

Зарегистрирован Государственным Комитетом
Украины по печати
Регистрационный КВ, № 3132,
23.03.98 г.
Учредитель - МП «СЭА»
Издается с июля 1998 г.



Главный редактор: О.Н.Портала
(electrik@sea.com.ua)

Редакционная коллегия: К.Ю. Лупич,
С.И. Миргородская,
Н.В. Михеев,
Э.А. Салахов,
Ю.Б. Сурнин,
П.Н. Федоров.

Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство «Радиоаматор»
Директор Ульянов Г.А. ga@sea.com.ua
А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночевный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, рекл.т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Подписано к печати 14.02.2003 г.
Зак. Тираж 1000 экз.
Отпечатано с компьютерного набора
в Государственном издательстве
«Преса України», 03047, Киев - 047,
пр. Победы, 50

© Издательство «Радиоаматор», 2003
При перепечатке материалов ссылка на
«Радиокомпоненты» обязательна.
За содержание рекламы и объявлений редакция
ответственности не несет.
Ответственность за содержание статьи,
правильность выбора и обоснованность технических
решений несет автор.
Для получения совета редакции по интересующему
вопросу вкладывайте оплаченный конверт с
обратным адресом.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ

2 Новости фирм-производителей радиокомпонентов и оборудования

БИЗНЕС

6 Достучаться до небес В.Б. Ефименко
6 Заговор мировых банкиров

ЭКОНОМИКА

7 Мультиметры на киевском радиорынке

ДАЙДЖЕСТ

10 Дайджест по схемотехнике на импортной элементной базе

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ И ПРИБОРОВ

17 Аудиоусилители с высоким КПД продлевают жизнь батареям
18 Применение оптически изолированных симисторных драйверов
с пересечением нуля
20 Микросхема синтезатора частоты DS1085 фирмы Dallas Semiconductor
и ее применение
23 Условия нормальной работы светодиодов и светодиодных дисплеев
24 Некоторые аспекты применения лабораторных источников питания ВЕНА

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

26 Таблицы соответствия микросхем 561 и 1561 серий импортным
микросхемам 4000 серии
26 Таблицы соответствия отечественных микросхем серий ТТЛ
импортным микросхемам 74-й серии
27 Сокращенные обозначения полупроводниковых приборов
для поверхностного монтажа

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Журнал «Радиокомпоненты» выходит с 1998 г. За 4,5 года вышло в свет 16 номеров журнала. До сих пор журнал имел определенную направленность – это был журнал фирмы СЭА. Поэтому на его страницах печатались два вида материалов: новинки тех фирм, с которыми фирма СЭА имела деловые отношения, либо те приборы и компоненты, которые в данный момент имелись на складе фирмы СЭА.

Журналов, посвященных новым изделиям иностранных фирм, в настоящее время довольно много. В Украине это «Электронные компоненты и системы» фирмы VD MAIS и журнал Chip News. В России это и «Электронные компоненты», и «Живая электроника России» и другие. Выходят обширные каталоги различных фирм («Платан», «Симметрон» и др.). Еще больше таких каталогов в Интернете. Начиная с прошлого года на путь выпуска каталога стала и фирма СЭА. Тем самым фирма отправила журнал «Радиокомпоненты» в свободное плавание. Теперь журнал вошел в систему журналов издательства «Радиоаматор».

Информация о новинках зарубежной элементной базы очень полезна. Но теперь представьте положение инженера-разработчика радиоаппаратуры. Прочел он сведения о новой микросхеме такой-то фирмы. Понравилась ее параметрам, но и только. Для того, чтобы инженер эту микросхему применил на практике, нужно

знать как ее включить, с какими другими микросхемами и как она сопрягается, какие есть особенности и «подводные камни», т.е. то, что на Западе называется «Application Notes», или «Заметки по применению». Теперь основную часть журнала «Радиокомпоненты» и будут составлять эти «Заметки по применению».

