ЭКСПОДОНБАСС»**
ул. Челюскинцев, 189-в, Донецк, Украина, 83048



- Международный союз выставок и ярмарок

75 лет



Донецкой области

VII МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА



**22 - 24 марта
2007 года**

**СВЯЗЬ
И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ**

**ОДЕССА
МОРВОКЗАЛ**

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УСЛУГИ

- Средства массовых коммуникаций
- Техническая защита информации
- Спутниковые и наземные системы передачи аудиовизуальной информации
- Телерадиовещание
- Наземные и спутниковые системы доступа в информационные инфраструктуры
- Геоинформационные системы
- Корпоративные сети

ОПЕРАТОРЫ СВЯЗИ

- Системы и сети связи
- Мобильная связь
- Операторы доступа в информационные структуры
- Радиомониторинг
- Нормативно-правовое обеспечение

ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ СВЯЗИ

- Оборудование наземных средств связи
- Земные станции спутниковой связи, технологии VSAT
- Коммуникационные технологии
- Кабельно-проводниковая продукция
- Аудио- и видеотехника

В программе выставки: научно-практическая конференция
**«ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И РЫНОЧНЫЕ
НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ УСЛУГ
В НОВЕЙШИХ БЕСПРОВОДНЫХ СИСТЕМАХ СВЯЗИ»**

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

- Министерства транспорта и связи Украины
- Государственного комитета информационной политики, телевидения и радиовещания Украины
- Межотраслевой ассоциации "Ведомственная связь"
- Одесской облгосадминистрации
- Одесского областного информационно-аналитического центра

ОРГАНИЗАТОРЫ



тел./факс: (048) 728-60-68
info@expodessa.od.ua
www.expodessa.od.ua



ВЦ "Одесский Дом"
тел./факс: (048) 728-64-94
expo@expohome.com.ua
www.hi-tech.com

СООРГАНИЗАТОР КОНФЕРЕНЦИИ



ГП - Украинский НИИ радио и телевидения

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР



ИД "СофтПресс"

Мир связи

ТЕЛЕКОМ

СВЯЗЬ

МЕДИА ПОДДЕРЖКА

СЕТИ БИЗНЕС

Радиоматр

MOBILux

СЕТИ

Бизнес

СГА

3-PHASE ENERGY METERING SOLUTION

ST's 3-phase energy meter reference design embeds the most advanced functionalities. Capable of class 0.5 accuracy or higher. Based on STPM01 ASSP and STR7 MCU, this reference design allows easy, fast design-in. The VIPer[®] SMPS patent solution allows ultra wide range input mains.

FEATURES

- Power quality monitoring
- Power down management
- Multi tariffs capability
- J-tag programming and debugging
- RS485 and IrDA interface
- ARM7 based MCU (STR7)
- 3XSTPM01 based ASSP
- Ultra wide range SMPS using VIPer12A



3-Phase energy meter measurement module
STPM01 based

Россия, 115114, МОСКВА
ул.Дербеневская, д.1/2
бизнес-парк Дербеневский
офис компании STMicroelectronics
Телефон: +7 495 7302974
Факс: +7 495 7302975

METERING



www.st.com/metering

Новинки компании Aimtec в 2006 году

2006 год выдался очень плодотворным для компании Aimtec. За это время значительно расширилась линейка AC/DC-конвертеров, появилось много новых серий DC/DC-преобразователей, система управления и качества компании успешно прошла сертификацию ISO 9001:2000, структура и внешний вид сайта полностью изменены и значительно улучшены.



Конвертеры Aimtec без проблем вошли на украинский рынок преобразователей напряжения и сегодня прочно удерживают в нем лидирующие позиции. Главный офис компании Aimtec находится в Квебеке (Канада), а год ее основания – 2003. Несмотря на свою молодость, благодаря напряженному

и целенаправленному труду, заботе о качестве продукции и развитии ее номенклатуры, компания Aimtec добилась потрясающей динамики своего развития, и теперь она хорошо известна во всем мире.

Сегодня Aimtec специализируется на производстве:

- DC/DC-преобразователей с выходной мощностью от 0,25 до 40 Вт;
- AC/DC-преобразователей мощностью от 5 до 250 Вт.

Преобразователи Aimtec имеют разнообразное техническое исполнение и выполнены в различных корпусах. Электрическая прочность изоляции вход-выход составляет от 1000 до 6000 В, сопротивление изоляции более 1000 МОм. Это позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант исполнения для конкретной разработки. Многие конвертеры Aimtec по параметрам и расположению выводов совместимы с преобразователями большинства других известных фирм-производителей.

В 2006 г. Aimtec завершил перевод всех своих изделий на производство по бессвинцовой технологии: отныне все конвертеры этой фирмы имеют в наименовании окончание «Z», которое символизирует соответствие изделия требованиям RoHS.

Еще в конце 2005 г. компания Aimtec помимо герметичных AC/DC-конвертеров (до 30 Вт, на плату) начала выпуск преобразователей для установки на шасси и DIN-рейку (125 и 75 Вт). В 2006 г. линейка AC/DC-конвертеров расширилась за счет выпуска новых преобразователей данного типа мощностью 125 и 250 Вт. Также линейка AC/DC-конвертеров Aimtec пополнилась и другими новыми сериями, которые вместе с остальными приведены в табл. 1.

Наименование	Краткое описание	Комментарий
AME15MZ	15 Вт, герметичный корпус, для установки на плату, низкий уровень шумов и пульсаций, КПД до 83%, $U_{\text{выход}} = 4000$ В AC	Для медицинской аппаратуры
AME60Z	60 Вт, герметичный корпус, для установки на плату, низкий уровень шумов и пульсаций, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 1500$ В AC	Самый мощный конвертер Aimtec для установки на плату, стабилизир. выход
AME75Z	75 Вт, закрытый корпус, для установки на шасси, низкий уровень шумов и пульсаций, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, стандартный пром. корпус
AMED75Z	75 Вт, закрытый корпус, для установки на DIN-рейку, низкий уровень шумов и пульсаций, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, стандартный пром. корпус
AME125Z	125 Вт, закрытый корпус, для установки на шасси, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, функция PFC (коррекция коэффициента мощности), стандартный пром. корпус
AMED125Z	125 Вт, закрытый корпус, для установки на DIN-рейку, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, PFC функция, стандартный пром. корпус
AMEO150Z	150 Вт, открытая плата, для установки на шасси, КПД до 75%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Конвертер в открытом исполнении, стабилизир. выход, PFC функция
AMEU150Z	150 Вт, U-образный кожух, 67 кГц, КПД до 75%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, PFC функция, стандартный пром. корпус
AME250Z	250 Вт, закрытый корпус, для установки на шасси, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, PFC функция, стандартный пром. корпус
AMED250Z	250 Вт, закрытый корпус, для установки на DIN-рейку, КПД до 80%, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, PFC функция, стандартный пром. корпус
AMEU250Z	250 Вт, U-образный кожух, КПД до 80%, 67 кГц, $U_{\text{выход}} = 3000$ В AC	Стабилизир. выход, PFC функция, стандартный пром. корпус

Табл. 1

DC/DC-конвертеры Aimtec в 2006 г. не расширили диапазон мощности в линейке изделий этого производителя. Однако специалисты компании разработали и подготовили к выпуску DC/DC-преобразователи, которыми по конструктиву и основным параметрам можно заменить популярные серии других производителей, а по функциональным характеристикам – превзойти их. В табл. 2 приведены новые серии DC/DC-конвертеров, которые были выпущены компанией в 2006 г.

В прошлом году компания Aimtec полностью изменила структуру своего сайта. Теперь доступен параметрический поиск продукции, облегчающий работу с сайтом, а также заметно улучшен его внешний вид. Веб-страница компании, как и раньше, доступна по любой из двух ссылок: www.aimtec.ca или www.aimtec.ru



Летом 2006 г. компания Aimtec успешно прошла сертификацию ISO 9001:2000. Особенностью стандарта является то, что он предъявляет требования к системе организации управления в компании, которая призвана обеспечивать предсказуемый и стабильный уровень качества

продукции/услуг. Каждое изделие проходит строгое тестирование и контроль. Aimtec предоставляет двухлетнюю гарантию на свои конвертеры.

Официальным дистрибутором компании Aimtec в Украине является фирма «БИС-Электроник». Мы готовы предложить практически всю линейку изделий Aimtec (со шасси в Киве), обеспечить техническую поддержку и помощь с образцами подвеса, новые проекты.

AC/DC- и DC/DC-преобразователи Aimtec сегодня находят широкое применение в разработках наших заказчиков, требующих использования качественных компонентов по конкурентоспособным ценам.

Наименование	Краткое описание	Комментарий
AM1DZ	1 Вт, КПД до 80%, 125 кГц, защита от КЗ, SIP7	Эл. прочность изоляции до 6000 VDC
AM3T-RZ	3 Вт, вход 2-1, КПД до 82%, 266 кГц, защита от КЗ, метал. корпус DIP24	Pin-to-pin аналоги др. производителей
AM3TW-RZ	3 Вт, вход 4-1, КПД до 82%, 260 кГц, защита от КЗ, метал. корпус DIP24	Pin-to-pin аналоги др. производителей
AM4TW-RZ	4 Вт, вход 4-1, КПД до 83%, 260 кГц, защита от КЗ, метал. корпус DIP24	Pin-to-pin аналоги др. производителей
AM5TW-RZ	5 Вт, вход 4-1, КПД до 84%, 260 кГц, защита от КЗ, метал. корпус DIP24	Pin-to-pin аналоги др. производителей
AM6TW-RZ	6 Вт, вход 4-1, КПД до 85%, 260 кГц, защита от КЗ, метал. корпус DIP24	Pin-to-pin аналоги др. производителей
AM8T-IZ	8 Вт, вход 2-1, 300 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, метал. корпус DIP24	Для промышленного применения
AM8TW-IZ	8 Вт, вход 4-1, 300 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, метал. корпус DIP24	Для промышленного применения
AM10EW-CZ	10 Вт, вход 4-1, 300 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, функция дистанц. вкл./выкл.	Расширенный входной диапазон
AM15EW-CZ	15 Вт, вход 4-1, 300 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, функция дистанц. вкл./выкл.	Расширенный входной диапазон
AM15E-IZ	15 Вт, вход 2-1, 200 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, функция дистанц. вкл./выкл.	Для промышленного применения
AM15EW-IZ	15 Вт, вход 4-1, 200 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, функция дистанц. вкл./выкл.	Для промышленного применения
AM20UW-CZ	20 Вт, вход 4-1, 200 кГц, стабилизир. выход, низкий уровень шумов и пульсаций, функция дистанц. вкл./выкл., возможность подстройки выходного напряжения	Расширенный входной диапазон
AM30K-IZ	30 Вт, вход 4-1, 250 кГц, плавный запуск, схемы защиты, функция дистанц. вкл./выкл.	Для промышленного применения
AM30KW-CZ	30 Вт, вход 4-1, 350 кГц, стабилизир. выход, схемы защиты, функция дистанц. вкл./выкл., возможность подстройки выходного напряжения	Расширенный входной диапазон, pin-to-pin аналоги др. производителей

Табл. 2



aimtec

ТВІЙ ПОТУЖНИЙ ПАРТНЕР

ПЕРЕТВОРЮВАЧІ НАПРУГИ



**DC/DC перетворювачі потужністю від 0.25 до 40 Вт;
AC/DC перетворювачі потужністю від 5 до 250 Вт.
Сертифіковано ISO 9001:2000**

Офіційний представник продукції AIMTEC в Україні
– компанія "БІС-Електронік"

тел.: (+380 44) 490 3599, факс: (+380 44) 404 8992
вул. Радищева, 10/14, оф.409, Київ, Україна, 03680
<http://www.bis-el.kiev.ua> info@bis-el.kiev.ua



Статистический анализ с осциллографами WaveRunner фирмы LeCroy

Часть 1

Среди многих особенностей, включенных в WaveRunner Xi, выделяется статистический анализ. Стандартная конфигурация включает построение гистограмм по 1000 значениям. Дополнительная установка WRXi-STAT увеличивает максимальное количество значений до 2 миллионов и добавляет 18 статистических параметров, чтобы помочь интерпретировать данные.

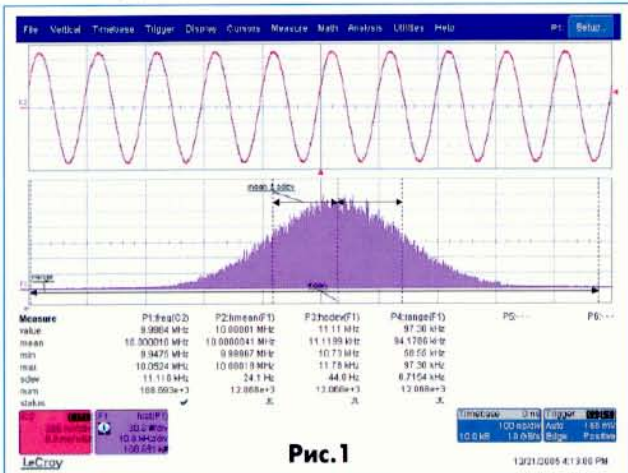


Рис. 1

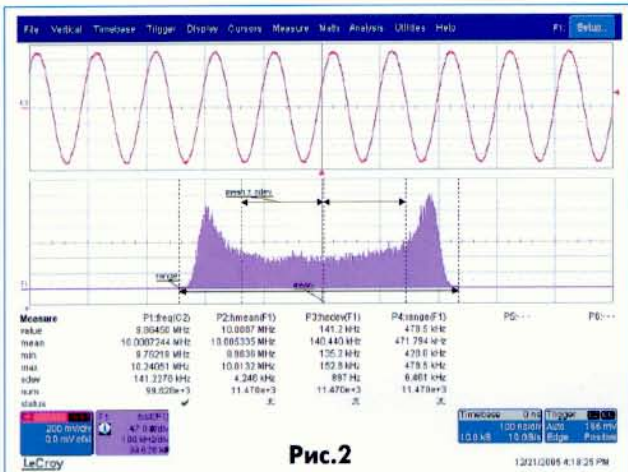


Рис. 2

Гистограммы (пример показан на рис. 1) показывают число измеренных в диапазоне значений параметров в виде вертикального отрезка. Набор таких отрезков по всем значениям параметров и составляет гистограмму. На рис. 1 это гистограмма измеренной частоты, показывающая распределение значений вокруг некоторого среднего значения. Хорошо сформированная функция распределения, называемая Гауссовским или нормальным распределением, является характеристикой случайного процесса.

Среднее значение измеренной частоты равно 10 МГц может быть считано как параметр P1 статистического отчета. Распределение в этом случае располагается вокруг среднего значения.

Стандартная девиация (sdevx) – статистическая величина, которая показывает дисперсию измеренных величин вокруг среднего значения. Меньшее значение девиации показывает, что распределение более тесно скато вокруг среднего значения. Распределение другой формы показано на рис. 2. Это распределение – результат синусоидальной модуляции несущей 10 МГц. Заметьте, что эта статистика показывает, что оба сигнала имеют одинаковое среднее значение, но они отличаются по стандартной девиации. Это происходит потому, что частота модулированного сигнала сдвинута в диапазоне частот и в данном случае этот сдвиг составляет около 400 кГц. Параметры в

статистическом отчете показывают значения максимальной (max) и минимальной (min) рассматриваемых величин.

Ясно, что способность видеть распределение, дает неоценимый взгляд на те процессы, которые не имеют одинакового цифрового значения. Нужно отметить, что получение гистограмм параметров является уникальной особенностью осциллографов фирмы LeCroy.

Другое обычно рассматриваемое распределение показано на рис. 3. Это равномерное распределение, которое обычно появляется при рассмотрении временных параметров. В этом распределении любой диапазон значений одинаково возможен. Например, такое распределение получается, когда вы синхронизируете приборы, работающие на разных частотах.

Диалоговое окно, используемое для установки гистограмм, показано на рис. 4. Источником гистограммы может быть любой параметр или просто значения любого сигнала. Стандартные осциллографы WaveRunner Xi, строят гистограммы по 1000 значениям. Но в статистическом анализе, чем больше значений, тем лучше. Все приведенные выше примеры построены по более чем 100000 значений.

Число вертикальных линий гистограммы может быть установлено пользователем от 20 до 2000 в последовательности 1-2-5. В общем случае мы рекомендуем 200 линий для амплитуды и 2000 линий для измерений с временными параметрами.

Кнопки нахождения центра и определения ширины автоматически центрируют гистограмму на дисплее. Если пользователь желает, он может сместить гистограмму от центра после каждого приема данных.

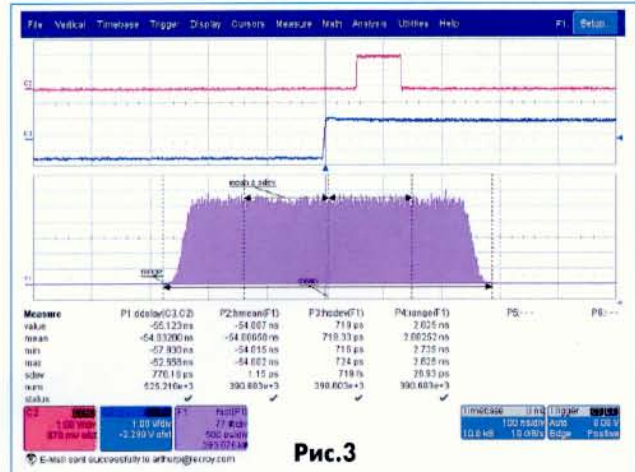


Рис. 3



Рис. 4

Гистограммы предлагают простой графический дисплей для большого числа данных и альтернативный взгляд на данные, который частот открывает скрытые ранее проблемы.

Часть 2

Гистограммы – очень мощный инструмент для понимания случайных событий, таких как шум или дрожание. Осциллографы WaveRunner Xi включают гистограммы параметров как стандартную особенность, давая пользователям очень ценное качество. Гистограммы представляют большое количество данных в очень компактном графическом формате. Гистограмма параметра частоты показана на рис. 5. Гистограмма построена разделением всего диапазона

Обозначение	Описание
Hist ampl	Амплитуда гистограммы между самыми большими пиками
Hist base	База гистограммы или расстояние по оси X между самыми большими пиками
Hist max	Значение самого большого отсчета справа в гистограмме
Hist mean	Средняя величина данных в гистограмме
Hist median	Величина по оси X, которая делит гистограмму на две равные части
Hist min	Величина самого большого отсчета слева в гистограмме
Hist rms	Среднеквадратичное значение данных в гистограмме
Hist sdev	Стандартная девиация значений в гистограмме
Hist top	Верх гистограммы или расположение самых больших пиков в гистограмме
Max populate	Величина наиболее насыщенного отсчета в гистограмме
Mode	Значение параметра самого большого отсчета в гистограмме
Percentile	Значение данных в гистограмме, для которых определен процент ниже
Peaks	Число пиков в гистограмме
Pop@x	Размер отсчета для определенной горизонтальной координаты
Range	Расстояние между самой малой и самой большой координатой X в гистограмме
Total pop	Общее число испытаний в гистограмме
X at peak	Положение по оси X для определенного большого пика

Табл.1

частот от минимального значения до максимального на равные отрезки. Тогда количество значений, попавших в один такой отрезок, превращается в вертикальную амплитуду гистограммы. Поскольку обычно гистограмма используется для характеристики случайных процессов, все параметры измерения гистограммы используются для описания данных, показанных в гистограмме.

Ключевыми параметрами гистограммы являются среднее значение, стандартная девиация, диапазон и общее количество данных. Эти статистики включаются в стандартную конфигурацию осциллографа как часть статистического отчета. Среднее или ожидаемое значение – среднее всех измеренных значений. Оно представляет наилучшую оценку измеряемой величины и отмечается вертикальной линией (mean) на рис.5. Стандартная девиация – распределение данных вокруг среднего значения. 68% всех измеренных значений попадает в диапазон среднее значение \pm стандартная девиация.

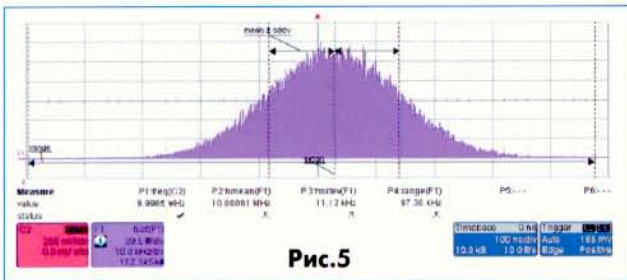


Рис.5

На рис.5 это показано как две линии с пометкой mean \pm sdev. Для сигнала с нулевым средним значением стандартная девиация является среднеквадратичным значением измеряемого параметра.

Диапазон указан горизонтальной линией под гистограммой на рис.5 и является разностью между самым малым и самым большим значениями параметра. Физическая интерпретация диапазона – параметр пик-ту-пик. Для случайных процессов диапазон неограничен, поэтому любые попытки сравнить размеры диапазона должны опираться на число измерений, включенных в гистограмму.

Число измерений может быть найдено в статистическом отчете для гистограммы рис.5, где оно является нижним номером в списке. В этом примере общее число измерений составляет 112345.

На рис.5 обратите внимание на дополнение к частотному параметру P1 трех других параметров: Hmean, Hsdev, Hrange. Это три параметра гистограммы, включенные в дополнительную опцию WRX-STAT. Эта опция включает вместо 1000 измерений параметра до 2 миллионов и добавляет 18 специализированных гистограмм относительно параметров.

Обзор дополнительных параметров приведен в табл.1.

Обозначение Описание Hist ampl Амплитуда гистограммы между самыми большими пиками Hist base База гистограммы или расстояние по оси X между самыми большими пиками Hist max Значение самого большого отсчета справа в гистограмме Hist mean Средняя величина данных в гистограмме Hist median Величина по оси X, которая делит гистограмму на две равные части Hist min Величина самого большого отсчета слева в гистограмме Hist rms Среднеквадратичное значение данных в гистограмме Hist sdev Стандартная девиация значений в гистограмме Hist top Верх гистограммы или расположение самых

больших пиков в гистограмме Max populate Величина наиболее насыщенного отсчета в гистограмме Mode Значение параметра самого большого отсчета в гистограмме Percentile Значение данных в гистограмме, для которых определен процент ниже Peaks Число пиков в гистограмме Pop@x Размер отсчета для определенной горизонтальной координаты Range Расстояние между самой малой и самой большой координатой X в гистограмме Total pop Общее число испытаний в гистограмме X at peak Положение по оси X для определенного большого пика

Пример того, как эти параметры могут быть использованы, показан на рис.6. Диаграмма частоты рис.6 взята из частотно-

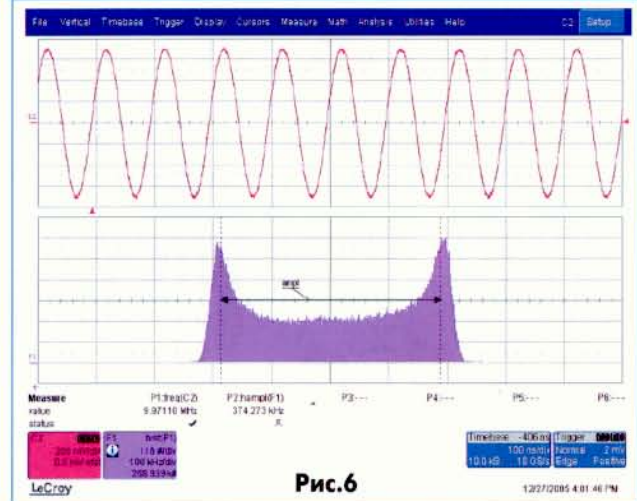


Рис.6

модулированного сигнала. Можно использовать курсоры осциллографа для интерпретации частных характеристик гистограммы. Таким образом вы можете извлечь из гистограммы массу информации в очень компактной форме.

Новости

Компания Motorola запатентовала новый способ оповещения пользователя мобильного телефона о входящем звонке или сообщении. Теперь абоненту не придется напряженно вслушиваться, ожидая звукового сигнала, или же вздрагивать от виброзвонка. Разработка Motorola будет сообщать пользователю о том, что ему звонят, совсем по-другому.

Mobile Tracker сообщает, что Motorola решили внедрить электрошоковое оповещение. Разработка должна прийти на смену современным вариантам беззвучного оповещения пользователя сотового о входящих звонках и сообщениях. Чем же специалисты компании оправдывают такой, казалось бы, жестокий способ сигнализации? По их мнению, наиболее распространенный метод тихого оповещения с помощью виброзвонка зачастую неэффективен, так как пользователь может не заметить вибрации устройства. И ни о какой беззвучности не может идти и речи, если поставленный в режим виброзвонка телефон лежит на твердой поверхности - характерное жужжание от звонка сведет всю беззвучность на нет.

Для установки электрошокового оповещения достаточно прикрепить небольшой электрод к коже пользователя. Мобильное устройство будет посылать на него электрические импульсы, и обладатель сотового телефона незамедлительно поймет, что ему звонят.

Разработчики новой технологии подчеркивают, что электро-стимуляция, осуществляемая устройством от Motorola, оказывает на пользователя благотворный терапевтический эффект. Пока точно неизвестно, когда технология электрошокового оповещения будут встраиваться в сотовые.

Еще более непонятно, придется ли новинка по душе пользователям. Вероятно, представители Motorola проводили маркетинговые исследования, иначе они вряд ли стали бы рисковать, встраивая подобный устрашающий «стимулятор» в мобильники.

Международная электротехническая комиссия



Международная электротехническая комиссия (МЭК; англ. *International Electrotechnical Commission, IEC*) – международная организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий. Некоторые из стандартов МЭК разрабатываются совместно с Международной организацией по стандартизации (ISO). МЭК составлена из представителей национальных служб стандартов. МЭК была основана в 1906 г., и в настоящее время в ее состав входят более 60 стран. Первоначально комиссия была расположена в Лондоне, с 1948 г. имеет штаб в Женеве.

МЭК способствовала развитию и распространению стандартов для единиц измерения, особенно гаусса, герца и вебера. Также комиссия МЭК предложила систему стандартов, которая в конечном счете стала единицами СИ. В 1938 г. был издан международный словарь с целью объединить электрическую терминологию. Эти усилия продолжают, и *Международный электротехнический словарь* остается важной работой в электрических и электронных отраслях промышленности.

Стандарты МЭК имеют номера в диапазоне 60000–79999, их названия имеют вид типа *МЭК 60411 Графические символы*. Номера старых стандартов МЭК были преобразованы в 1997 г. путем добавления числа 60000, например, стандарт *МЭК 27* получил номер *МЭК 60027*. Стандарты, развитые совместно с Международной организацией по стандартизации, имеют название вида *ISO/IEC 7498-1:1994 Open Systems Interconnection: Basic Reference Model*.

Членство в Международной Электротехнической Комиссии открыто только для признанных организаций национальных стандартов. Страны представлены следующими организациями:

- Россия – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.
- Канада – Standards Council of Canada.
- Франция – Union technique de l'électricité et de la communication (UTE).

- Германия – Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN & VDE.
- Япония – Japanese Industrial Standards Committee.
- Великобритания – British Standards Institute.
- США – American National Standards Institute (ANSI).

Список стандартов по электромагнитной совместимости (ЭМС)

60050	Международный электротехнический словарь по ЭМС
Общие положения	
61000-1-1	Применение и трактовка основных терминов ЭМС
61000-1-2	ЭМС и функциональная безопасность
61000-1-3	Влияние электромагнитных импульсов высокой мощности на гражданское оборудование и системы
61000-1-5	Влияние электромагнитных эффектов высокой мощности на гражданские системы
61000-2-5	Классификация электромагнитного окружения
Низкочастотные проводные помехи	
61000-2-1	Описание электромагнитного окружения в низковольтных мощных системах
61000-2-2	Совместимость уровней в низковольтных мощных системах
61000-2-4	Совместимость уровней в промышленных системах
61000-2-6	Допустимость уровней излучения в промышленных системах
61000-2-8	Провалы напряжения, короткие прерывания
61000-2-12	Совместимость уровней для низкочастотных помех и сигналы в системах электропитания со средним напряжением
60725	Опорный импеданс для низковольтных силовых линий
Низкочастотные излучаемые помехи	
61000-2-7	Низкочастотные магнитные поля
Высокочастотные проводные и излучаемые помехи, электростатический разряд	
61000-2-3	Описание, излучаемые и проводные помехи вне схем
Излучение высокой мощности	
61000-2-9	Описание, излучаемые помехи
61000-2-10	Описание, проводные помехи
61000-2-11	Классификация окружения
61000-2-13	Электромагнитное окружение высокой мощности, излучаемое и проводное

Измерительная техника, низкочастотные проводные помехи		61000-4-29	Провалы напряжения, короткие прерывания (постоянный ток)
61000-4-7	Гармоники, взаимные гармоники	61000-4-30	Измерительные методы качества мощности
61000-4-15	Измерители фликкера	61000-4-34	Тесты восприимчивости по провалам напряжения, коротким прерываниям и колебаниям напряжения для аппаратуры с входным током не более 16 А по одной фазе
Измерительная техника, высокочастотные проводные и излучаемые помехи		Техника тестирования. Низкочастотные излучаемые помехи	
CISPR 16-1-1	Радиопомехи и аппаратура измерения восприимчивости	61000-4-8	Мощные частотные магнитные поля
CISPR 16-1-2	Радиопомехи и вспомогательная аппаратура измерения восприимчивости, проводные помехи	Техника тестирования. Высокочастотные проводные помехи	
CISPR 16-1-3	Радиопомехи и вспомогательная аппаратура измерения восприимчивости, мощность помехи	61000-4-4	Быстрые переходные процессы 5...50 нс
CISPR 16-1-4	Радиопомехи и вспомогательная аппаратура измерения восприимчивости, излучаемые помехи	61000-4-5	Разряды 1,2...50 мкс – 8...20 мкс
CISPR 16-1-5	Радиопомехи и аппаратура измерения восприимчивости, калибровка антенн от 30 до 1000 МГц	61000-4-6	Наведенные токи 0,15...80 (230) МГц
CISPR 16-2-1	Методы измерения помех и восприимчивости, измерение проводных помех	61000-4-12	Колебательные волны
CISPR 16-2-2	Методы измерения помех и восприимчивости, измерение мощности помехи	Техника тестирования. Высокочастотные излучаемые помехи	
CISPR 16-2-3	Методы измерения помех и восприимчивости, измерение излучаемых помех	61000-4-3	Электромагнитные поля, 80...1000 МГц
CISPR 16-2-4	Методы измерения помех и восприимчивости, измерение восприимчивости	61000-4-9	Импульсные электромагнитные поля, 6,4...16 мкс
CISPR 16-3	Технический отчет CISPR	61000-4-10	Подавленные колебательные магнитные поля
CISPR 16-4-1	Неопределенности, статистика и моделирование пределов, неопределенность стандартизованных тестов ЭМС	61000-4-20	Ячейки TEM
CISPR 16-4-2	Неопределенности, статистика и моделирование пределов, неопределенность в измерениях ЭМС	61000-4-21	Камеры смешанного режима
CISPR 16-4-3	Неопределенности, статистика и моделирование пределов, статистические рассуждения в ЭМС массовой продукции	Техника тестирования. Электростатический разряд	
CISPR 16-4-4	Неопределенности, статистика и моделирование пределов, статистика жалоб и модель расчета пределов	61000-4-2	Тестирование восприимчивости по электростатическому разряду
Техника тестирования. Общие положения		Техника тестирования. Излучение высокой мощности	
61000-4-1	Обзор тестов восприимчивости	61000-4-23	Защитные устройства для излучаемых помех высокой мощности.
Техника тестирования. Низкочастотные проводные помехи		61000-4-24	Защитные устройства для проводных помех высокой мощности.
61000-4-11	Провалы напряжения, короткие прерывания (переменный ток)	61000-4-25	Оборудование и системы (включая требования)
61000-4-13	Гармоники, взаимные гармоники	61000-4-32	Краткое руководство по электромагнитным импульсам большой амплитуды
61000-4-14	Флуктуации напряжения	61000-4-33	Методы измерения для переходных параметров высокой мощности
61000-4-16	Проводные помехи от постоянного тока до 150 кГц	Оборудование	
61000-4-17	Пульсации в источниках питания постоянного тока	61000-5-1	Общие сведения
61000-4-27	Разбаланс в трехфазных системах	61000-5-2	Кабели и заземление
61000-4-28	Колебания частотной мощности	61000-5-6	Внешние влияния (фильтры, экранирование, защита от разрядов)
		61000-5-8	Степени защиты против электромагнитных помех посредством экранирования
		Оборудование. Излучение высокой мощности	
		61000-5-3	Концепции защиты от излучения высокой мощности
		61000-5-4	Концепции защиты от излучаемых помех высокой мощности
		61000-5-5	Концепции защиты от проводных помех высокой мощности

- **Power One**
- **Phoenix Contact**
- **Mean Well**
- **Chinfa**
- **Motien Technology**
- **Traco**
- **Resom**
- **Екта**

джерела живлення та перетворювачі



модульні

на DIN-рейку

DC-DC конвертори

DC-AC інвертори

04050, Київ, вул. Лермонтовська, 4
Тел. (044) 483-9894, 483-3785, 489-0165
Факс (044) 483-3814, 461-9245
E-mail: eletech@incomtech.com.ua
<http://www.incomtech.com.ua>



INKOMTECH

Силовая электроника VOLTEX – новое имя качества

М.Е. Черножуков, ООО «Дискон», г. Донецк

В настоящее время на территории Украины широко представлены компоненты силовой электроники различных производителей. Что может быть нового на уже сложившемся рынке?

Что может заинтересовать отечественных разработчиков среди существующего разнообразия?

Ответить на этот вопрос поможет данная статья.

Осенью 2006 г. компанией «Дискон» на украинском рынке электроники была представлена торговая марка Voltex, основной маркетинговой стратегией которой указаны в **табл. 1**.

Как видно из **табл. 1**, перечень силовой продукции Voltex довольно разнообразный и позволяет перекрыть практически весь спектр применений силовых полупроводников и, в частности, главную область применения приборов силовой электроники – электропривод (системы управления мощными двигателями постоянного и переменного тока, преобразовательная техника вплоть до мегаваттных мощностей, бытовая аппаратура, нормализаторы напряжения и т.д.).

Одним из самых главных достоинств продукции Voltex является ее цена, которая (при сохранении высокого качества продукции) значительно ниже цены на аналогичную продукцию других производителей (Semikron, International Rectifier, Mitsubishi и др.).

Рассмотрим детально несколько наиболее перспективных серий приборов Voltex, а именно:

- низкочастотные тиристоры серии VXT (300А, 400А, 600А, 800А);
- тиристорные модули VXKT (57А, 92А, 106А);
- симисторы VXKS80;
- симисторы VXKS (30А, 50А, 100А).

Низкочастотные тиристоры серии VXKS (300А, 400А, 600А, 800А) отвечают стандарту JB/T8949.2-1999 (IEC). Тиристоры выполнены в

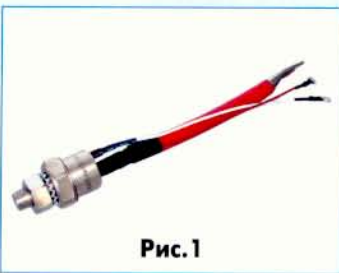


Рис. 1

«классическом» штыревом исполнении в герметичном металлическом корпусе с керамическим влагостойким изолятором (**рис. 1**). Из функциональных характеристик хотелось бы отметить следующие:

- высокая устойчивость к токовым «перегрузкам»;
- небольшой ток открытия и ток «удержания»;
- удобное конструктивное исполнение.

Идеально подходят для силовой части контроллеров двигателей постоянного тока, ключей переменного тока, силовых преобразователей малой и средней мощности.

Симисторы VXKS (30 А, 50 А, 100 А) стандартизированы по системе IEC (стандарт GB4193-1986). Конструктивное исполнение одинаково с тиристорами серии VXKS (**рис. 1**). Благодаря хорошим эксплуатационным характеристикам (высокая термостойкость, хорошее быстродействие, малые габариты) могут выступать в качестве альтернативы более дорогим симисторам других фирм-производителей.

Основные сферы применения: скоростные контроллеры двигателей постоянного и переменного тока, ключи переменного тока, ключевые элементы в системах терморегуляторов малой и средней мощности.

Тиристорные модули серии VXKT (57 А, 92 А, 106 А) выполнены в герметичном модульном исполнении с изолированным нижним основанием с креплением под винт, что обеспечивает прекрасные тепловые характеристики

(прямой ток до 400 А при принудительном воздушном охлаждении без радиатора) и, как следствие, долгий срок службы. Используются в силовой части контроллеров двигателей постоянного и переменного тока, ключах переменного тока, зарядных устройствах, блоках питания и т.д. Внешний вид показан на **рис. 2**.

Симисторы Voltex серии VXKS80 (**рис. 3**) характеризуются высоким показателем быстродействия и устойчивости к dv/dt (скорость нарастания 500 В/мкс). Предназначены для работы в бесконтактной коммутационной и регулирующей аппаратуре в цепях переменного тока частотой до 1 кГц (преобразователи электроприводов малой мощности, управление однофазными малогабаритными электродвигателями в



Рис. 2



Рис. 3

Отечественные силовые элементы	Силовые приборы TM Voltex
МТТ4/3-80	VXKT92
МТТ4/3-80	VXKT92
T253-1250-12	VXT60KPE
T253-1000-11	VXT45KPE
T6153-1000-11	VXT50KKE
T153-800-10-40	VXT40KPE
T153-800-16	VXT40KPE
T153-630-24	VXT50KPJ
T143-630-16	VXT40KPE
T6243-500-11	VXT38KKE, VXT40KKEA
T143-500-10	VXT38KPE, VXT40KPEA
T6143-400-10	VXT35KKEA, VXT35KKE
T6143-400-9	VXT35KKEA, VXT35KKE
T171-320-18	VXT500A
T171-320-11	VXT500A
T161-160-10-32	VXT200A
T161-160-16	VXT200A
TC142-80	VXKS80
T132-50-10	VXT50A
T122-25-10	VXT30A

Табл. 2

Наименование	Диапазон напряжений, В	Диапазон токов, А
Выпрямительные диоды*	100...5000	5...6400
Быстровосстанавливающиеся диоды*	100...2000	200...3500
Быстровосстанавливающиеся диоды в модульном исполнении	200	200...400
Роторные диоды*	100...2800	40...500
Диодные модули	600...3000	40...500
Низкочастотные тиристоры*	600...3000	20...1800
Симисторы*	100...2000	5...800
Роторные тиристоры*	50...3000	40...500
Быстродействующие тиристоры*	800...3000	200...4000
Высокочастотные тиристоры* (2,5...10 кГц)	800...1500	200...1000
Тиристорные модули	600...3000	20...1200
Тиристорно-диодные модули	600...3600	20...1200
Одно-, трехфазные выпрямительные мосты в модульном исполнении	600...1800	50...200
Тепловые радиаторы под основные типы корпусов дискретных и модульных силовых элементов	-	-

* Корпусное исполнение включает в себя штыревое исполнение и капсульное исполнение с различными габаритными размерами

Табл. 1

бытовой технике, преобразователи для индукционного нагрева, электросварка).

В статье рассмотрено несколько видов силовых приборов Voltex. Номенклатурный ряд данной торговой марки гораздо шире, он постоянно дополняется благодаря внедрению передовых разработок. Voltex движется по пути развития новых технологий внутренних соединений: низкотемпературной пайки, подобной DLC (Diamond like-Carbon), электроактивной пассивации, что позволит поднять рабочую температуру силового прибора и повысить термостойкость.

Компания «Дискон» – официальный дистрибутор Voltex на территории Украины – поможет Вам в кратчайшие сроки подобрать из обширного перечня продукции необходимые силовые приборы. Специалисты ООО «Дискон» окажут профессиональную помощь в замене существующих силовых приборов силовыми приборами Voltex.

Помимо ТМ Voltex, компания «Дискон» поставяет силовые приборы и является официальным дистрибутором таких известных зарубежных производителей, как Semikron и Powersem, отечественного завода «Элемент-Преобразователь». В ассортименте компании «Дискон» радиаторные профили, трансформаторы, преобразователи, датчики тока и напряжения LEM, конденсаторы. ООО «Дискон» – официальный дистрибутор компании SUNON.