Рубрикация обновленного журнала «Радиокомпоненты» будет пока что такой. Сначала традиционные «Новости» с обширными иллюстрациями, затем деловой блок с разделами «Бизнес» и «Экономика», затем основные разделы: «Дайджест», в котором будут описаны интересные схемы на импортной элементной базе с переводом, там где возможно, в отечественную, и собственно «Заметки по применению», в котором будут описаны импортные элементы с вариантами применений, расчетом и другими подробностями. Раздел «Справочный лист» будет посвящен таблицам переводов одних элементов в другие, маркировке элементов и др. В частности, в этом номере начинаем публиковать таблицы расшифровки сокращений на элементах поверхностного монтажа, которые у нас нигде не публиковались.

Редакция уверена, что в таком виде журнал окажется более полезным практикам. Ждем ваших советов и пожеланий.

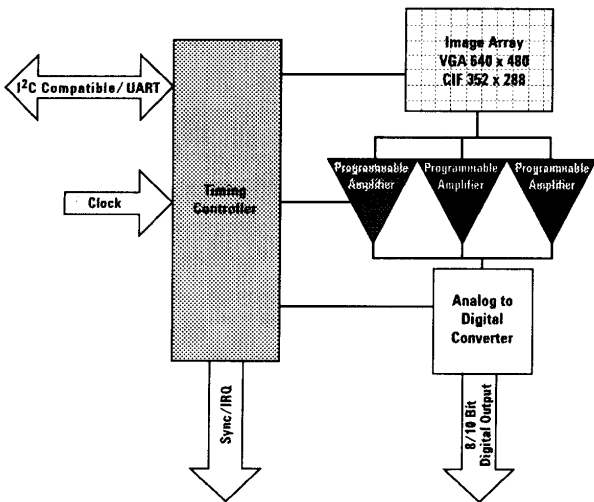
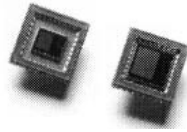
Главный редактор журнала «Радиокомпоненты»
О.Н. Портала

НОВОСТИ ФИРМ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАДИОКОМПОНЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

AGILENT TECHNOLOGIES

<http://www.agilent.com>

Выпущены новые КМОП-сенсоры изображения, содержащие высокочувствительную фотодиодную решетку с малым потреблением тока с встроенным аналого-цифровым преобразованием. Они имеют формат VGA (640x480 пикселей) - ADCS-2021 или CIF (352x288 пикселей) - ADCS1021. В сочетании с процессорами обработки изображения они представляют полную систему изображения для цифровых камер, камер компьютеров, сотовых телефонов, игрушек и



т.д. Типичная схема соединения сенсора с процессором показана на рисунке. Электрические параметры сенсоров приведены в таблице.

Тип	ADCS-2021 (VGA)	ADCS-1021 (CIF)
Размер пикселя, мкм	7,4x7,4	7,4x7,4
Максимальная тактовая частота, МГц	25	32
Динамический диапазон, дБ	65	61
Напряжение питания, В	3,3±10%	3,3±10%
Типовое рассеяние мощности, мВт	150	150
Оптический формат, мм	8	6

ANALOG DEVICES

<http://www.analog.com>

Фирма объявила о выпуске стабилизатора напряжения с выходами +5 В, +15 В и -15 В типа ADM8839, предназначенного специально для питания цветных жидкокристаллических дисплеев. Источник питания один +3 В. Напряжения стабилизатора используются так: +5 В - для питания контроллера дисплея, ±15 В - для транзисторов панели. Выходные токи: 5 мА - для выхода +5 В и по 100 мА - для выходов +15 В и -15 В. КПД микросхемы 83%, частота преобразования 100 кГц. Микросхема выпускается в 20-выводном корпусе LFCSP.

ATMEL CORPORATION

<http://www.atmel.com>

Корпорация объявила о доступности технической информации на новый микроконтроллер ATmega169 для носимых

приложений, имеющий встроенный ЖК-контроллер. ATmega169 имеет встроенный интерфейс для внутрисхемной отладки приложений. Кроме того, ATmega169 имеет флэш-память на 16 К, 1 К ПЗУ, 512 байт ППЗУ, 8-канальный АЦП с разрядностью 10. Поддерживается драйвер 4x25 сегментного ЖКИ.

B&K PRECISION

<http://www.bkprecision.com>

Для анализа емкости кислотных автомобильных аккумуляторов компания выпустила карманный прибор Model 600. Прибор показывает емкость аккумулятора в данный момент в процентах к максимальной. Длительность измерения 6 с. Прибор питается от измеряемого аккумулятора. Размеры прибора 7,5x15x4 см.