Таким образом, сформированная компанией «Дискон» программа поставок позволяет обеспечить комплексное обслуживание клиентов в области силовой электроники.

Постоянных заказчиков благодарим за сотрудничество, новых заказчиков сердечно приветствуем.

ООО «Дискон»

ул. Умова, 1, г. Донецк, 83008

Тел.: (062) 385-49-09, 385-48-68

Для справки, отечественные аналоги силовых элементов ТМ Voltex приведены в **табл.2**.

Новости

Компания TEXAS INSTRUMENTS представила два новых PurePath Digital силовых каскада. Для OEM производителей предлагается TAS5261 – самый мощный однокристалльный силовой цифровой каскад, способный выдать мощность 300Вт на 4 Ом громкоговоритель, и TAS5162 – двухканальный силовой цифровой каскад, выдающий 200 Вт на канал на 6 Ом громкоговоритель и 125 Вт – на 8 Ом.

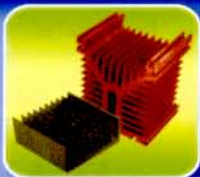
"Цифровые усилители и усилители класса D используются на одном или нескольких перспективных аудио рынках, где мы прогнозируем общий годовой рост на 40%", - говорит Вил Страус (Will Strauss), президент компании FORWARD CONCEPTS, которая опубликовала в июне 2006 года отчет "Рынок аудио микросхем, основа мультимедиа". - Как мировой лидер в технологиях цифровых аудио усилителей и усилителей класса D, компания TEXAS INSTRUMENTS продолжает устанавливать планку высших достижений, представив TAS5261, которая способна обеспечить до 17А тока при очень скромном размере кристалла".

"Существующие 300Вт (4Ом) системы, такие как AVR, используют менее эффективные усилители или модули класса АВ из-за ограничений по мощности и току доступных цифровых силовых аудио каскадов. Теперь же, благодаря TAS5162 и TAS5261 – однокристалльным силовым каскадам, разработчики смогут воспользоваться передовой технологией класса D компании TI, которая обеспечивает эффективность свыше 95% и отношение сигнал-шум(SNR) 110дБ.

TAS5261 имеет общий уровень гармонических искажений плюс шум (THD+N) менее 0,09% при мощности 125Вт (8Ом). TAS5162 может выдавать мощность 200Вт в оба канала независимо. Кроме того, в отличие от других мощных цифровых усилителей класса D, однокристалльные микросхемы не требуют использования дополнительных дискретных компонентов, таких как MOSFET H мосты, что уменьшает занимаемую площадь печатной платы, упрощает трассировку платы и конструкцию теплоотвода, снижая тем самым затраты производителя.



Вентиляторы SUNON



Радиаторные профили TECNOAL



Силовые приборы VOLTEX, SEMIKRON, POWERSEM



Реле VOLTEX

г. Донецк, ул. Умова, 1, тел./факс: 8 (062) 385-49-09, 385-48-68. E-mail: discon@discon.com.ua. www.discon.com.ua



ВАТ "РСВ-Радіозавод"

Проектування та виготовлення друкованих плат від 1 до 22 шарів



02099, Україна, м.Київ
вул. Бориспільська, 9 (а/с 65)
тел.: +38 (044) 567-2886, 567-2879
тел./факс: +38 (044) 566-0035, 566-0761
web: www.radel.com.ua
e-mail: radel@ky.ukrtel.net



ТОВ «РАДІОКОМПОНЕНТИ»

Найширший спектр електронних компонентів, вироблених в країнах СНД та за кордоном

активні та пасивні компоненти, рідкокристалічні індикатори та світлодіоди, комутаційні та встановлювальні прилади

тел./факс: +38 (062) 381-8041
e-mail: sales@radiocom.dn.ua
web: www.radiocom.dn.ua
83004, Україна, м. Донецьк, вул. Орбіти, 110



kontron
... always a Jump ahead!

Представництво Kontron в Україні

- Advanced TCA & AMG
- Compact PCI / PICMG 2.x, VME/CXС
- DIMM PC, X-board, ETX, ETX-Express
- PC 104/+, Slot PC
- Захищені мобільні комп'ютери
- Індустріальні PC, LCD, HMI

вул.Василенка, 7, оф. 306, Київ, Україна, 03124
тел.: +38 (044) 408 4086
факс: +38 (044) 408 4084
www.kontron.kiev.ua
www.kontron.com
info@kontron.kiev.ua

We create digital brains for a more intelligent world



PULSE
Україна -- НПП ИМПУЛЬС -- Запоріжжя

69095, г. Запоріжжя, а/я, 1992
т/ф (0612) 63-78-92, (061) 787-51-02
(061) 224-40-48, office@pulse.zp.ua

www.invertor.com.ua

Блоки питания для радиостанций 1...90А	Преобразователи AC/DC
Зарядные устройства	Преобразователи DC/DC
Зарядные устройства специальные (110В; 220В)	Инверторы
Лабораторные источники питания	Стойки и панели для блоков питания
Блоки выпрямительные	Специальные блоки питания



Центральна Електронна Компанія

Україна, 04205, м.Київ, проспект Оболонський, 16 Д
т./ф.: +380 (44) 537 28 41 (багатоканальний)
e-mail: trans@centrel.com.ua
web: www.centrel.com.ua

КОНТРАКТНЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИРОБНИЦТВО
Комплексні рішення для здійснення поставок готових виробів:

- якісний SMD- та об'ємний монтаж друкованих плат;
- виготовлення друкованих плат;
- комплектація електронними компонентами;
- розробка проекту, схем та топології;



Постачання:

- радіоелектронних компонентів
- вентиляторів та корпусів для PEA
- обладнання для SMD монтажу

Проектування та виготовлення друкованих плат

Виконання SMD монтажу

НТКФ "ЗЮВС"
м. Львів 79-601
вул. Наукова, 5А
тел. (0322) 97-0158
факс (0322) 9700
e-mail: zyvs@zyvs.lviv.net
www.zyvs.lviv.net



ООО «ДИСКОН»
Электронные компоненты

Вентиляторы SUNON
Силовые приборы VOLTEX, SEMIKRON
Радиаторные профили, трансформаторы
Пьезоизлучатели, сирены
Оптоэлектроника
Реле, датчики

ул. Умова, 1, г. Донецк, 83008
8 (062) 385-49-09, 385-48-68
discon@discon.com.ua, www.discon.com.ua

ГЕНЕРАТОРНІ ЛАМПИ
КЛІСТРОНИ
МАГНЕТРОНИ
ЛАМПИ БІЖУЧОЇ ХВИЛІ
ОСЦИЛОГРАФІЧНІ ТРУБКИ
РОЗРЯДНИКИ



тел.: (044) 578-2620, т/ф 276-9886 e-mail: makdim2@mail.ru

ЗІ СКЛАДУ ТА НА ЗАМОВЛЕННЯ



РОПЛА
ЕЛЕКТРОНІКА

HANN
VARTA
PILKOR
MENTOR
JAMICON
DATEL INC.
HITACHI AIC
MURRPLASTIK
KOUHI TECHNOLOGY

Україна, 03035, м.Київ, вул. Солом'янська, 1, оф.209
Тел. (044) 248-8048, 248-8117, e-mail: info@ropla.kiev.ua



Gamma
радіокомпоненти

"Гамма" Україна
м. Дніпропетровськ
вул. Фурманова, 15, оф. 101
тел.: (0562) 36-0792
факс: (0562) 36-0941
sale@microchip.ua
www.microchip.ua




«КРАФТ-ЕЛЕКТРО»
Науково-виробниче підприємство

Постачання:

- радіоелектронних компонентів;
- силових напівпровідникових приладів;
- охолоджувачів;
- рознімачів;
- низьковольтної апаратури;
- кабельно-провідникової продукції

61072, вул. Тобольська, 42, к.219
тел. (057) 758-64-80, 758-99-21
тел/ф. (057) 758-62-80, 754-66-70
E-mail: kraft@aidoga.kharkov.ua
http://www.kraft.org.ua



ЧП "Фирма" АТД"
Офис РУТ лер шт"

03124, Киев, б-р П. Лесца, 8
т.ф. (044) 251-26-67,
239-96-18, 490-31-27
atd@atd.kiev.ua
www.atd.kiev.ua

Конденсаторы
K10-17, K10-43, K10-47
KM5Б, МБГЧ, К75-24
K10-42, К53-18 и др.

Фильтры керамические,
Резисторы, Варисторы,
Полупроводниковые приборы,
Коммутирующие приборы и
соединители, Терморезисторы,
Микросхемы, Пьезозвезда

Симметрон
УКРАИНА

Поставка зі складу більше 70 тис. найменувань продукції:
Електронні компоненти
Електротехнічні компоненти
Повільне обладнання та матеріали

www.symmetron.ua

Київ, вул. М. Расковой, 13, тел. (044) 239-2065, 494-2525, kiev@symmetron.ua
Харків, пл. Свободи, 7, готель "Харків", корп. 2, пов. 6, оф. 391
тел. (0571) 758-0391, 758-0690, kharkov@symmetron.ua

ICS-TECH
вул. Маршала Грива 7, м. Київ, 04136
e-mail: info@ics-tech.kiev.ua
<http://www.ics-tech.kiev.ua>
тел. +38 044 502 03 24
+38 044 502 03 25

Засоби автоматизації

- промислові контролери "Ловіконт-S200"
- модулі вводу та виводу сигналі
- панелі індикації та керування
- джерела живлення

CRS
РАДИОДЕТАЛІ

Електронні компоненти
для розробки, конструювання
та виробництва

КИЇВСЬКИЙ РАДІОРИНОК, ПАВІЛЬОН № 9В

м. Київ, вул. Ушинського, 4 <http://www.radiodetail.com.ua>
тел. (044) 242-2079 e-mail: dombik@i.kiev.ua

CONSUMER EXPRESS

03151, г. Київ,
просп. Повітрофлотський, 54, оф. 417
т/ф (044) 592-83-60, (067) 466-97-60
Email: info@ce.com.ua, www.ce.com.ua

ТЕРМІНОВІ
ПОСТАВКИ
ЕЛЕКТРОННИХ
КОМПОНЕНТІВ ВІД
НАЙБІЛЬШОГО В СВІТІ
НЕЗАЛЕЖНОГО
ДИСТРИБ'ЮТОРА

Пошук та поставка дефіцитних та
знятих з виробництва компонентів.
Зниження собівартості при
планових поставках.
Мінімальні терміни поставки.
Оптимальне співвідношення
ціна/термін поставки

Комплекс Ярослав
ПОСТАВКИ ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ
для розробників та виробників

CAD TECHNOLOGIES, AIMTEC, PEAK ELECTRONICS, MEANWELL,
PMATE, RECOM, TRACO, IR, MAXIM/DALLAS, ON SEMICONDUCTOR,
CHINFA, AD, PHILIPS SEMICONDUCTORS, TI/BB

01034, Київ, вул. Ярославів Вал, 28
тел.: (044) 235-21-56, 234-02-50
факс: (044) 235-04-91
E-mail: ic@mgk-yaroslav.com.ua

**ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ
ПРОВІДНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ
ТА ЗАРУБІЖНИХ ВИРОБНИКІВ**

04060, Київ,
вул. Вавилонів, 15а, к.5
тел./факс: +38 (044) 453-7546
453-8435
440-8070
440-7560

Мікросхеми та напівпровідникові прилади:
Atmel, Analog Devices, Altera, AMD, Clare, Fairchild,
Infineon, International Rectifier, Maxim Dallas, Motorola,
Microchip, Philips, Samsung, STMicroelectronics, Texas.

Пасивні компоненти:
AVX, Bourms, Carxon, Cinetech, Epcos, Extra Component,
Hitachi, Hitano, Murata, Rohm, Samsung, Samwha,
Jamicon, Teapo, Trimmer Barons, Vatronics, Vishay, Wima.

ТА також великий асортимент компонентів виробництва СІД.

БАРИОН
BARION@BARION.KIEV.UA
WWW.BARION.KIEV.UA

Партнерство в електроніці
Україна, 03115, м. Київ, вул. Котельникова, 4
Тел.: 459-68-95 факс: 459-68-94

ЕЛЕКТРОННА КОМПЛЕКТАЦІЯ

Постачання Інтелектуальна підтримка

E-mail: sales@micropribor.kiev.ua
Web-site: www.micropribor.com.ua

Продукція сертифікована

ANALOG DEVICES, MICROCHIP, LINEAR, PARTS EXPRESS, ST

МИКРО ПРИБОР
TEXAS INSTRUMENTS, VISHAY, IC

СВ Альтера

КОМПОНЕНТИ СИСТЕМ ЕНЕРГОСНАБЖЕННЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ
В ПРОМЫШЛЕННЫХ, ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТАХ

реле: полупроводниковые, электромеханические
светодиоды: стандартной яркости, сверхъяркие, сигнальные индикаторы
24, 220V, 8, 16, 22 мм
коммутационная механика: тумблеры, переключатели, аварийные и вандалостойкие кнопки
герконы: выводные, SMD
клеммы и разъемы для печатных плат

предохранители, держатели предохранителей
трансформаторы питания миниатюрные 0,35-200 VA
вентиляторы: миниатюрные, промышленные, аксессуары
источники питания: импульсные для медицины, общепромышленного и коммерческого применения, DC-DC преобразователи
теплопроводящие диэлектрические материалы: эластичные и заливные

03067, Украина, г. Киев, бульвар Лепсе, 4. Тел. (044) 496-18-88, факс (044) 496-18-18
E-mail: svaltera@svaltera.kiev.ua www.svaltera.kiev.ua

FE ВИКТОР
Free electronics

Центральний
радиорынок України

Место № 435
т.585-09-62
понедельник-четверг

8-067-711-78-19
www.viktor.com.ua
viktor@viktor.com.ua

Импортные
радиодетали

ООО НПП "Пролог-РК"
04212, Киев,
ул. Маршала Тимошенко, 4А, к. 74
(044) 451-4645, 451-8521, факс 451-8526
prolog@prolog-rk.kiev.ua

Оптовые и мелкооптовые поставки импортных и отечественных р/электронных компонентов, в том числе с приемкой "1", "5", "9".
Техническая и информационная поддержка, гибкая система скидок,
поставка в кратчайшие сроки.

РЕКОН
поставки электронных компонентов

AMD Agilent Technologies ATMEL AMP AVX FCI DALLAS MAXIM STM TRACO Zarlink

Україна, 03037, м. Київ
вул. М. Кривоноса 2Г оф. 40
Тел. +38 044 249 37 21
тел./факс 490 92 50
E-mail: rekon@rekon.kiev.ua
<http://www.rekon.kiev.ua>

Agilent Technologies, ZARLINK, DALLAS MAXIM, TRACO POWER, FCI, AMP, EGE

Elkos
ПРОМЫШЛЕННО-КОММЕРЧЕСКАЯ

Ул. Большая Окружная, 4
корп. 1Ф, 4 этаж
Київ, 03680, Україна
тел./факс: 044 496 53 74
044 496 53 75
sales@elkos.com.ua

- Контрольно-измерительное
Оборудование
- Шаговые двигатели и
Электронные компоненты
- Промышленная мебель и
Аксессуары

www.elkos.com.ua

www.bis-el.kiev.ua
 тел.: +38 (044) 490-3599
 факс: +38 (044) 404-8992

ПОСТАВКИ

Aimtec, Analog Devices, CML, Molex, Hitachi-Display, Para Light, Xemics, National Semiconductor, Raychem, Power Integrations, Pulse, Winstar, Panasonic, Texas Instruments.

info@bis-el.kiev.ua
 вул. Радищева, 10/14,
 м. Київ, 03680, Україна

Комплексні, важкі,
 ті, що зняті з виробництва,
 зі складу та на замовлення.

ПЛАТАН-УКРАЇНА
 Електронні компоненти та обладнання

• Активні та пасивні компоненти
 • Оптоелектронні компоненти
 • Вимірвальні прилади
 • Акустичні компоненти
 • Інструмент

t/ф 494-37-94 (92, 93)
 platan@svitonlie.com
 Київ, вул. Чистяківська, 2 оф. 18

EPCOS
 International
 xox Rectifier

MITSUBISHI
 ELECTRIC

ANALOG
 DEVICES

www.Rohde
 and Schwarz

FIGARO

CRYDOM

Honeywell

MAXIM

VD MAIS
 The Professional Distributor

(044) 492-8852, (057) 719-6718,
 (0562) 319-128, (062) 385-4947,
 (0692) 544-622, info@vdmals.kiev.ua
 www.vdmals.kiev.ua

tuv
 ISO 9001:2000
 Номер 15160033

Електронні компоненти. Компоненти систем управління та автоматизації виробництва. Контрольно-вимірвальна техніка. Технологічне обладнання та матеріали. Контракне виробництво. Проектування, виготовлення друкованих плат

Avago (Agilent) Technologies, AIM, Analog Devices, Astec, Charleswater, Cotco, Electrolube, Essentec, Filtran, Fordata, Gaia, Geyer, Hameg, Harting, IDT, Jun-Air, Kingbright, Kolver, LPKF, Kroy, Lampertz, Lapp Kabel, Metex, Murata, Omron, Pace, Recom, Rittal, Rochester, Rohm, Samsung, Schroff, Simatec, Siemens, Sonitron, Tektronix, Temex, Tyco, Vacuumschmelze, TWX, Vision, Wago, Wavcom та ін.

Радіоринок
 СПД Сохань Олександр Олександрович

Роздрібний та оптовий продаж радіокомпонентів вітчизняного та імпортного виробництва. Доставка замовлень в інші міста України протягом 2-х днів.

Замовлення по СНД відвантажують в м. Москва на Митинському радіоринку по суботях

м. Київ, центральний радіоринок "Радиолубитель" (Караваєві Дачі, вул. Ушинського, 4)
 місце №594-598 всі дні, окрім понеділка.

тел/факс: +38-044 570-72-67
 тел(моб.): +38-039 459-91-57
 тел(моб.): +38-067 979-41-03

E-mail: sohan@com.ua, sohan@svitonlie.com

"ТЕХЕКСПО"
 НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ
 КОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО

Електронні компоненти

імпортного та вітчизняного виробництва, рідко-кристалічні індикатори, роз'єми, комутаційні виробн. елементи живлення, реле, корпуси, вентилятори, радіатори, сенсори, контрольно-вимірвальна техніка, паяльне обладнання та аксесуари, обладнання для STM, друковані плати

Україна 79057, м. Львів,
 вул. Антоновича, 112

тел/факс: +38(032) 295-21-65
 тел: +38(032) 295-39-48
 E-mail: Techexpo@lviv.gu.net

ДИЗАЙН ЦЕНТР "ІНТЕЛЕКТ"

**Електронні компоненти
 Технічна підтримка**

тел.: (044) 406 2324
 факс: (044) 987 4546
 e-mail: dci@p5com.com

Хіус ВКФ "Хіус"

Пропонуємо зі складу та на замовлення широкий спектр імпортих: рознімачів, кнопок, перемикачів, інструментів, панелей для мікросхем, комплектуючих для телефонії, комунікаційних дротів ...

04655, Київ, вул. Глибочицька, 71
 тел. (044) 251 71 75 (многокан.), 2391731, 2391732,
 e-mail: hius@hius.com.ua, http://www.hius.com.ua

ПКФ ХАГ Європейська якість – прийнятні ціни

Друковані плати "під ключ"

розробка виготовлення
 комплектація пайка

61045, м. Харків, Тел./факс: (057) 752-25-35, 752-30-40
 вул. О. Яроша, 18, оф.301 E-mail: alex@uaone.com

ЧП Терейковский Артём Семёнович
 Официальный представитель ЗАО ЛЭПКОС в Украине

Ферритовые сердечники,
 аксессуары, индуктивные элементы

Харьков, 61072, Украина,
 ул.Тобольская 42 ком. 222
 +38 (057) 757-28-59
 +38 (050) 323-37-63
 т./ф. +38 (057) 720-59-16
 (067) 575-44-40

www.ferrite.com.ua
 ferrite@ukr.net
 mp140@ukr.net
 Радиорынок «Кутузовский» место 263

магазин РАДИОМАН
 ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

02068, Київ, вул. Урлівська, 12 (метро "Осокорки", "Позняки")
 Тел. (044) 255-1580, 570-1374, 570-3914; Факс: 255-1581
 E-mail: sales@radioman.com.ua
 http://www.radioman.com.ua

Великий вибір електронних та електромеханічних компонентів, матеріалів для монтажу. Продажа гуртом та в роздріб. Прийом замовлень. Доставка поштою.

ФІРМА ТКД
 Електронні компоненти
 країн СНД та імпорти

• КОНДЕНСАТОРИ
 • КВАРЦЕВІ РЕЗОНАТОРИ
 • ДРОСЕЛІ
 • ТРАНСФОРМАТОРИ

• ФЕРИТИ
 • РЕЗИСТОРИ та інші необхідні
 Вам електронні компоненти
 зі складу та під замовлення

Київ, бул. І. Леніна, 8.
 Тел./факс: (044) 497-72-89, 454-11-31, 408-70-45

E-mail: tkd@iptelecom.net.ua
 http://www.tkd.com.ua

МАСТАК

Вирішив м. Київ, вул. Перемоги, 15, оф. 48
 тел.: +38 (044) 537-6322
 факс: +38 (044) 537-6326
 e-mail: info@mastak-ukraine.kiev.ua
 http://www.mastak-ukraine.kiev.ua

ПОСТАВКА ЕЛЕКТРОННИХ КОМПОНЕНТІВ

РЕЄСТРАЦІЯ ТА ПІДТРИМКА ПРОЄКТІВ
 ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ПОСТАВОК
 ГРУПЧІ ЗМОВИ ОБЛАТІ
 ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД

ОСНОВНИЙ НАПРЯМОК:
 Xilinx, Atmel, Grenoble, TI/BB,
 TI-REFID, IRF

ТАЖОК:
 AD, Micron, NEC, Maxim/Dallas,
 IDT, Altera, AT та ін.



**Корпуси пластикові;
Клавіатура плівкова;
Кабельно-провідникова
продукція.**

Україна, 03150, м.Київ
вул.Щорса, 15/3, оф.3
тел.: +38 044 461 4783
тел./факс: +38 044 269 6241
www.olv.com.ua andrey@olv.com.ua



ООО "Парис", Киев, ул. Промышленная, 3, а/я 6
(044) 527-99-54, 527-9941, 286-2524, факс 285-1733
E-mail: paris@mail.paris.kiev.ua,
<http://www.paris.kiev.ua>

**Продукция компании ATEN: коммутационные
блоки, KVM переключатели, делители
видеосигнала, конвертеры интерфейса, сетевые
устройства и коммуникационные изделия
стандарта IEEE 1394.**



- GPS модулі
- інтегральні схеми
- кварцеві генератори
- світлодіодні елементи
- НВЧ з'єднувачі, кабелі
- НВЧ компоненти, модулі

+380 (44) 284-3947
+380 (44) 289-7322

WWW.EUROCONTACT.KIEV.UA
info@eurocontact.kiev.ua

"НикС - Электроникс"

**Комплексні поставки
електронних компонентів**



Дистриб'ютор

Analog Devices, Atmel, Maxim, Motorola, Philips, Texas Instruments, STMicroelectronics, International Rectifier, Power-One, PEAK Electronics, Meanwell, TRACO, Powertip

02002, м. Київ, вул. Флоренції, 1/11, 1 пов.,
т.(044)516-4771, 516-8430, 516-4056, 516-5950

chip@nics.kiev.ua,
www.nics.kiev.ua



SCHMID-M
DC/DC - CONVERTER

DC/DC перетворювачі
потужністю
від 1 до 30 Ват.
ISO - 9001 :2000

Тел./факс +38 (044) 486-83-44
+38 (044) 484-19-90
e-Mail: sales@alfacom-ua.net
WEB: www.alfacom-ua.net



Україна, 04050, Київ, вул. М. Кравченка, 22 к. 4



**Електронні компоненти
со складу и на заказ**

Киев, 03150, ул. Предславинская, 12, 2-й этаж
т. (044) 2010426, 2010427, ф. 2010429
e-mail: rcls1@rcls1.rel.com www.rclscomponents.kiev.ua

**Оперативна поставка радіоелектронних
комплектів найширшого спектру та профілю**



Мікросхеми вітчизняні:
транзистори біполярні, польові, НВЧ вітчизняні;
діоди, діодні мости, модулі, стабілітрони вітчизняні;
мікрозбірки, лінії затримки для ІКМ та ін. зв'язної апаратури;
конденсатори в асортименті, в т.ч. металоплівочні МБГО, МБГЧ;
оптоелектронні пристрої вітчизняні.

*Будь-яке Ваше замовлення
не залишиться без уваги
наших співробітників!*

Адреса: 01004 Київ, вул. Червоноармійська, 19
Телефони: (044) 235-7877, 203-4303
e-mail: olekoleg@yandex.ru

Дистриб'ютор
altec
VAD (Value Added Dealer)
PHILIPS
Авторизований постачальник
IGR



ГРАНД Електронік
03124 Україна, м. Київ
б-р І. Лепсе, 8
т/ф: +38 (044) 239-96-06
+38 (044) 495-29-19
e-mail: office@grandelectronic.com
<http://www.grandelectronic.com>

вул. М. Коцюбинського
6, офіс 10, Київ, 01030
tel: (044)238-8000
fax: (044)238-8001



офіційний дистриб'ютор та дилер компанії

**ANALOG DEVICES, INFINEON, ZARLINK, FILTRAM,
STT, PULSAR, TYCO AMP, ATMEL, FUJITSU, M/A-COM,
TEXAS INSTRUMENTS, INTERSIL, NEC, ON SEMI, COLEX,
TRACO, ABRACON, IR, EPSON, SUMIDA, SRC DEVICES,
MCC, HEWLETT PACKARD, INTEL, QT, MAXIM, SMT-TYCO**



МАГАЗИН "К-206"

**Імпортні
електронні компоненти**

Все для виробництва та ремонту
Рейсний склад (більше 50000 найменувань)
напівпровідники та пасивні елементи
для традиційного та SMD монтажу
найрозмаїтіші корпуси від трьох польських
виробників (2-КМ), вентилятори SUNON,
трансформатори та ін. Замовлення по
каталогам ELFA, SPOERLE, FARNELL, TME

м. Одеса,
2-й Водопровідний пров, 5
Тел/факс (048)728-21-17
(048)786-06-58
e-mail: eltor@utel.net.ua
www.k206.com.ua



ТОВ "Бриз ЛТД"

Україна, г.Київ
Т/ф (044) 599-32-32, т. 599-46-01
e-mail: briz@nbi.com.ua

Радиолампи 6Д, 6Ж, 6Н, 6С,
генераторні ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК,
ГМ, тиратрони ТР, ТГИ,
магнетрони, клистроны,
разрядники, ФЭУ, лампы бегущей
волны. Проверка и перепроверка.
Закупка и продажа.

Радіодеталі зі складу - 30000 найменувань!



Усе для розробки,
ремонтів та виробництва
електроніки!

Від резистора до мікропроцесора, радіомонтажний
інструмент та вимірювальні прилади, підбір аналогів
та консультації.

При замовленні від 200 грн. доставка по Україні!

факс: (057) 732-01-76 ; (057) 732-04-50
www.ims.kharkov.ua
тел.: (057) 757-2521, 757-2522, 23
e-mail: ims@ims.kharkov.ua



"ИНКОМТЕХ", ООО
г. Киев, ул. Лермонтовская, 4
(ст. метро "Лукьяновская")
Тел.: +(38044) 483-3785, 483-9894,
483-3641, 483-9647, 489-0165
Факс: 461-92-45, 483-38-14
<http://www.incomtech.com.ua>
eletech@incomtech.com.ua

Широкий ассортимент электронных и электромеханических компонентов, а также конструктивов.

Прямые поставки от крупнейших мировых производителей. Доступ к продукции более 250 фирм. Любая сенсорика. Оборудование для мелкосерийного производства печатных плат.

Большой склад.

ELFA

- електронні компоненти
- вимірвальні пристрої
- електрострумент



- Більш ніж 55 000 найменувань від 600 найкращих світових виробників
- Термін постачання - 7-10 днів

<http://www.tevalo.com.ua>
e-mail: office@tevalo.com.ua

ДП "ТЕВАЛО УКРАЇНА"
6-р Дружби Народів, 9, оф. 1а
Київ, 01042, Україна
тел.: +38 044 529-6865
+38 044 501-1256
факс: +38 044 528-6259

КОМПОНЕНТИ ДЛЯ СИЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА АВТОМАТИКИ



діоди, тиристри, триаки, IPM, IGBT;
давачі струму та напруги LEM,
запобіжники BUSSMANN;
конденсатори електrolітичні ВНС, плівкові, високовольтні;
резистори середньої та великої потужності;
навігаторів, електромеханічні реле,
вентилятори радіальні та центробіжні;
обладнання для шафів;
кінцеві вимкачі, давачі тиску, рівня, вологотиску;
світлові та звукові сигналізатори;
UF та IR промислові лампи PHILIPS.



Для пошти: 04211, Київ-211, а/с 97
E-mail: kiev@dacpol.com, www.dacpol.com
Тел./факс: (380 44) 501 93 44, GSM: (380 50) 447 39 12



ООО "Парис", Киев, ул. Промышленная, 3, а/я 6
(044) 527-9054, 5270-9941, 286-2524,
факс 285-1733
E-mail: paris@mail.paris.kiev.ua,
<http://www.paris.kiev.ua>

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы Planet, телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, коробка Legrand, боксы, кроссы, инструмент.

ЛЮБК ОМ
ЕЛЕКТРОННІ КОМПОНЕНТИ

Постачання електронних компонентів - активні та пасивні компоненти зарубіжного та вітчизняного виробництва зі складу та на замовлення. Інформаційна підтримка, гнучкі ціни та індивідуальний підхід

Україна, 03035, Київ
вул. Солом'янська, 1, оф. 205-211
т/ф (044) 496-59-08, 248-80-48
248-81-17, 245-27-75
E-mail: info@lubcom.kiev.ua

PLC-контролери
PID-регулятори
SCADA-системи

МІКРОЛ
www.microl.com.ua



**ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

УКРАЇНА, м. Івано-Франківськ
тел. 8 (0342) 502701, 502702, 502704, 504410

МИР ЭЛЕКТРОННЫХ
ШАРТ
КОМПОНЕНТОВ

01010, г. Киев, а/я 82
тел. (044) 531-79-59
т/ф. (044) 528-74-67
www.shart.com.ua
nasnaga@i.kiev.ua

Продажа: радиолампы 6Н, 6Ж, ГИ, ГМ, ГМИ, ГУ, ГК, ГС, транзисторы. Конденсаторы К-52, К-53. Радиодетали отечественных и зарубежных производителей. Разъемы СНЦ, ОНП, СНО, СНП, 2РП, 2РМДТ. Доставка, гарантия.

FE

**Филур Электрик
Filur Electric**

Радиоэлектронные компоненты

<http://www.filur.net>
e-mail: asin@filur.kiev.ua

Украина, г. Киев 03037, ул. Максима Кривоноса, 2А
к. 700, 7-этаж

тел.: +(38044) 249-34-06, 248-88-12, 248-89-04
(многоканальный)
факс: +(38044) 249-34-77

IMRAD
Електронні компоненти

Електронні компоненти провідних світових виробників зі складу в Києві та на замовлення. Інформаційна та технічна підтримка

- 03113, Україна, м. Київ вул. Шугова 9, офіс 211
- Тел. (044) 495-21-09, 490-91-59 факс: (044) 495-21-10 E-mail: imrad@imrad.kiev.ua www.imrad.com.ua

МЕГАПРОМ®

megaprom@megaprom.kiev.ua
<http://www.megaprom.kiev.ua>

пр. Победы 56, оф. 255
Київ 03057 Україна

т./ф. /044/ 455-55-40
т./ф. /044/ 455-65-40

Компоненты от зарубежных и отечественных производителей: ЖКИ, реле, диоды, оптоэлектроника, переключатели, кнопки, химические материалы, инструмент, тиристоры, симисторы, резисторы; СВЧ-модули, оптрона, микросхемы, модули, транзисторы, диодные матрицы; конденсаторы: танталовые, пленочные, элетролитические, керамические; фотодиоды, варикалы, динисторы; GSM/GPRS, GPS компоненты...

TELECOM SERVICE

Измерительные системы и приборы для телекоммуникаций

ТЕХНО ТЕЛЕКОМ СЕРВИС

г. Киев, пр. Победы, д. 67 оф. 39
г. Киев, 03179, а/я 197
☎ (044) 206-0866
☎ 206-1043
✉ info@tts.kiev.ua
★ www.tts.kiev.ua

НОВА АДРЕСА!

RAINBOW TECHNOLOGIES

Офіційний дистриб'ютор в Україні:

ATMEL, MAXIM (DALLAS), WINBOND, INTERNATIONAL RECTIFIER, ALTERA, NATIONAL SEMICONDUCTOR, ROHM

ТОВ «РТЕК»
www.rtc.ru
www.ibutton.ru
www.rainbow.by

03035, Україна, м. Київ, вул. Урицького, буд. 32, оф. 1
тел./факс: +380 (44) 52-004-77, 52-004-78, 52-004-79
e-mail: cov@rainbow.com.ua

Прецизионные радиочастотные аксессуары

По ценам завода-изготовителя. Прямые поставки из США.

Доставка почтой Каталога продукции (по запросу)

ОРАКУЛ СЕРВИС

Making Networks Work

- Прецизионные кабели до 27 ГГц;
- Прецизионные аттенюаторы до 300 Вт;
- Наборы для калибровки анализаторов АФУ;
- Делители мощности;
- Оптические аттенюаторы/адаптеры;
- Генераторы шума;
- РЧ адаптеры и переходники;
- Высокочастотные усилители;
- Направленные ответвители;
- Направленные антенны;
- Коаксиальные коннекторы;
- Ограничители мощности;

"НВП ОРАКУЛ-СЕРВИС" тел. (044) 539-30-38 т./ф. (044) 565-67-84 info@oracul.kiev.ua www.oracul.kiev.ua

METEOR
ЕКНОСЕНТЕР



28-30
БЕРЕЗНЯ
2007

Генеральные информационные
спонсор

Официальный информационный
спонсор

Официальный медиа-партнер

ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ



6-та СПЕЦІАЛІЗОВАНА
ВИСТАВКА

ЕНЕРГОПРОМ

Дніпропетровськ, Експо-центр «МЕТЕОР»
(056) 373-93-70, (0562) 357-357, www.expometeor.com

Источник питания постоянной мощности для нагрузки с переменным импедансом

(По материалам журнала «Electronic Design», США)

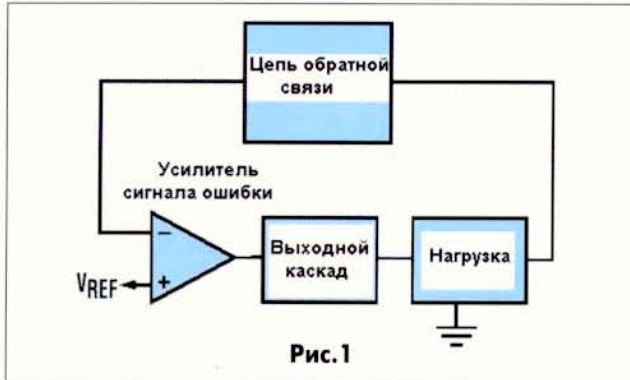


Рис.1

Проблема поддержания постоянной мощности при переменном импедансе нагрузки возникает достаточно часто. Обычно в таких случаях задают допуск на изменение мощности. Чтобы уменьшить изменение мощности, необходимо синхронно с изменением импеданса нагрузки изменять напряжение на нагрузке. Это достигается с помощью применения обычной обратной связи (рис.1).

В линейном регуляторе напряжения усилитель сигнала ошибки сравнивает выходное напряжение с опорным напряжением и заставляет выходной каскад обеспечивать ток нагрузки на постоянном напряжении. Для поддержания постоянной мощности вместо постоянного напряжения необходимо ввести мощность в цепь обратной связи. Усилитель сигнала ошибки в таком случае должен сравнивать выходную мощность с опорной мощностью и заставлять выходной каскад поддерживать постоянную выходную мощность.

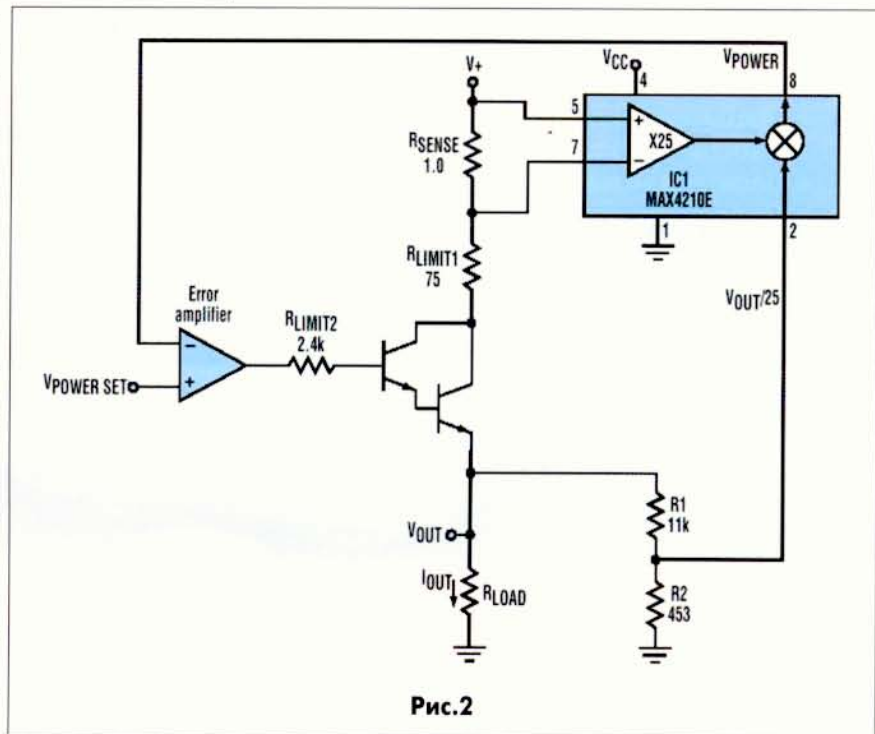


Рис.2

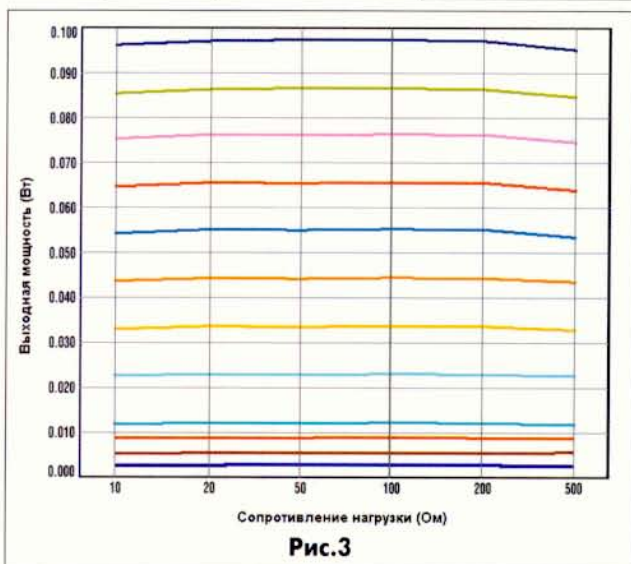


Рис.3

Регулятор мощности (рис.2) обеспечивает постоянную мощность, которая линейно пропорциональна напряжению, приложенному к $V_{power\ set}$ (соотношение такое: выходная мощность/ $V_{power\ set}=1\ Вт/В$). Регулятор развивает мощность до 100 мВт на нагрузке от 10 до 500 Ом с напряжением до 10 В и током до 100 мА.