DALLAS SEMICONDUCTOR-MAXIM

<http://www.maxim-ic.com>

Выпущена микросхема частотного синтезатора DS1085, программируемого пользователем в диапазоне частот от 8,1 кГц до 133 МГц. Синтезатор имеет основной и опорный выходы, каждый из которых программируется независимо. Синтезатор не требует внешних навесных элементов. Микросхема имеет три модификации с шагом по частоте 10, 25 и 50 кГц. Имеется двухпроводный последовательный интерфейс для задания частот. Встроенное ППЗУ позволяет сохранять установки при отключении питания. Микросхема выпускается в миниатюрном 8-выводном корпусе SO (150 mil), имеет один источник питания +5 В. Статью об этой микросхеме см. на с.20-22.

ELECTROMATIC EQUIPMENT

<http://www.checkline.com>

Карманный цифровой стробоскоп PK2 работает при яркости вспышек до 800 лк и частоте вспышек до 12500 вспышек/мин. Внутренняя никель-металлгидридная батарея обеспечивает час непрерывной работы прибора при любой частоте вспышек. Точность прибора - один знак младшего разряда.



FAIRCHILD SEMICONDUCTOR

<http://www.fairchildsemi.com>

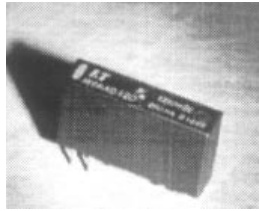
Компания выпустила новую серию светодиодов с голубым цветом свечения для поверхностного монтажа QTLP610C, QTLP611C (прямоугольные) и QTLP601C (низкопрофильные). Светодиоды имеют прямое падение напряжения в диапазоне от 2,75 до 3,15 В и предназначены для подсветки в ЖК-индикаторах. Потребление тока 5 мА, угол свечения от 100 до 130 град. Размеры светодиодов 1,6x0,8x0,6 мм.



FUJITSU COMPONENTS

<http://www.fc.ai.fujitsu.com>

Компания выпустила новое семейство электромеханических реле FTR-MY. Реле рассчитаны на напряжения постоянного тока от 4,5 до 24 В, но могут коммутировать токи до 5 А на напряжениях переменного тока до 250 В. Реле выпускаются в корпусах размером 5x12x20 мм и весят всего 2,5 г. Они рассчитаны на 20 млн. срабатываний.



INTEL CORPORATION

<http://www.intel.com>

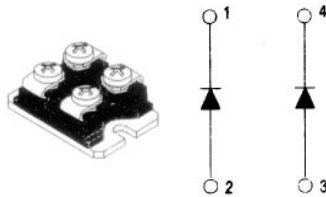
Объявлено о выпуске серии новых серверов на основе новых процессоров и чипсетов для работы с шинами на тактовую частоту 533 МГц. В серию входят серверные платы SE7501HG2, SE7501WV2, SE7501BR2 и SE7501CW2 для чипсета 7501. Кроме того, серверная плата SE7501VB2 разработана для чипсета 7505. Все они выпускаются под торговой маркой Хеон™.



INTERNATIONAL RECTIFIER

<http://www.irf.com>

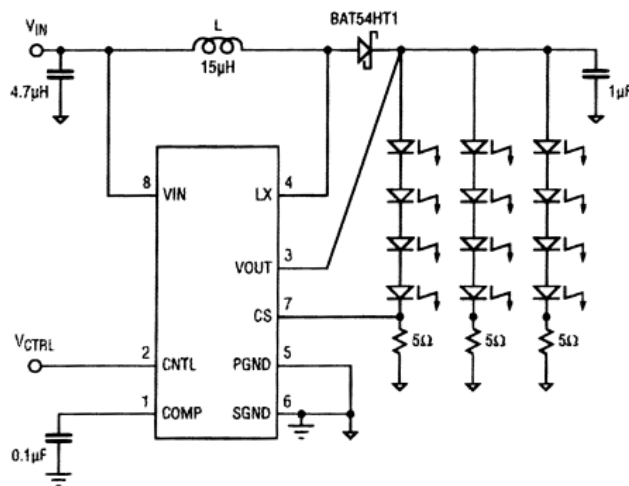
Фирма объявила о выпуске новых сверхбыстрых выпрямительных модулей UFB60FA40, в которые входят два полностью независимых диода. Корпус SOT-223 обеспечивает развязку между диодами в 2500 В. Диоды допускают обратное напряжение до 400 В, непрерывный ток до 30 А (импульсный до 250 А), максимальную рассеиваемую мощность до 64 Вт. Время восстановления выпрямителей для предельного тока 67 нс (для тока 1 А 32 нс), при температуре +125°C на предельном токе 120 нс.