Ключом к этой схеме является монитор мощности и тока IC1, в который входят схемы для генерирования напряжения обратной связи, пропорционального мощности на нагрузке. В IC1 входит монитор тока, который измеряет ток нагрузки, буфер, который измеряет напряжение на нагрузке, и аналоговый перемножитель, который перемножает эти две величины. Датчик тока R_{sense} расположен на высоко-

вольтной части, чтобы не вносить искажения на «землю» нагрузки (R_{load}).

Монитор в данной схеме имеет в схеме усиления тока коэффициент усиления 25. Поэтому, если $R_{sense}=1\ Ом$, то выход усилителя дает 25 В на 1 А тока. В усилителе сигнала ошибки установлена пара транзисторов Дарлингтона, у которой малый ток базы, текущий через нагрузку, а не через R_{sense} .

Вторым входом для измерения мощности является напряжение нагрузки, которое подается через резисторный делитель напряжения $R1R2$ с коэффициентом деления 1:25. После перемножения напряжение $V_{power}=(V_{out}\cdot 25)/(V_{out}/25)=I_{out}V_{out}$ (1 В на Вт).

Напряжение питания (+18 В) ограничивает максимальное напряжение на нагрузке на уровне 15 В, а резисторы R_{limit1} и R_{limit2} ограничивают предельный ток через нагрузку на уровне 120 мА.

Эта схема поддерживает очень высокую стабильность выходной мощности при 50-кратном колебании импеданса нагрузки (рис.3).

Измеритель мощности имеет точность $\pm 1\%$

Эта заметка описывает использование токочувствительного усилителя и 4-квadrантного аналогового перемножителя, чтобы генерировать выходное напряжение, пропорциональное мощности на нагрузке. Поскольку токочувствительный усилитель может обнаруживать избыточные токи и короткие замыкания, некоторые источники (например, адаптеры) могут иметь различные выходы как по току, так и по напряжению. В этих источниках желательно контролировать произведение напряжения на ток, чтобы определить мощность. Настройка напряжений смещения и усиления позволяет получить точность даже лучше, чем 1%.

Измерители мощности обеспечивают раннее предупреждение о перегреве, контролируя потребление в системах высокой надежности. Контроль мощности особенно нужен для систем, в которых меняются как ток, так и напряжение на нагрузке (контроллеры моторов и др.). Такой измеритель мощности-контроллер (рис. 1) базируется на том принципе, что мощность является произведением тока на напряжение.

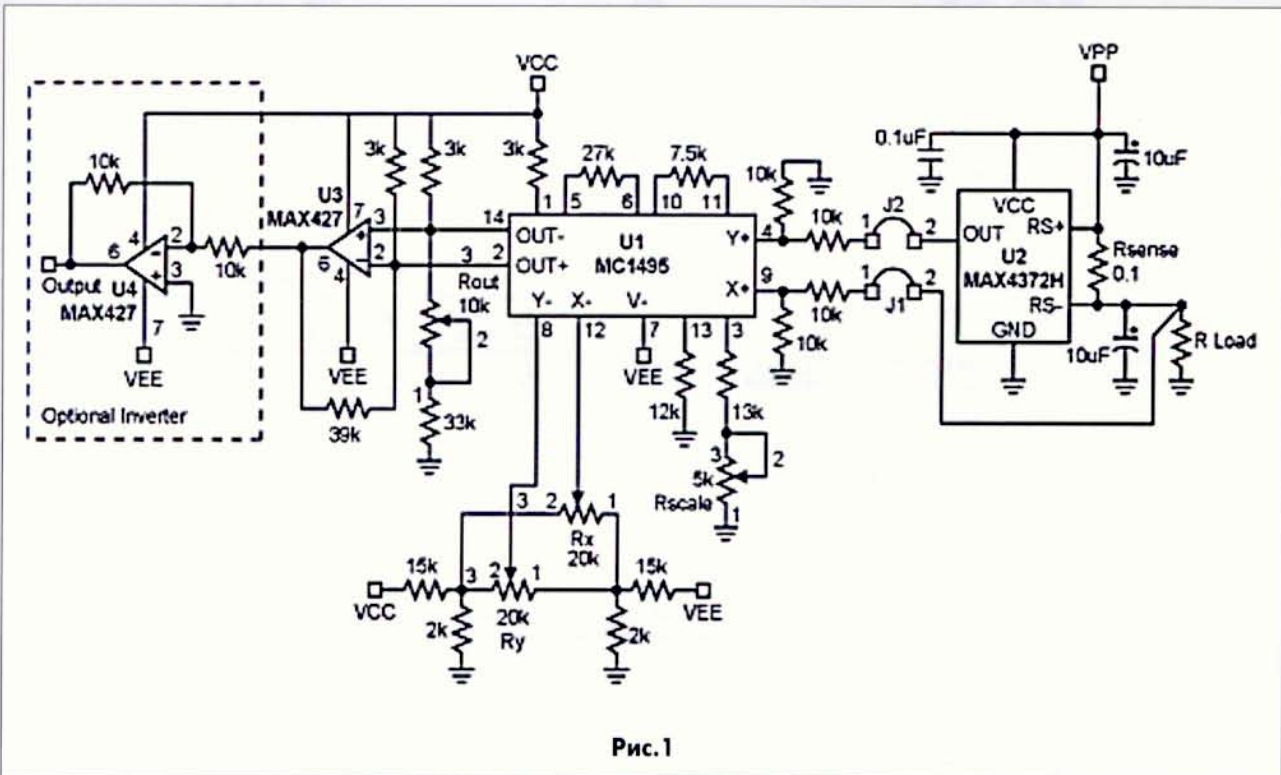


Рис. 1

Датчик тока U2 измеряет выходной ток, а 4-квadrантный аналоговый перемножитель (U1 и U3) генерирует произведение выходного напряжения и тока. Дополнительный инвертор с единичным усилением U4 инвертирует уже проинвертированный выход перемножителя. Измеритель мощности имеет наибольшую точность, если на входах перемножителя J1 и J2 напряжение находится в пределах от 3 до 15 В. Выберем величину токочувствительного резистора R_{sense} следующим образом:

$$R_{sense} = 1/P[W], \text{ Ом}$$

где R_{sense} выражено в омах, а P - выходная мощность в ваттах. Если, например, мощность на нагрузке 10 Вт, то R_{sense} должно быть равным 0,1 Ом. В схеме рис. 1 ток через резистор сопротивлением 0,1 Ом имеет единичную переходную характеристику, при которой выходное напряжение пропорционально мощности на нагрузке. Например, выходное напряжение равно 10 В, а мощность на нагрузке 10 Вт. Чтобы изменить единичную переходную характеристику, нужно изменить сопротивление R_{sense} следующим образом:

$$Gain = 10 R_{sense}$$

(По материалам фирмы Dallas Semiconductor-Maxim)

Для цепи рис. 1 на рис. 2 показано изменение величины ошибки от мощности на нагрузке. Обратите внимание, что для мощности от 3 до 14 Вт ошибка даже меньше 1%.

Для правильной работы аналоговый перемножитель должен быть предварительно откалиброван по следующей процедуре. Снимите переключки J1 и J2.

- **Настройка смещения входа X:** подключите на вход Y синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и размахом 5 В. Вход X подключите к «земле». Используя осциллограф для проверки выхода, настройте R_x , чтобы получить ноль на выходе.

- **Настройка смещения входа Y:** подключите на вход X синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и размахом 5 В. Вход Y подключите к «земле». Используя осциллограф для проверки выхода, настройте R_y , чтобы получить ноль на выходе.

- **Настройка выходного смещения:** подключите входы X и Y к «земле». Настройте R_{out} , чтобы получить нулевое напряжение на выходе.

- **Настройка коэффициента умножения (усиление):** подключите входы X и Y к напряжению +10 В. Настройте R_{scale} так, чтобы получить выходное напряжение +10 В.

При необходимости повторите вышеописанную процедуру.

POWER MEASUREMENT ERROR vs. POWER

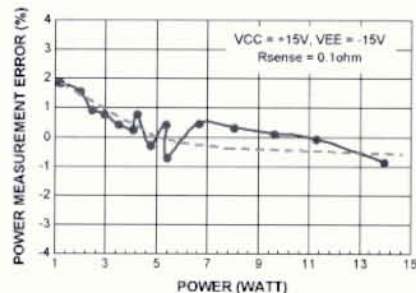


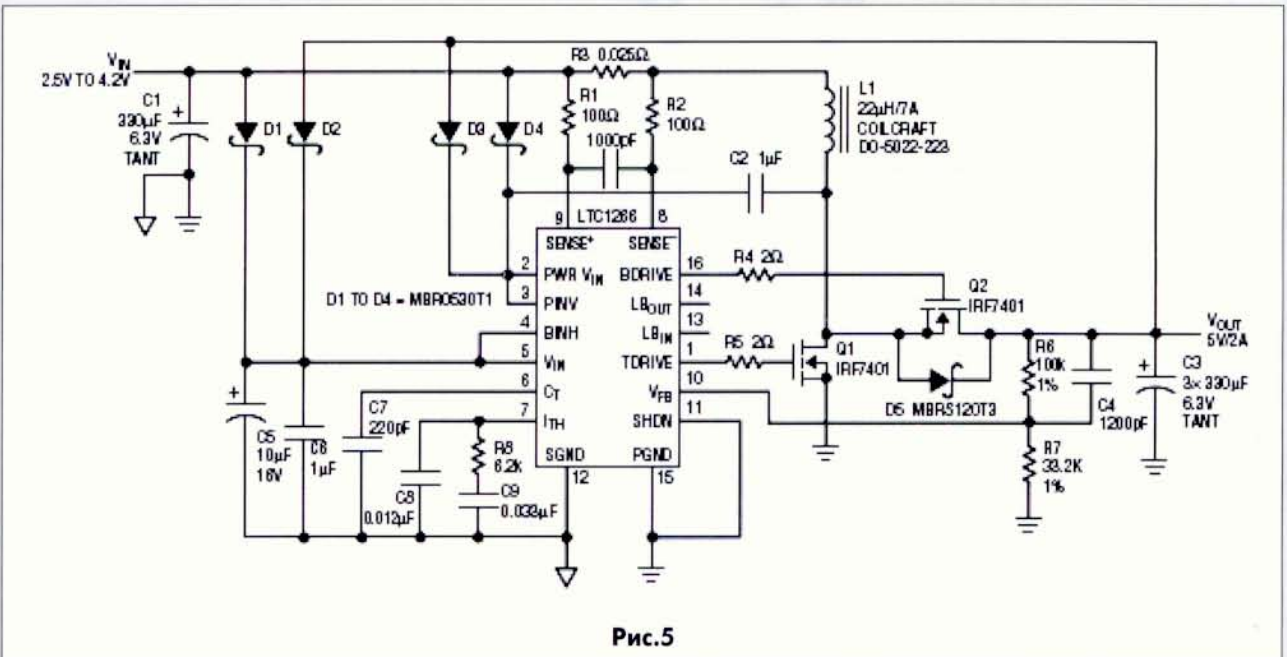
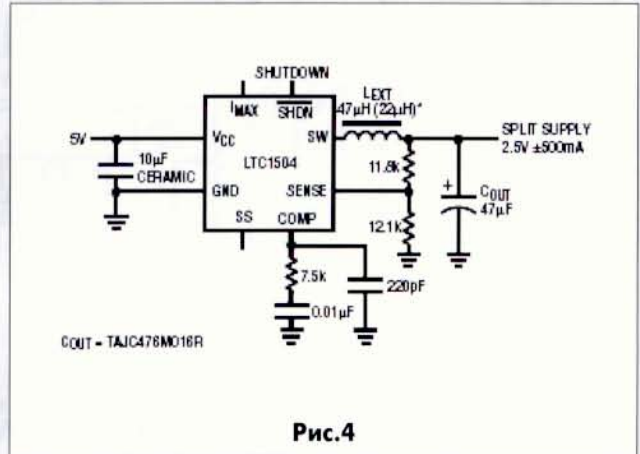
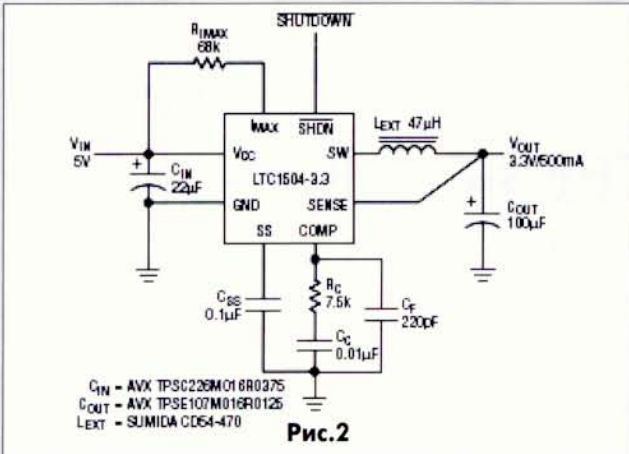
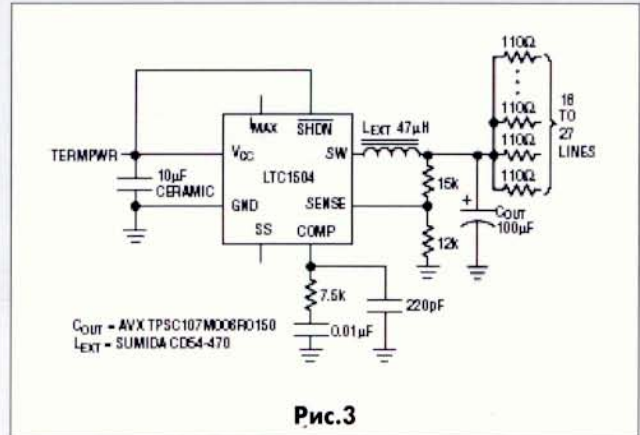
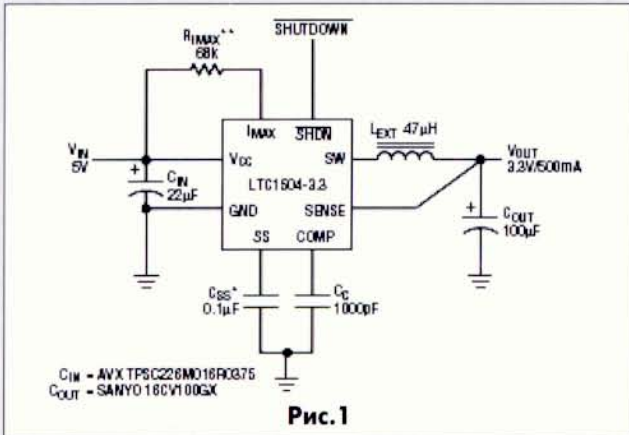
Рис. 2

Схемы электропитания от Linear Technology

Гибкий эффективный синхронный переключающий регулятор LTC1504 может давать в нагрузку или поглощать из нагрузки ток до 500 мА.

LTC1504 – восьмивыводный понижающий регулятор напряжения. Он работает на фиксированной частоте 200 кГц, имеет обратную связь по напряжению, контроллер и два мощных переключателя с сопротивлением 1,5 Ом в корпусе SO-8. В состав LTC1504 также входит

синхронный выпрямитель, что позволяет поднять эффективность, а также обеспечить режим поглощения тока. Регулятор позволяет отдавать в нагрузку или поглощать ток до 500 мА при входном напряжении от 3,3 до 10 В и выходном напряжении до 1,26 В. В состав LTC1504 входит внутренний прецизионный источник питания и программируемые пользователем ограничитель тока и цель мягкого пуска. Микросхема позволяет обойтись минимумом навесных элементов.



На **рис.1** показан понижающий регулятор от входного напряжения +5 В до выходного напряжения 3,3 В с цепями ограничения тока и мягкого пуска с использованием микросхемы LTC1504-3,3 и только шести навесных компонентов. КПД схемы свыше 90% при токе нагрузки 50 мА и 200 мА, причем КПД максимальный 92% на токе 100 мА и 82% на токе 500 мА. Функцию мягкого пуска можно отключить удалением конденсатора C_{SS} (при наличии конденсатора время пуска составляет 25 мс), ограничение тока можно отключить удалением резистора R_{imax} (для показанного на схеме номинала ток ограничивается на уровне 500 мА, уменьшив сопротивление, можно ограничить выходной ток на более низком уровне). В схеме **рис.1** на выходе установлен конденсатор с низким электростатическим сопротивлением ЭСС (400 миллиОм), что позволяет поддерживать стабильность петли обратной связи. Использование танталового конденсатора с более низким ЭСС позволяет улучшить характеристики, но потребует более сложной цепи компенсации по контакту COMP (**рис.2**).

На **рис.3** показана схема регулятора с перестраиваемым выходом на напряжение 2,85 В, которая может работать как на отдачу тока, так и на поглощение тока.

На **рис.4** показана схема деления на два напряжения +5 В, чтобы создать искусственную «землю» на напряжении +2,5 В.

Повышающий преобразователь напряжения работает с входными напряжениями до 1,8 В.

В некоторых применениях с питанием от батаре-

ек или солнечных элементов приходится сталкиваться с тем, что напряжение на элементе постепенно уменьшается и при некотором напряжении схема отказывается работать. Схема, показанная на **рис.5**, позволяет поддерживать ток в нагрузке при постепенно уменьшающемся входном напряжении. Схема позволяет поддерживать выходной ток 2 А при выходном напряжении +5 В при изменении входного напряжения от 4,2 до 2,5 В. При выходном токе 1 А входное напряжение может уменьшаться до 1,8 В. Основой схемы является регулятор-контроллер LTC1266, который управляет двумя MOSFET-транзисторами IRF7401.

На **рис.6** показано изменение КПД схемы при различных входных напряжениях и различных потребляемых токах.

Регулятор напряжения с двойным выходом

Микросхемы LTC1266-3.3 и LTC1263 (**рис.7**) прекрасно дополняют друг друга. С их помощью можно получить два выходных напряжения: 3,3 В с током 5 А и 12 В с током 60 мА при входном напряжении от 4,75 до 5,5 В. Эта комбинация выходных напряжений оказывается весьма полезной для ноутбуков или персональных секретарей, в которых микропроцессоры питаются от напряжения 3,3 В, а флэш-память потребляет небольшой ток от источника +12 В.

Микросхема LTC1263 имеет всего 4 навесных компонента (конденсаторы) и дает выходное напряжение +12 В (ток до 60 мА) от источника питания +5 В. Принцип ее работы – зарядовый насос. На каждом периоде частоты внутреннего генератора 300 кГц конденсаторы C1 и C2 заряжаются каждый до напряжения источника питания +5 В, а затем подключаются последовательно к конденсатору C4, образуя цепь конденсаторов с напряжением, которое регулируется на уровне +12 В.

Это напряжение +12 В используется во второй микросхеме LTC1266-3.3 вместе с напряжением источника +5 В. Микросхема переключает два внешних мощных MOSFET-транзистора и поддерживает выходное напряжение +3,3 В при выходном токе до 5 А.

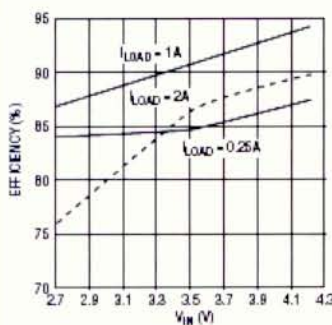


Рис.6

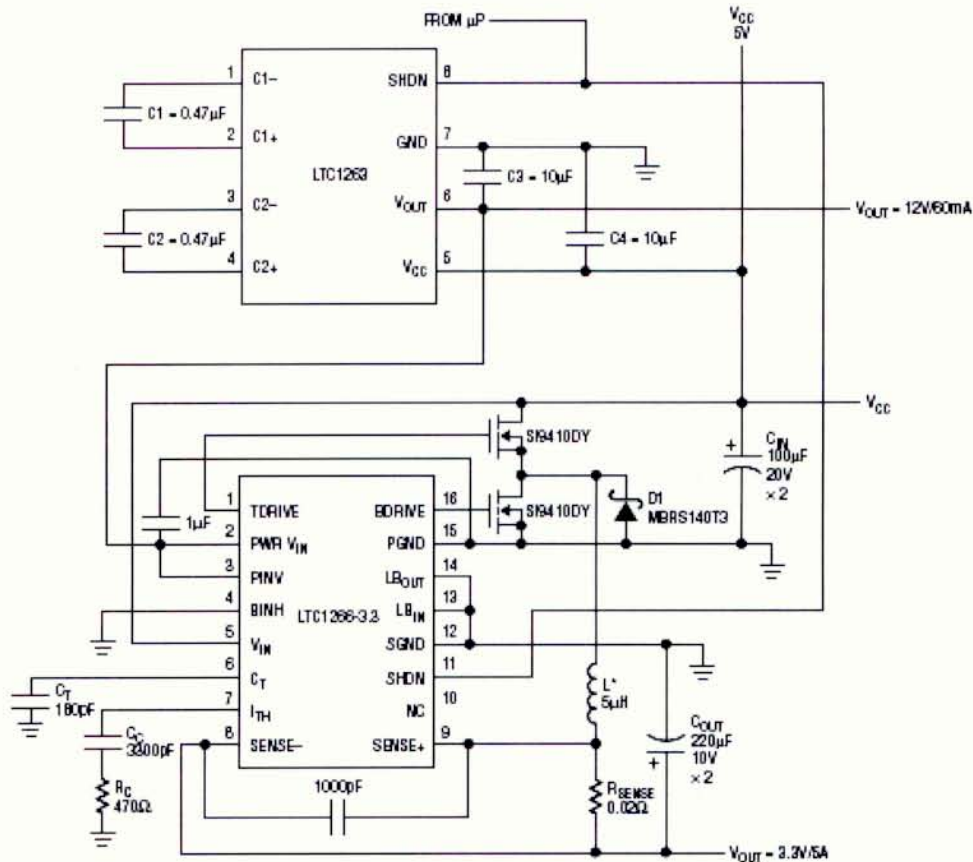


Рис.7

Интегральный стабилизатор напряжения LM-317

Woody White, <http://woody.white.home.att.net>

Порой стабилизированный источник питания с регулируемым выходным напряжением бывает просто необходим. Круг решаемых таким стабилизатором проблем достаточно широк: питание напряжением 3...9 В различных дисководов, комкордеров, бытовой техники и др., например, от автомобильной аккумуляторной батареи напряжением 12...15 В. Стабилизатор может быть установлен на любое напряжение от 3 до 38 В. В этой статье не дается подробных рекомендаций для каждого случая применения. Однако изложенную здесь информацию нужно учитывать, применяя интегральный стабилизатор LM-317.

Входное напряжение и мощность рассеяния

Входное напряжение для интегрального стабилизатора (ИС) должно быть минимум на 2 В больше выходного и не превышать 40 В. ИС LM-317 рассчитан на нормальную оптимальную (долговременную) эксплуатацию при токе в 1,5 А (для корпуса ТО-220, показанного на **рис. 1**). Мощность рассеяния, выделяемая в виде тепла, может ограничить выходной ток до меньшего значения (если нет эффективного теплоотвода). Рассеиваемая на ИС мощность может быть рассчитана как разность между входным и выходным напряжениями ИС в вольтах, умноженная на выходной ток стабилизатора в амперах. Максимальное разрешенное рассеивание мощности при комнатной температуре не более +30°C составляет примерно 1,5 Вт. (Рекомендуется применять ИС при меньшем токе или использовать радиатор.) Если используется достаточно массивный радиатор, способный снижать температуру «язычка» ИС до +60°C, то ИС может рассеивать мощность до 20 Вт.

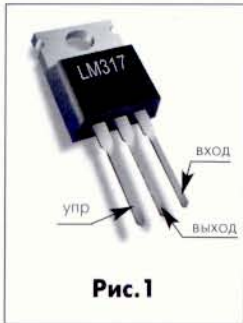


Рис. 1

Если используется радиатор, то не забудьте изолировать «язычок» ИС или радиатор целиком от шасси («земли», общего провода). Хорошей практикой является использование теплопроводной пасты (КПТ), которая помещается между металлическим «язычком» ИС LM-317 и теплоотводом. К примеру, входное напряжение ИС составляет 24 В, а выходное – 9 В, разница составляет 15 В. Если ток, потребляемый от стабилизатора, составляет 0,1 А, то рассеиваемая мощность составит: $15 \text{ В} \cdot 0,1 \text{ А} = 1,5 \text{ Вт}$. В этом случае, небольшой радиатор ИС не помешает.

Выбираем сопротивления резисторов

Для правильной работы ИС сумма сопротивлений резисторов R1 и R3 (**рис. 2**) должна иметь такое значение, которое бы обеспечивало ток примерно 8 мА (0,008 А) при необходимом выходном стабилизированном напряжении (Vo). Разделите величину необходимого выходного напряжения Vo на 0,008, чтобы получить суммарный номинал резисторов R1, R2 и R3. Этот номинал не очень критичен и обеспечит (при приведенном расчете) максимальное значение сопротивлений резисторов. Значение тока в 8 мА (0,008 А) – идеально, но может быть и выше (например, 10 мА), если необходимо согласовать этот ток с имеющимися в наличии номиналами резисторов:

$$R1 + R2 + R3 = V_o / 0,008$$

Значение сопротивления потенциометра R2 зависит от желаемого диапазона выходных напряжений стабилизатора. Чаще всего, сопротивление потенциометра составляет 10% от суммы сопротивлений резисторов R1 и R2. Поскольку приведенная здесь информация носит обобщенный характер, то сопротивление потенциометра и постоянных резисторов может быть уточнено экспериментально. Выходное напряжение стабилизатора Vo есть функция от соотношения сопротивлений резисторов R1 и R3. Переменный резистор R2 используется для установки желаемого выходного напряжения стабилизации. Что-

бы рассчитать примерные значения сопротивлений резисторов R1 и R3, воспользуйтесь формулой:

$$V_o = 1,25 \cdot (1 + R1/R3)$$

Стандартные значения ряда сопротивлений резисторов можно использовать в стабилизаторе с фиксированным выходным напряжением или с переключением напряжения ступенями. Следует пользоваться номиналами резисторов, ближайшими к расчетным. С помощью R2 производят точную установку выходного напряжения (точное соотношение сопротивлений) стабилизатора. При большом диапазоне установки выходного напряжения увеличивается сопротивление потенциометра и уменьшаются на эту же величину сопротивления постоянных резисторов.

Конструкция

Расположение деталей не критично, но для хорошей температурной стабильности необходимо применять соответствующие типы резисторов. Также старайтесь располагать их как можно дальше от источников тепла. Общая стабильность выходного напряжения складывается из многих переменных, но, обычно, не превышает 0,25% (от величины выходного напряжения – UA9LAQ) после прогрева.

Защита и стабилизация

Диод D1 и конденсатор C2 могут отсутствовать. Диод защищает микросхему от обратных напряжений, которые могут возникнуть в некоторых электронных схемах. Конденсатор C2 немного замедляет реакцию микросхемы на изменения напряжения, но и уменьшает возможность наводок при расположении стабилизатора в местах с сильными электромагнитными полями. Для упрощения схемы резистор R2 может быть изъят, при этом резистор R1 соединяют непосредственно с R3, а точку их соединения подключают к управляющему электроду LM-317. Постоянные резисторы стандартных номиналов, однако, ограничивают возможности ИС.

Детали

Возможности ИС по току, как было отмечено выше, ограничены 1,5 А. ИС, рассчитанные на большие токи, также выпускаются и продаются, работают они таким же образом, как и LM-317. Корпус ИС может быть другим, чтобы лучше отводить тепло при больших токах. LM-350 рассчитана на ток 3 А, а LM-338 – на ток 5 А. Данные по ним, как и по LM-317, можно найти на сайте National Semiconductor: http://www.national.com/catalog/AnalogRegulators_LinearRegulatorsStandardNPN_PositiveVoltageAdjustable.html.

Хорошие радиаторы можно взять от неисправного компьютерного монитора. Размеры радиаторов зависят от нагрева ИС, тока нагрузки и температуры внутри корпуса блока питания с ИС.

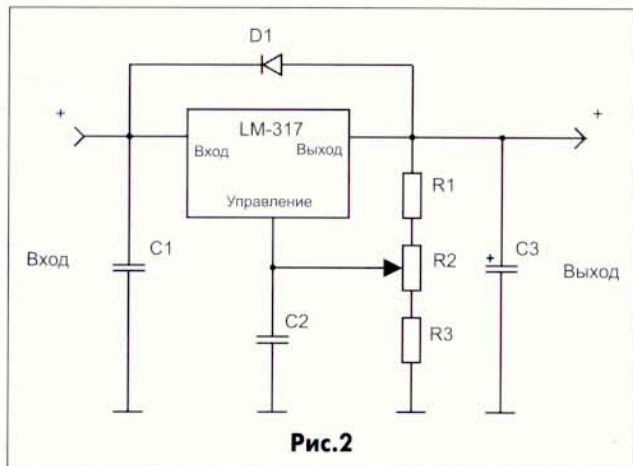


Рис. 2

Интересные устройства из мирового патентного фонда

(Выпуск посвящен источникам питания и устройствам преобразования энергии)

В патенте России 2004118068 (2004 г.) описана **система для сохранения или преобразования энергии от источника с переменной амплитудой и частотой**. Таким источником является, например, ветроэлектростанция, в которой величина напряжения и его частота зависят от силы ветра. На **рис.1** числом 1 обозначена разрядно-зарядная батарея, которая состоит из множества элементарных ячеек, соединенных последовательно. Количество ячеек может быть несколько десятков или даже сотен в зависимости от типа электрогенератора. Каждая ячейка делится на полуячейки, в одной из них содержится положительный электролит, а в другой - отрицательный. Имеются также банки для хранения электролита (танки) - T1 и T2, из которых насосы P1 и P2 закачивают электролит в последовательно соединенные полуячейки.

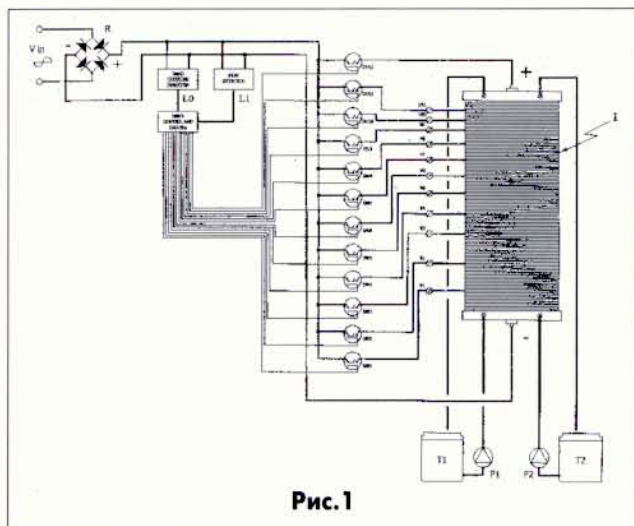


Рис.1

Между положительным и отрицательным выводами батареи 1 имеется ряд промежуточных выводов напряжения, обозначенных V1, V2, V3-V11 (в данном примере их 11). Каждый вывод через переключатель мощности SW1, SW2, SW3-SW11 подключен к соответствующему каскаду выпрямительного устройства (отрицательный вывод батареи 1 подключен прямо к отрицательному выводу мостового выпрямителя). К выходу мостового выпрямителя подключены детектор нулевого напряжения и пиковый детектор, выходы которых подключены к мощному драйверу. По детектору нулевого напряжения определяется период (частота) входного сигнала, а по пиковому детектору - его напряжение. Логические цепи,

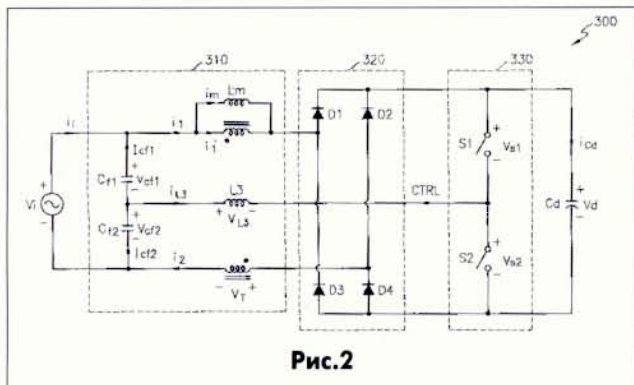


Рис.2

входящие в этот драйвер, подключают по очереди переключатели мощности SW1, SW2, SW3-SW11 по мере повышения напряжения выпрямителя к соответствующим по напряжению ячейкам батареи. Благодаря этому зарядка батареи 1 не зависит ни от напряжения, ни от частоты сигнала электрогенератора.

В патенте Корейской республики KR20030032764 (2003 г.) описаны **полумостовые конвертеры**. Одна из схем конвертора показана на **рис.2**. На конвертор поступает входное напряжение V_i . Блок 310 улучшает коэффициент мощности. В состав конвертора также входят диодный мост 320, в состав которого входят 4 диода, переключающий блок 330, имеющий два переключателя S1 и S2, и сглаживающий конденсатор Cd. Блок улучшения коэффициента мощности 310 включает в себя два входных конденсатора Cf1 и Cf2. Работа блока заключается в попеременном включении двух переключателей S1 и S2 в соответствии с уровнем входного напряжения. Математический анализ показывает, что при таком включении элементов коэффициент мощности увеличивается.

Твердотельный импульсный источник питания описан в патенте США US6327163 (2001 г.). Схема одного из модулей блока питания показана на **рис.3** (модули включаются в параллель). Общее обозначение модуля - 12. Блок сглаживающих конденсаторов 40 включен между линиями питания 16 и 18. Емкость этого блока должна быть велика. Цепь амортизации энергии 42 также включена между линиями 16 и 18. Она содержит пакет диодов 44 с быстрым временем восстановления. Первичная обмотка трансформатора 48 соединена через диод 50 и твердотельный переключатель 54 с блоком конденсаторов 40. В емкости 52 запасается энергия, которая через переключатель 54 (например, тиристор) может отдаваться блоку конденсаторов 40.

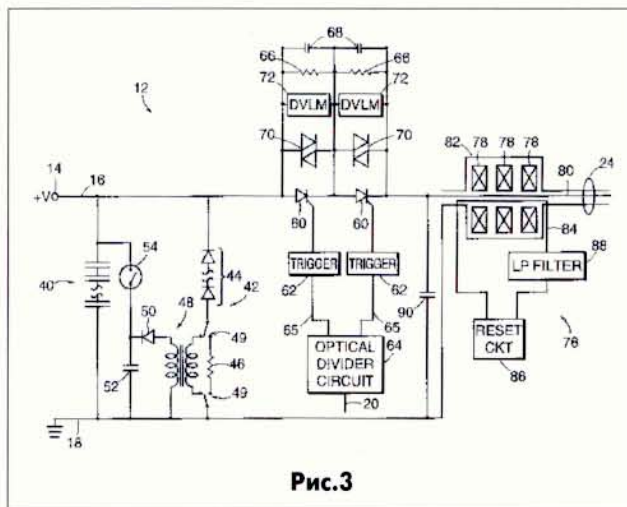


Рис.3

Этот блок разряжается через набор соединенных последовательно тиристоров 60. Каждый тиристор имеет свою опускную цепь 62, которая в соответствии с сигналом от оптического драйвера 64, работающего от оптической линии 20. Сигнал оптической линии позволяет запустить тиристоры 60 практически одновременно. Тиристоры выравниваются цепями, состоящими из резисторов 66, конденсаторов 68. Цепи измерения напряжения 72 позволяют контролировать напряжения на тиристорах. Выходное напряжение блока поступает на выходной каскад, состоящий из блока тороидальных катушек 78.

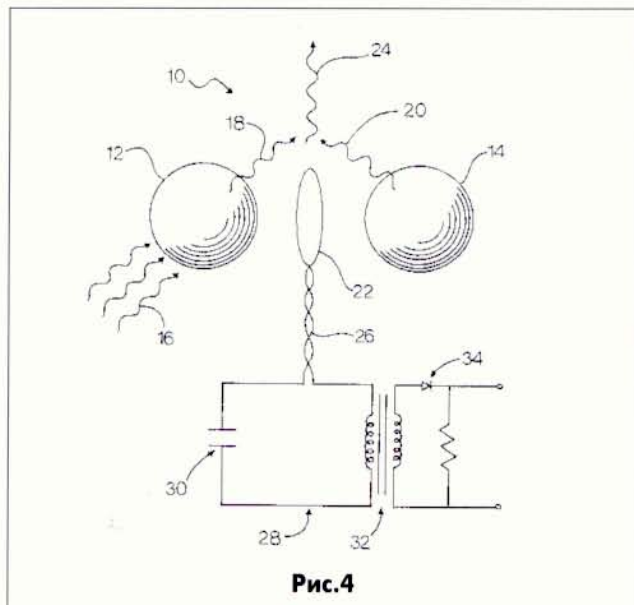


Рис.4

Цилиндрический соединитель 80 проходит через эти катушки и заключен в коаксиальный проводник 82, который заземлен. Обратный проводник тока 84 также проходит через тороидальные катушки и подключен к цепи сброса 86. Эта система рассчитана на высоковольтные применения.

Система для преобразования энергии электромагнитного излучения в электрическую энергию описана в патенте США US5590031 (1996 г.). Один из вариантов системы показан на рис.4. Система 10 имеет первые 12 и вторые 14 средства приема случайного электромагнитного излучения 16. Эти средства 12 и 14 - пара сферических структур, сформированных из диэлектрического материала. В принципе структуры 12 и 14 могут иметь другую форму, например кубическую. Они могут располагаться на опорах или подвешиваться. На некоторых частотах сферы 12 и 14 могут иметь резонанс, причем внутренняя плотность энергии на 5 порядков выше, чем внешняя. Они располагаются рядом друг с другом, их взаимодействие приводит к вторичному излучению электромагнитной энергии. Это вторичное излучение показано цифрами 18 и 20. Обычная петлевая антенна показана как 22. Биение частот вторичного излучения приводит к появлению низкочастотного электромагнитного поля 24, его частота намного ниже, чем у поля 16. Сигнал с антенны 22 поступает на резонансный контур из конденсатора 30, транс-

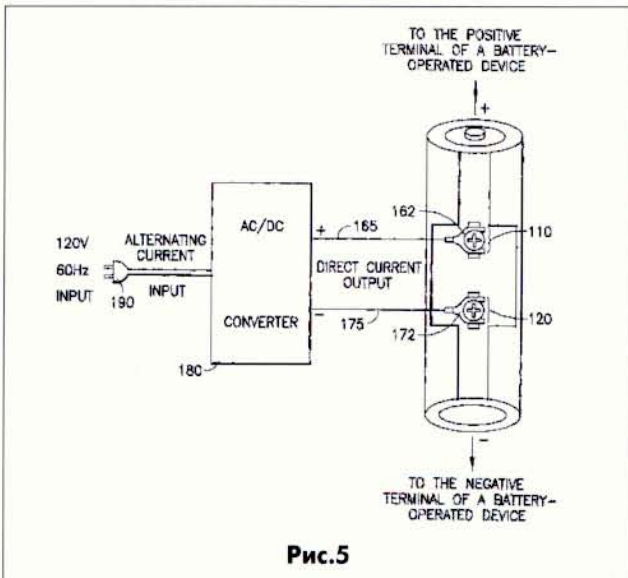


Рис.5

форматора 32, во вторичной обмотке которого установлен выпрямитель на диоде 34.

В международном патенте WO2004088813 (2004 г.) описан **адаптер источника питания для приборов с батареей**. Адаптер имеет дело с внешним питанием и представляет собой выпрямитель с системами стабилизации напряжения. На рис.5 показана система, в которой выход адаптера 180, включенного в сеть переменного тока через шнур 190, выдает выходное постоянное напряжение по линиям 165 и 175. Эти напряжения поступают на контакты 110 и 120, размещенные внутри имитатора батарейки. Таким образом, можно отключить адаптер вместе с имитатором и на место имитатора поставить настоящую батарейку. Такая мера позволяет сэкономить место в портативном приборе.