INTERSIL

<http://www.intersil.com>

Объявлено о выпуске оригинального драйвера, предназначенного для коммутации светодиодов белого цвета EL7513. Драйвер питается напряжением от 2,6 до 5,5 В, но обеспечивает на нагрузке напряжение до 18 В и может



обеспечить работу до 12 светодиодов. Яркость свечения светодиодов регулируется с помощью внешнего ШИМ-сигнала. Одна из схем включения светодиодов показана на рисунке. Микросхема выпускается в миниатюрном 8-выводном корпусе SOT-23.

KINGBRIGHT

<http://www.kingbright.com>

Выпущена серия светодиодов KA-4040 для поверхностного монтажа размером 4x4 мм белого цвета со встроенным отражателем. Типовая яркость светодиодов 120 мкд при токе 20 мА. Основное назначение светодиодов - подсветка жидкокристаллических индикаторов. Для этой цели конструкция светодиодов предусматривает излучение под углом 90° по отношению к плоскости монтажа. Кроме белых светодиодов выпускаются также светодиоды с другим цветом свечения в диапазоне волн от 430 до 700 нм.



LINEAR TECHNOLOGY

<http://www.linear.com>

Фирма выпустила сверхминиатюрный широкополосный детектор мощности LTC5508 для работы в диапазоне частот от 300 МГц до 7 ГГц. Температурно-компенсированный пиковый детектор на диодах Шоттки и буферный усилитель размещены в 6-выводном корпусе SC70 размерами 1,2x2 мм. Микросхема имеет большой динамический диапазон входных сигналов - от -32 дБм до +12 дБм. Работает она при напряжениях питания от 2,7 до 6 В, потребляет малый ток - 550 мкА. Имеется режим отключения внешним сигналом, при котором потребление тока уменьшается до 2 мкА.

MATSUSHITA CORPORATION (PANASONIC)

<http://www.maco.panasonic.co.jp>

Начат выпуск системы контроля доступа путем идентификации личности по радужной оболочке глаза VM-ET500. При этом для пользователя достаточно одного взгляда в объектив камеры. Преимущества системы:

- отпадает необходимость в идентификационных карточках и паролях;
- система легко адаптируется к любому числу пользователей, образцы радужных оболочек которых хранятся в памяти, что очень удобно для крупных предприятий;
- подделать рисунок радужной оболочки невозможно, в связи с этим вероятность ошибки в системе менее одной миллионной;
- при идентификации отсутствует физический контакт.

MOTOROLA INC.

<http://www.motorola.com>

Выпущены новые мобильные телефоны серии i95c1, имеющие большой цветной жидкокристаллический дисплей. Особенности нового мобильника следующие:

- кроме собственно телефонных функций, есть возможность вести независимую радиосвязь на небольших расстояниях;
- имеется встроенный калькулятор для деловых расчетов;
- большой объем встроенной памяти позволяет хранить различные игры;



- прямой доступ к Интернету;
- возможность загрузить любые мелодии для звонка, в том числе из Интернета.