В международном патенте WO0124344 (2001 г.) описана **система отвода электрической энергии от двигателя**. Система предназначена для согласования электрической машины с блоком питания зарядного типа через индуктивный модуль. Блок-схема системы показана на рис.6. Энергия с генератора

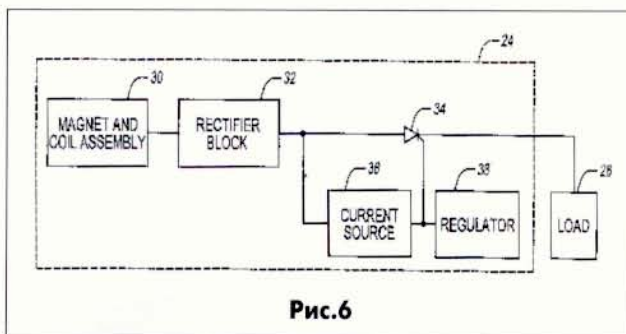


Рис.6

тока магнитного типа 30 поступает на выпрямитель 32. Напряжение с выпрямителя поступает на нагрузку 26 через переключатель 34 (обычно это тиристор). Источник тока 36 предназначен для смещения тиристора 34. Модуль регулятора тока 38 управляет тиристором в зависимости от напряжения на нагрузке 26. Изобретение обеспечивает питание устройств, которые по каким-либо причинам не могут питаться от батарей.

30 поступает на выпрямитель 32. Напряжение с выпрямителя поступает на нагрузку 26 через переключатель 34 (обычно это тиристор). Источник тока 36 предназначен для смещения тиристора 34. Модуль регулятора тока 38 управляет тиристором в зависимости от напряжения на нагрузке 26. Изобретение обеспечивает питание устройств, которые по каким-либо причинам не могут питаться от батарей.

Новости МЭК

Международная электротехническая комиссия расследует влияния телефона на человека

Организация, которая устанавливает стандарты, для более чем 100 государств, согласилась помочь властям оценить риск использования мобильного телефона. Международная электротехническая комиссия сказала, что новый принцип подхода к проблеме поможет производителям и властям стран, так как мы будем сравнивать исследования из различных стран, которые исследуют влияния мобильного телефона на здоровье человека.

Согласие комиссии на помощь, связано со все еще горячими дискуссиями, о влиянии облучения на мозг человека при долгосрочном использовании мобильного. Ученые Швеции и Германии, проводившие подобное исследование, сделали вывод что мобильный влияет на головной мозг и может вызвать рак. Но другие эксперты сказали, что это исследование не точно и требует более тщательного исследования.

Электронные наборы и приборы почтой

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован сокращенный перечень электронных наборов и модулей «МАСТЕР КИТ», а также измерительных приборов и инструментов, которые вы можете заказать с доставкой по почте наложенным платежом. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью посылки заказать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение «модуль», или «готовый блок», значит, набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы, измерительные приборы, инструмент и паяльное оборудование через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа от 1 до 99 грн. – 10 грн., от 100 до 199 грн. – 15 грн., от 200 до 500 грн. – 25 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор по адресу: «МАСТЕР КИТ», а/я 53, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 573-25-82. В заявке разборчиво укажите кодовой номер изделия, его название и Ваш обратный адрес. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Номер телефона для справок, консультаций и оформления заказов: (044) 573-25-82, e-mail: val@sea.com.ua, http://www.ra-publish.com.ua. Ждем Ваших заказов.

Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и прочим параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ-2007» стоимостью 20 грн. По измерительным приборам и инструментам – из каталогов «Контрольно-измерительная аппаратура» и «Паяльное оборудование» заказов каталога по разделу «Книга-почтой» (см. стр.64).

Код	Наименование набора	Цена в грн. с уч. НДС
RA002	Электронный таймер с энергонезависимой памяти, 220В, макс. 16А, 3680 Вт, ж/к дисплей 2,5 см., 25 программ на 7 дней недели (готовое устройство)	85
RA003	Электронный таймер с энергонезависимой памяти, 220В, макс. 16А, 3680 Вт, ж/к дисплей 4,5 см., 25 программ на 7 дней недели (готовое устройство)	95
RA004	Ручной электр. тестер MS48 с электромотором для поиска скрытой проводки в стенах, электромагнит. излучения, проверки п/л и конденсаторов (гот. устр.)	30
RA006	Воздухоочиститель для авто. (Озонизатор 1,5х10 ⁶ ион/см ³ - ионизатор 0,05ppm) + ароматизированный блок. Dobetman ADA728 (готовое устройство)	198
RA007	Автоматизация Dobetman LY-958 (осн. блок + коммут. + 2 брелка + колокол) (готовое устройство)	295
RA008	Система парковки автомобиля Parking sensor system (4 парковочных датчика + блок коммут. + ж/к дисплей)	495
RA009	Датчик температуры DS18B20 -55...+125С	17
RA010	Датчик угарного газа в жилых помещениях Figaro Engineering TGS2442 (0...1000 ppm, полупроводниковый)	135
RA011	Датчик утечки коалдильного агента Figaro Engineering TGS832 (0...3000ppm, полупроводниковый)	165
RA012	Датчик утечки водорода, метана и взрывоопасных газов из топливных баков Figaro Engineering TGS6812 (0-100%, каталитический)	165
RA013	Датчик утечки метана Figaro Engineering TGS2611 (0-20% НГВ, полупров.)	135
RA014	Датчик утеч метана и сжиж. нефти. газа Figaro TGS2612(0-20% НГВ, полупров.)	165
RA015	Датчик утечки метана и угарного газа Figaro TGS3870 (0-25% НГВ, СН4+0...1000 ppm CO, полупроводниковый)	185
RA016	Датчик уровня кислорода Figaro Engineering KE433 (0-100%, с жидким з/л.)	445
BM8031	Прибор для проверки строчных трансформаторов (готовый блок)	115
BM8032	Прибор для проверки ESR электростатических конденсаторов (готовый блок)	145
BM8036	8-канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы (система «Умный дом»)	595
BM8037	Цифровой термометр (до 16 датчиков)	125
BM8038	Охранное устройство GSM-автономное (GSM-сигнализация) (готовый блок)	185
BM8041	Микропроцессорный металлоискатель (готовый блок)	185
BM8042	Импульсный микропроцессорный металлоискатель (готовый блок)	245
BM8043	Селективный металлоискатель «КОШЕИ» с ж/к дисплеем. Макс. глубина – 2 м.	1695
BM9215	Универсальный программатор (базовый блок) (готовый блок)	125
BM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI	196
BM9222	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card LCD	330
MK075	Универсал. ультразвук. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль до 30 кв.м.)	115
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	45
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль)	49
MK321	Модуль предусилителя 10 Гц...100 кГц	58
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	185
MK324/перс.	Дополнительный пульт для МК324	113
MK324/прим.	Дополнительный приемник для МК324	80
MK350	Отпугиватель грызунов «ТОРНАДО-М» (модуль)	225
MK351	Универсальный отпугиватель грызунов	285
MK352	Электронный отпугиватель грызунов (модуль)	240
NK131	Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1,5 А	105
NK134	Электронный стетоскоп (МС34119P)	59
NK136	Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А	110
NK137	Микрофонный усилитель	49
NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц	69
NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт(ТДА2030+по паре КТ818 и КТ819 в каждом плече)	145
NK298	Электрошок (вых. напряжение 10 000 В)	130
NM5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто	150
NM5424	Электронное зажигание (многоскоростное) на ГАЗ, УАЗ и др.	148
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер (ДК)	155
NM5426	Автоматич. заряд. устр-во для аккум. батарей 12 В до 75 А/ч «АFCO-1» (модуль)	225
NM6011	Контроллер электромеханического замка	139
NM6013	Автоматический включатель освещения на базе датчика движения	100
NM7010	Работ «Жук»	295
NM8032	Устройство для проверки ESR качества электрол. конденсаторов	115
NM8033	Устройство для проверки ИК-пультов ДУ	69
NM8034	Тестер компьютерного сетевого кабеля «витая пара»	155
NM8036	4-х канальный микропроцессорный таймер, термостат, часы	295
NM8041	Металлоискатель на микроконтроллере	155
NM8042	Импульсный металлоискатель на микроконтроллере	210
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEI	122
NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	87
NM9213	Адаптер К-1-линии (для авто с инжекторным двигателем)	99
NM9214	ИК-управление для ПК	82
NM9215	Универсальный программатор (базовый блок)	92
NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (мк-па ATMEI)	75
NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для микроконтроллера PIC)	59
NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (для Microwrite EEPROM 93xx)	34
NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогн. NM9215 (адаптер I ² C-Bus EEPROM)	41
NM9216.5	Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx)	45
NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC)	109
NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP)	109
NM9221	Устройство для ремонта и тестирования компьютеров – POST Card PCI	195

Паяльное оборудование и инструмент

Набор часовых отверток [6 шт. + пластиковый футляр], TOPEX (Польша)	15
Набор Т+ (крутлогубы + бокорезы + 6 часовых отверток в пластиковом футляре) TOPEX (Польша)	34
Мощный инструмент для резки кабелей до 32 мм, 254 мм, VTMS35, Velleman	624
Набор отверт., INSTRCSET1, крест и пл - 8 шт с изол. руч. и жалом до 1000В + инд. напряж., Velleman	39
Набор инструментов, VTSET14, (11 предметов) 8 отв., пинцет, уголокос, бокорезы + футляр, Velleman	189
Набор инструментов, VTSET23 (18 предметов), паяльник+инструмент Velleman	216
Набор инструментов, VTSET24 (11 предметов), паяльник+инструмент + мультиметр DVM830L, Velleman	138
Набор инструментов, VTSET25 (11 предметов), паяльник+инструмент+термометр+инструмент, Velleman	120
Набор инструментов, VTSET26 (19 предметов), паяльник+инструмент+мультиметр Velleman	198
Набор инструментов, VTSET18, 4 пл. отв+3 крест + индикатор +поскоп. бокорезы, уголокос, Velleman	144
Набор инструментов, VTT53 (43 предмета), Ручка с насадками (отвертки и ключи), Velleman	54
Набор инструментов, VTT5 (25 предметов) угол., бокор., 6 часовых отв., ручка с насадками, Velleman	52
Отвертки профессиональные крест PH0 с прорезиненой ручкой 145-270 мм, 4шт.(VTHC1-4), Velleman	84
Отвертки профессиональные крест PH1-PH2 с прорез. ручкой 195-270 мм, 3шт.(VTHC5-7), Velleman	90
Отвертки профессиональные плоские 1,4-6,0x76-270мм с прорез. ручкой 6шт.(VTHF1-6), Velleman	149
Пинцет из нерж. стали, немагнитный, с острыми концами, 135мм, VTTW1, Velleman	24
Пинцет из нерж. стали, немагнитный, с широкими концами, 135мм, VTTW2, Velleman	24
Пинцет из нерж. стали, немагнитный, с изогнутыми концами, 135мм, VTTW3, Velleman	24
Пинцет из нерж. стали, немагнитный, с изогнутыми концами, 135мм, VTTW4, Velleman	24
Набор пинцетов, 4 шт., VTTWSET, Velleman	32
Биноклярные очки с подсветкой, VTMG6, регулируемое увеличение x 1,8/2,3/3,7/4,8, Velleman	65
Паяльник, ЭПСН 25 Вт/220 В	25
Паяльник, ЭПСН 65 Вт/220 В	25
Паяльник, ЭПСН 100 Вт/220 В	25
Паяльник, ЭПСН 200 Вт/220 В	159
Паяльник портативный газовый Puroren-JR (1запр.-1час работы, 500-650°C, 3 насадки), Weller	570
Паяльник портативный газовый S1 (самонадзж., 1 запр-2 часа работы, 3 режима: паяльник, фен, горелка)	270
Паяльная станция (150...450°C, 48 Вт, диоды), VTSS20, Velleman	540
Паяльная станция (150...450°C, 48 Вт, цифровой), VTSS30, Velleman	780
Паяльная станция (цифр. дисплей, 50 Вт, керамич. нагреватель), UniSource	630
Паяльная станция с микропроцессорным управлением, (150...400°C, 80 Вт, цифровой) ERSА RDS 80	875
Паяльная станция 50 Вт, аналоговая, 1-канальная, WS51, Weller	1596
Паяльная станция 80 Вт, аналоговая, WS81, Weller	1932
Паяльная станция 80 Вт, цифровая, 1-канальная, 53260699, WSD81, Weller	2290

Приборы

Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В, 1000 ВА, model SR1000	948
Автотрансформатор 110-230 В/0-240 В, 500 ВА, model SR500	696
Измеритель расстояния ультразвуковой (91 см-18,28 м), model VTUSD-2, Velleman	360
Источник питания 13,8 В/10 А, model PS1310, Velleman	498
Источник питания 13,8 В/20 А, model PS1320, Velleman	792
Источник питания 13,8 В/30 А, model PS1330, Velleman	1500
Источник питания 2 А, model PS2122, Velleman	255
Источник питания 2x30 В/3 А (аналоговая индикация), model PS23003, Velleman	1422
Источник питания 2x30 В/10 А, 5 В/10 А, model PS230210, Velleman	3984
Источник питания 2x30 В/3 А, 5 В/3 А, model PS230223, Velleman	3864
Источник питания 30 В/3 А, model PS3003, Velleman	1230
Источник питания 0-30 В/0-10 А, model PS3010, Velleman	1986
Источник питания 0-30 В/0-20 А, model PS3020, Velleman	2190
Источник питания 0-50 В/5 А, model PS5005, Velleman	2352
Ист. пит. 1 вых. 0-30 В/3 А, 2 вых. фикс. +5 В/1 А, 3 вых. фикс. +12 В/1 А, model PS613	936
Источник питания 3-15 В/12 А, model PS912, Velleman	2280
Источник питания 3-15 В/20 А, model PS920, Velleman	2280
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model P115024B, Velleman	320
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 150 Вт, model P1150M, Velleman	298
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model P130024BN, Velleman	398
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 300 Вт, model P1300M, Velleman	398
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model P160024B, Velleman	936
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 600 Вт, model P1600M, Velleman	780
Конвертор (преобразователь) 24 В (DC)/230 В (AC), 1000 Вт, model P1100024MN, Velleman	1780
Конвертор (преобразователь) 12 В (DC)/230 В (AC), 1000 Вт, model P11000M, Velleman	1320
LCR-метр прецизионный, model 889A, BKPrecision	8996
LCR-метр с SMD-пробником, model 885, BKPrecision	4836
LCR-метр универсальный (тестовые F 120 Гц, 1 кГц), model 878, BKPrecision	1824
LCR-метр универсальный (тестовые F 120 Гц, 1 кГц), model 878A, BKPrecision	1824
LCR-метр универсальный (тестовые F 100 Гц, 120 Гц, 1 кГц, 10 кГц), model 879	2364
Мультиметр цифровой настольный (с RS232), model 5492, BKPrecision	6384
Мультиметр цифровой, model DVM1090, Velleman	396
Мультиметр цифровой, model DVM300, Velleman	78
Мультиметр цифровой (RS-232, SW), model DVM340DI, Velleman	745
Мультиметр цифровой с программным обеспечением, model DVM345DI, Velleman	750
Мультиметр цифровой настольный, model DVM645BI, Velleman	1860
Мультиметр цифровой, model DVM66, Velleman	756
Мультиметр цифровой, model DVM68, Velleman	516
Мультиметр цифровой, model DVM830L, Velleman	40
Мультиметр цифровой, model DVM850BL, Velleman	89
Мультиметр цифровой, model DVM890, Velleman	235
Мультиметр цифровой, model DVM990BL, Velleman	384
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 110, BEHA	816
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 120, BEHA	864
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 130, BEHA	1260
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 200, BEHA	950
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 310, BEHA	1260
Мультиметр цифровой, model HEXAGON 320, BEHA	1512
Обнаружитель дерева и металла в стенах, model 2042, BEHA	896

Содержание драгоценных металлов в компонентах ЭЗА. Справочник. К. Радиоаматор, 2005г. 208с.	25.00	Пособие по безопасной работе при эксплуатации электроустановок. М. НЦ Энас, 2006г.	14.00
Энергетика и электротехника Украины 2006. Каталог. К. Радиоаматор, 2006г. 64с. А4	20.00	Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрич. сетях. Рук-во для практич. расчетов	65.00
Вся радиоэлектроника Украины 2007. Каталог. К. Радиоаматор, 2007г. 104 с. А4	25.00	Ремонт электрооборудования. Кисаримов Р. А., М. РадиоСофт, 2006г., 544с.	42.00
Импульсные источники питания телевизоров. Рязанов, Яковлевский С.М., изд-е 3-е пер. и дополн. НцТ, 2006г.	45.00	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования. 2006г., 144с.	40.00
Источники питания видеоматричных и видеопленок. Винниградов В.А., 256с. А4	12.00	Синтез цифровых регуляторов систем автоматики. управл. параметрами теплоэнергетич. объектов. 2007г., 264с.	40.00
Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П., С-Пб., НцТ, 2002г., 384с.	38.00	Сварочные работы. Практическое пособие. Левандий В.С., М. Аделант, 2005г. 450 с.	35.00
Источники питания. Расчет и конструирование. Мартин Браун, МК-Пресс, 2005г., 282с.	48.00	Сварочные работы. Практическое пособие для электрогазосварщика. М. НЦ Энас, 2005г., 240с.	30.00
Активные SMD-компоненты. Маркорова, характеристики, замена Мурта Е.Ф., НцТ, 2006г., 542с.	65.00	Справочник по проектированию электрических сетей. Фойбисович Д.Л., М. НЦ Энас, 2006г., 318с.	92.00
Зарубежные электромагнитные реле. Справочник. Вояк П.Ю., 2004г., 382с.	35.00	Справочник. Система технического обслуж. и ремонта общепромышленного оборудования., 2006г., 360с.	94.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 1 (А..М), 2005г., 650с.	64.00	Справочник электрика. Кисаримов Р. А., М. РадиоСофт, 2006г., 512с.	37.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, тиристоры, диоды + SMD от А до Z. Том 2 (N..Z), 2005г., 682с.	64.00	Схемы включения счетчиков электрической энергии. Практическое пособие., М.: НЦ Энас, 2005г., 64с.	23.00
Зарубежные микросхемы, транзисторы, диоды 0..9. Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп., 2005г., 660с.	64.00	Управление электрохозяйством предприятия. Производственно-практич. пособие. М.: НЦ Энас, 2006г., 160с.	39.00
Транзисторы. Справочник. Том 1, 2. Турета Е.Ф., НцТ, 2006г., по 538с.	по 64.00	Умный дом. Объединение в сеть быт. техники и систем коммуник. в жилищном строит. М. Техн., 2006г., 288с.	26.00
Транзисторы в SMD исполнении. Справочник (Hitachi, Nec, Panasonic, Renesas, Rohm, Sanyo, Toshiba) МК.544с.	65.00	101 способ хранения электроэнергии. Красник В.В. М. НЦ Энас, 2005г., 112с.	35.00
Мошние транзисторы для телевизоров и мониторов. Справочник. НцТ, 2005г., 444с.	52.00	Краткий справочник домашнего электрика. С-Пб. НцТ, 2005г., 268 с.	25.00
Микропроцессорные системы и микроконтроллеры. Учебное пособие. Костров Б.В., М. ДЕСС, 2007г., 320с.	69.00	Домашний электрик и не только... Книга 1, Книга 2. изд-е 5-е перер. и дополн. Пестриков В.М., НцТ, 2006г. по 27.00	
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники. Вып. 18. Спр.-М. Додека, 2001г., 208 с.	24.00	Справочник домашнего электрика. Изд-е 3-е дополн. и испр. Коржин-Черняк С., СПб-НцТ, 2005г., 400с.	38.00
Микросхемы для современных импортных ВМ и видеок. Вып. 5. Справочник. М. Додека, 288с.	24.00	Силовая электроника: от простого к сложному. Семенов В.В., М. Солон, 2006г., 416с + CD	58.00
Применение телевизионных микросхем. Т.1. Коржин-Черняк С., С-Пб.: НцТ, 2004г., 316с + схемы	34.00	Настоящая книга домашнего электрика. Люминесцентные лампы. Довиденко Ю.Н., СПб. НцТ, 2005г., 220с.	26.00
Микросхемы для аудио и радиоприемотуры. Вып. 19, 21. Спр.-М. Додека, 2002г. по 288 с.	по 24.00	Освещение квартиры и дома. Коржин-Черняк С.Л., НцТ, 2005г., 192с.	23.00
Микросхемы для CD-проигрывателей. Сервис-системы. Справочник. НцТ, 2003г., 268с.	40.00	Подробно о сотовых телефонах. Справочник. Надеждин Н.Я., М. Солон, 160с.	22.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты. Вып. 7, 9. Спр. 288 с.	по 24.00	Новейшая азбука сотового телефона. Пестриков В.М., изд-е 3-е, НцТ, 2005г., 366с.	38.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып. 13. Спр. - М. Додека, 288с.	24.00	Мобильная азбука. Устройство и ремонт мобильных телефонов. Гриндин А., К. Афон, 2005г., 144с.	46.00
Зарубежные микросхемы для управления силовым оборудованием. Вып. 15. Справочник. М. Додека, 288с.	29.00	Мобильные телефоны и ПК. секреты коммутации. Адамюк М.В., ДМК, 2004г., 296с.	30.00
Микросхемы для современных мониторов. Ремонт. Вып. 74. Танин Н.А., М. Солон, 2004г., 336с.	54.00	Зарубежные резидентные радиотелефоны (SONY, SANYO, BEEL, HITACHI, FUNAI и пр.), 176с. А4+сх.	15.00
Цифровые КМОП микросхемы. Портало О.Н. - НцТ, 2001 г., 400 с.	24.00	Современные радиотелефоны Panasonic, Premier, Harvest, SANYO, SENAО, 2004г., 350с. + схемы	29.00
Все отечественные микросхемы. М. Додека, 2004г., 400с.	49.00	Создайте работу своими руками на PIC-микроконтроллере. М. Предко. М. ДМК, 2006г., 408с.	50.00
Энциклопедия микросхем для аудиоаппаратуры. М. ДМК, 2004г., 384с.	36.00	Современные радиотехнические конструкции (терморегуляторы, кст. лит., автосин. и пр.) М. Солон, 2004г.	27.00
Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтролл. В. Трамлерт, 2006г., 208с + CD	49.00	Схемотехника аналоговых электронных устройств. Павлов В.Н., М. ГЛ - Телеком, 2005г., 320с.	36.00
Измерение, управление и регулирование с помощью PIC микроконтроллеров. Д. КохлМК, 2006г., 302с + CD	49.00	Справочник инженера-схемотехника. Х.Шмидт-Вальтер, М. ТехноСфера, 2006г., 608с.	74.00
Микроконтроллеры AVR. Вводный курс. Джон Мортон М. Додека, 2006г., 272с.	44.00	Конструирование устройств на микроконтроллерах. Билос А.В., НцТ, 2005г., 254с.	25.00
Микроконтроллеры AVR. От простого к сложному. 2-е изд. доп. Голубцов М.С., М. Солон, 2006г., 304с. + CD	47.00	Защита автомобиля от угона. Бирюков С.В. СПб. НцТ, 2003г., 176с.	16.00
Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEЛ. М. Додека, 2004г., 286с.	32.00	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи. Портнов Э.П., 2007г.	78.00
Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEЛ. М. Додека, 2005г., 560с.	52.00	Оптические кабели связи российской производства. Справочник. М. Эко-Трендз, 286с.	39.00
Микроконтроллеры AVR-RISK. Архитектура, апа. ресурсы, сист. команд, программирование. 2006г. 464с + CD	94.00	Абонентские терминалы и компьютерная телефония. Эко-Трендз, 236с.	28.00
Микроконтроллеры ARM7. Семейство LPC2000 компании Philips. Т. Мартин, М. Додека, 2006г., 240с + CD	55.00	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. Николаев В. 2002г. 224с.	26.00
Микроконтроллеры фирмы PHILIPS семейства x51. Фрузаев А.В., М. Схидин, 2005г., 336с. А4	49.00	Комбинированная обработка сигналов в системах радиосвязи. Григорьев В.А. М. Эко-Трендз, 264с.	45.00
Семейство микроконтроллеров MSP430. Рекомендации по применению. Компел, 2005г., 544с.	50.00	Компьютерные технологии в телефонии. Иванова Т.И. М. Эко-Трендз, 2003г., 300с.	42.00
Одноплатные микроконтроллеры. Проектирование и применение. К. МК-Пресс, 2005г., 304с.	25.00	Защита информации в телекоммуникационных системах. Коноховин Г.Ф., МК, 284с.	35.00
Полное руководство по PIC микроконтроллерам PIC18, PIC10F, nPIC. А. Кениг., К. МК, 2007г., 256с + CD	53.00	Импульсные и цифровые устройства. Баранов В.П., 2006г., 114с.	25.00
Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. К. МК-Пресс, 2006г., 400с + CD	74.00	Монитор связи стационарного оборудования. Баранов В.П., 2006г., 166с.	30.00
Интегральные микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 1. М. Додека, 64 стр.	5.00	Мастер компьютерной обработки сигналов радиосвязи. Степанов А.В., М. Солон, 2003г., 208с.	20.00
Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Справочник. М. Альтек, 2003г., 224с.	23.00	Технология измерений первичной сети (Системы синхронизации, V-ISDN, ATM). М. Эко-тре, 150с. А4	37.00
Прикладная оптоэлектроника (Мир электронной), Ермаков О., М. ТехноСфера, 2006г., 416с.	45.00	Измерения в цифровых системах связи. Практическое руководство. К. Век+, 2002г., 320с.	25.00
Силловые полупроводниковые ключи. Семейства, характеристики, применение. М. Додека, 2006г., 384с.	44.00	Кабельные изделия. Алиев И.И., М. РадиоСофт, 2006г., 224с.	29.00
Миниатюрные коаксиальные радиоконтакты для микроэлектроники СВЧ К. Джуринский, 2006г., 216с + CD	59.00	Мультиязычные сети и услуги широкополосного доступа. Гургандаев А., НцТ, 2003г., 400с.	30.00
Маркировка радиодетальных компонентов. Карманный справочник. Нестеренко И.И., 2004 г.,	18.00	Пейджинговая связь. А. Соловьев. Эко-Трендз, 288с., 2000г.	25.00
Цветовая и базовая маркировка радиодетальных компонентов. Отеч. и зарубж. М. Солон, 2006г., 128с.	19.00	Охрана сигнализации и другие элементы физической защиты. Магоуев Н.В., С-Пб.: Бизнес, 2007г.	28.00
Элементная база для построения цифровых систем управления. И. Музыльов, М. ТехноСфера, 2006г., 144с.	34.00	Открытые стандарты цифровой телефонии. А. Сачинников, А. Сачинников, М. Разг. и Глз. 168с. А4	23.00
Энциклопедия электронных компонентов. Т.1. Большие интегральные схемы. М. Макролим, 2006г., 246с.	64.00	Компьютер своими руками. Популярный самоучитель. Ватаманок А., Питер, 2006г., 256с. А4	39.00
Ремонт. Блоки питания современных телевизоров. (вып. 18) Радян А.В., М. Солон, 216с. А4	29.00	Настоящий самоучитель работы на ПК. Мельниченко В.В., К. Век, 640с.	39.00
Ремонт измерительных приборов (вып. 42) Куляков В.Г., М. Солон, 2000 г., 184 с. А4	29.00	Настоящий самоучитель компьютерной графики. Мельниченко В.В., ВЕК+, 2005г., 560с.	40.00
Ремонт. Телевизоры HORIZONT. Том 1, том 2. Вып. 82, 83. М. Солон, 2005г., 400с + сх., 400с + схемы	по 49.00	Настоящий BIOS. Дмитрия ПА.А., изд-е 3-е перераб. и испр., НцТ, 2007г., 288с.	27.00
Ремонт радиотелефонов SENAО и VOYAGER. Вып. 30. М. Солон, 176с. А4	29.00	Персональный компьютер в радиолюбительской практике. Тильчев Г.А., К. МК, 2006г., 400с + CD	59.00
Ремонт. Программный ремонт сотовых телефонов LG, Motorola, NOKIA, Siemens. Вып. 93, 2006г. 44.00	44.00	Самоучитель современного пользователя ПК. Мельниченко В.В., К. Век, 2005г., 432с.	35.00
Ремонт. Современные колоритовые аппараты (Jicoh, Sharp, Xerox, Katica, Toshiba, Minolta) В.63, 384с. А4	69.00	Самоучитель системного администратора. А. Кениг., П. БХВ, 2006г., 452с.	42.00
Ремонт. Современные зарубежные мониторы. Вып. 68. Танин Н.А., М. Солон, 2003г., 184с. А4	36.00	Самоучитель Microsoft Windows XP. Все об использовании и настройках. Матвеев И.Д., НцТ, 2006г., 620с.	45.00
Ремонт. Справочник обмотки асинхронных электродвигателей. Личаев В. М. Солон, 2005г., 240с.	39.00	"Палый" самоучитель работы на компьютере. Просто о сложном. Антонюк М.В., НцТ, 2007г., 542с.	44.00
Ремонт. Микросхемы для бытовой радиоэлектронной аппаратуры. Вып. 69. М. Солон, 164с. А4	35.00	Установка и восстановление Windows XP с нуля! Книга+видеокурс. М. ЛК, 2006г., 192с + CD	29.00
Ремонт. Железные трансформаторы современных телевизоров. Анализ и выпр. НцТ, 2004г., 272с. А4	58.00	Windows XP Краткое руководство. Лучший выбор для начинающих. Кузнецов Н.А., НцТ, 2005г., 252с.	17.00
Ремонт. ЖК телевизоры. LG, HORIZONT, ROLISEN, Samsung, Sharp. Вып. 94, 2006г., 96с. А4	43.00	Обработка сигналов. Первое знакомство. Южно Сато. М. Додека, 176с.	42.00
Ремонт. ЖК мониторы 15-18 дюймов. Вып. 95, Танин Н.А., 2006г., 108с. А4	43.00	Nero Burning ROM 7. Запись на CD и DVD. Просто о сложном., Воробьев П.К., НцТ, 2007г., 188с.	19.00
Ремонт. Современные принтеры. Секреты эксплуатации и ремонта., Вып. 97., 2006г., 286с.	40.00	С++ Мастер-класс. 85 нетривиальных проектов, решений и задач. Могозов М.В., НцТ, 2007г., 268с.	49.00
Современные автосинхронизации. Новейшие модели, схемат., настройки. Коржин С.Л., НцТ, 2006г., 400с.	43.00	222 проблемы с компьютером и их решение. Настоящая книга начинающего пользователя., 2006г., 222с.	20.00
Энциклопедия радиоприемителя. Работаем с компьютером. Пестриков В.М. - СПб. НцТ, 2004г., 268с.	23.00	Быстро и легко освоим Adobe Photoshop CS2. Лендер С., М. Плущинские, 2006г., 320с. + CD	47.00
Радиотехнические цепи и сигналы. Каганов В.И., М. Телеком, 2004г., 160с.	25.00	Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 - стандарты нового поколения. М. ТехноСфера, 2005г., 368с.	42.00
CD-проигрыватели. Схемотехника. Авраменко Ю.Ф. К. МК-Пресс, 2006г., 352с + CD	56.00	Цифровое видео. Передовые технологии для профессионалов. Пит Шейнер, Вильямс, 2005г., 512с.	72.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (А..R). Рязанов М.Г., 2005г., 280с.	39.00	Delphi. Учимся правильно программировать. Попов В.В., ВЕК+, 2005г., 352с.	34.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров (S...Э). Рязанов М.Г., 2005г., 208с.	39.00	Pinnacle Studio Plus version 10.1 шаг за шагом. Васильев П.П., М. ДЕСС, 2007г., 352с.	49.00
1001 секрет телемастера. Энциклопедия секретов ремонта телевизоров. Новые мод. Рязанов М.Г., 2006г.	39.00	Photoshop CS2. Настоящий самоучитель. Легейда В.В., ВЕК+, 2006г., 528с.	45.00
510 практических неисправностей. Записки телемастера. Назоров В.В., М. Солон, 2005 г., 368с.	37.00	Англо-русский толковый словарь компьютерных терминов. Колосинченко Д.Н., НцТ, 2006г., 284с.	27.00
Видеорежиссеры семейства UIOS. Серия телемастер. Лявнов Г.И., НцТ, 2003г., 160с. + схемы	24.00	Управление трафиком и качеством обслуживания в сети интернет. Кучерявой Е.А., К. НцТ, 2004г., 336с.	35.00
Микропроцессорное управление телевизорами. Винниградов В.А., НцТ, 2003г., 144с.	15.00	Защита компьютерной информации от несанкционированного доступа. Щеглов А.Ю., НцТ, 384с.	34.00
ГИС - помощник телемастера для ремонта и настройки ТВ. Справочное пособие. Галличук Л.С., 160с.	7.00	Программы-переводчики. Осваиваем сами. Автоматический перевод текстов. Аleshkov M.A., 2005г., 140с.	17.00
Руководство по цифровому телевидению. Цифр. кодир. и преобраз. сигнала, видеомонтаж и пр. М. ДМК	35.00	Программирование в Delphi. Оптимальный подход. Учебное пособие. ВЕК+, 2005г., 352с.	35.00
Системы цифрового телевидения и радиодиффузия. Мамеев Н.С., М. ГЛ-Телеком, 2006г., 254с.	47.00	Оптимальный ПК. Устройство, сборка, настройка. Мельниченко В.В., ВЕК+, 2006г., 544с.	45.00
Телевизоры DAEWOO и SAMSUNG Серия Телемастер., К. НцТ, Безверный И.Б., 144с +схемы	25.00	Основы программирования в DELPHI 2006 для Microsoft.net framework. Самоучитель. БХВ, 2006г., 464с + CD	42.00
Телевизоры. ремонт, адаптация, модернизация. Изд. 2-е перер. и доп. Саулов А., С-Пб. НцТ, 2005г., 334с.	34.00	Обработка сигналов. Первое знакомство. Южно Сато. М. Додека, 176с.	23.00
Асинхронные двигатели в трехфазном и однофазном режимах. Кисаримов Р.А., 2004г., 128с.	23.00	Сделай сам компьютерную сеть. Монтаж, настройка, обслуживание. Колосинченко Д.Н., НцТ, 2006г., 448с.	38.00
Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. М. НЦ, 2006г.	37.00	Сеть на LINUX. Проектирование, прокладка, эксплуатация. А. Старовойтов, БХВ, 2006г., 280с.	32.00
Кабельные изделия. Справочник. Алиев И.И., М. РадиоСофт, 2006г., 224с.	30.00	Компьютерная графика. Учебное пособие + CD. Изд-е 2-е. Билинов Т.А., ВЕК+, 2006г., 520с + CD	39.00
Наладка электрооборудования. Справочник. Кисаримов Р.А., М. РадиоСофт, 2006г., 352с.	29.00	Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования. Бабин Н.П., К. МК-Пресс, 2004г., 578с.	49.00
Наладка устройств электрооборудования напряжением свыше 1000 вольт. М. Солон, 2005г., 416с.	47.00	Контрольно-измерит. аппаратура. Паяльное оборудование. Промышленные комплексы. Каталог 2007г. по 15.00	
Объем и нормы испытаний электрооборудования. М. НЦ Энас, 2006г., 256с.	59.00		
Электрооборудование жилых зданий. Справочник. Канюк А.А., М. Додека, 2006г., 256с.	49.00		
Электричество в вашем доме. Справочник. Бодян А.П., М. Энергосервис, 2004г., 256с.	36.00		
Электрические аппараты. Справочник. Алиев И.И., М. РадиоСофт, 2006г., 400с.	27.00		
Электротехнический справочник. Алиев И.И., М. РадиоСофт, 4-е изд-е, 2006г., 384с.	27.00		
Электротехнический справочник. т.1. Алиев И.И., М. РадиоСофт, 2007г., 480с.	44.00		
Электромагнитная безопасность. Шавель Д.М., К. Век+, 2002 г., 432с.	29.00		
Практическая автоматика. Справочник. Кисаримов Р.А., М. РадиоСофт, 2004г., 192с.	25.00		
Правила устройства электроустановок. Разделы 1-7. М. Энергосервис, 2006г., 440с.	65.00		

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 573-25-82 или почтой по адресу: издательство "Радиоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер заказа, почтовый адрес, ИИН и № с-ва плат. налога.

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи. Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерий Владимировичу, а/я 53, Киев-110, 03110. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до 31.01.2007. Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты. По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по т./ф. 573-25-82, email:val@sea.com.ua.



РАДИО КОМПОНЕНТЫ

Для практического
использования

www.r-components.com.ua

**Микросхемы
силовой логики
STMicroelectronics**

**Новые серии
сверхкомпактных
DC/DC-преобразователей
TracoPower**

**Новые серии
маломощных
источников питания
Mean Well**



ТЕМА НОМЕРА:

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ, ПОЛУПРОВОДНИКИ

24-27
КВІТНЯ
2007

**Найбільша в Україні виставка
промислової автоматизації**



Друга міжнародна виставка

E:IA

**електроніка
і промислова
автоматизація**

Виставка відбудеться одночасно з найбільшою в Україні електротехнічною виставкою **elcomUkraine 2007**.

Тематичні напрями виставки:

- Електроніка
- Контрольно-вимірювальні прилади і автоматика
- Промислова автоматизація

3 питань участі звертайтеся:
(044) 461-9311, Pristromko@eindex.kiev.ua

Замовлення запрошень, програма виставки на сайті: **www.asutp.euroindex.ua**

Виставковий центр



Організатор виставки



За підтримки



Генеральний інформаційний партнер



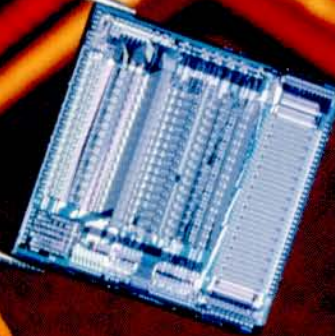
Інформаційні партнери



Украина, Киев
5-8 ноября 2007



юбилей
10
лет



Мир
на кончиках пальцев

10-я юбилейная международная специализированная
выставка электронных компонентов и комплектующих
«Мир электроники 2007»

Титульный спонсор выставки

**ЭЛЕКТРОННЫЕ
КОМПОНЕНТЫ**
Украина

Генеральный
информационный
спонсор

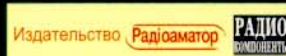


Генеральный информационный партнер



Информационная поддержка:

"Датчики и системы" "Компоненты и технологии"
"РАДИОЛЮБИТЕЛЬ" "РАДИОХОББИ"
ИД "Электроника" "Электроника: НТБ"



ОРГАНИЗАТОР

**PRESTO
EXPO**

03062, Украина, г. Киев,
ул. Е.Горбачева, 18, оф. 13
тел/факс: +38 (044) 449-94-76
e-mail: info@presto.kiev.ua
www.presto.kiev.ua

СООРГАНИЗАТОР

expotec
TRADE FAIRS & CONFERENCES

Тел.: ++49 (0)30 22 90 80 -0
Факс: ++49 (0)30 22 90 80 -59
e-mail: info@expotecgmbh.de
www.expotecgmbh.de

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ



Выставочный центр
"КиевЭкспоПлаза"
Киев, ул. Салютная, 2-Б



Making Networks Work

Украина, 02093, г. Киев, ул. Бориспольская 3-а
(044) 565-67-84, 539-30-38
info@oracul.kiev.ua
http://www.oracul.kiev.ua



СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

- Универсальные модульные анализаторы транспортных сетей и сетей доступа;
- Анализаторы цифровых абонентских линий xDSL;
- Анализаторы LAN/WAN/WLAN/NGN/IMS;
- Анализаторы ИКМ и протоколов межстанционной сигнализации (мобильные, фиксированные, беспроводные сети, VoIP);
- Рефлектометры (медь, ВОЛС);

ОБЩЕИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Анализаторы Спектра (Tektronix, NEX1 Future, Rohde&Schwarz);
- Осциллографы (Tektronix, Wittig Technologies);
- Логические анализаторы (Tektronix);
- Генераторы (Tektronix);
- Частотомеры (Pendulum Instruments AB);
- Лабораторные источники питания;
- Мультиметры (APPA);

ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ

- Системы тестирования MPEG;
- Мониторы и анализаторы;
- Системы условного доступа (CAS) для цифрового, кабельного, эфирного ТВ и IPTV;