MICROCHIP TECHNOLOGY
<http://www.microchip.com>

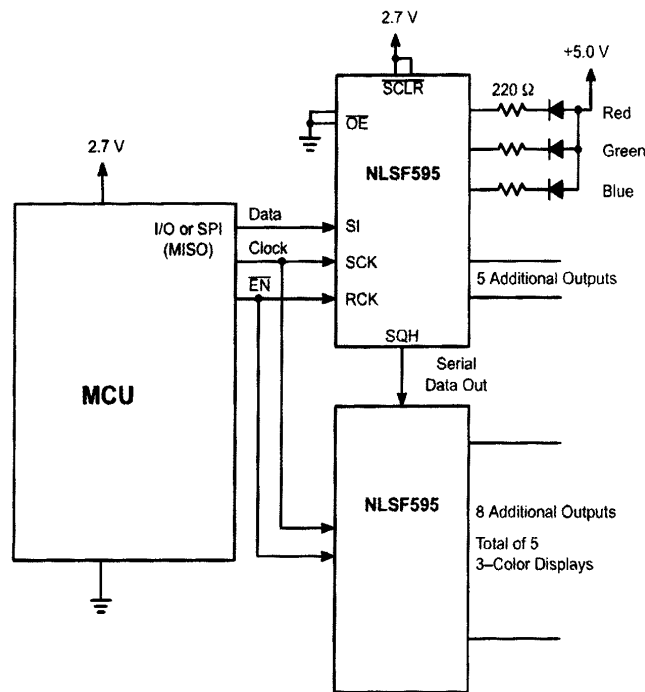
Одна из последних разработок фирмы - перепрограммируемые ПЗУ (EEPROM) серии Microwire™. Их особенность заключается в размещении в миниатюрном 6-выводном корпусе SOT-23 (2,7x1,5x1 мм). Микросхемы 93xx46, 93xx56 и 93xx66 с суффиксом А рассчитаны на 8-битные слова, с суффиксом В - на 16-битовые. Объем памяти от 1 К до 4 К. Ввод и вывод данных производится по 2-проводной последовательной шине данных.

NATIONAL SEMICONDUCTOR
<http://www.national.com>

Фирма выпустила первый в мире КМОП-регулятор напряжения LP3883 с весьма малым падением напряжения на нем (450 мВ). Регулятор позволяет преобразовывать входное напряжение в диапазоне 1,8...2,5 В в выходное напряжение 1,2, 1,5 или 1,8 В при токе 3 А и при выходной точности ±3% в диапазоне температур и нагрузок. Имеется режим внешнего отключения с током потребления всего 3 мА. Имеется защита от короткого замыкания и перегрева. Регуляторы выпускаются в 5-выводных корпусах TO-220 или TO-263.

ON SEMICONDUCTOR
<http://www.onsemi.com>

Компания разработала новый вид интегральных микросхем - драйверы для трехцветных светодиодов NLSF595. Микросхема представляет собой регистр сдвига с выходами в виде транзисторов с открытым коллектором, к которым через резисторы подключают светодиоды (см. **рисунок**).



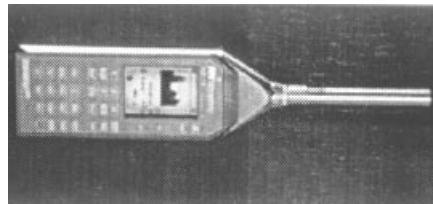
Микросхема предназначена для взаимодействия с микропроцессором. Микросхемы могут наращиваться. Каждая из микросхем имеет по 8 выходов, следовательно, две микросхемы могут управлять 5 трехцветными светодиодами.

PHILIPS SEMICONDUCTOR
<http://www.semiconductors.philips.com>

Объявлено о выпуске микросхем стереовидеодекодеров, предназначенных для того, чтобы дать возможность пользователям персональных компьютеров принимать телевизионные программы. Микросхема SAA7133 выполняет функции многостандартного видеодекодирования и малощумного стереодекодирования в соответствии с американскими и японскими стандартами. Для применения в Европе предназначена микросхема SAA7134. Имеются также другие микросхемы этого семейства с функциями монодекодера, декодера Долби и др.

SCANTEK INC.
<http://www.scxantekinc.com>

Компания выпустила измеритель уровня звука NOR-118, который считается наименьшим по габаритам прибором такого назначения. Параметры прибора: динамический диапазон 120 дБ; измерения в октавных и третьоктавных диапазонах в реальном времени; имеются А-, С- и Z-взвешивающие цепи; возможна выдача данных на устройство записи уровня с разрешением не хуже 100 мс.



SAMSUNG ELECTRONICS
<http://www.samsung.com>

Компания выпустила самый большой в мире телевизор с жидкокристаллическим экраном LW-40A13W. Он имеет 40-дюймовый экран (соотношение 16:9) и по яркости не уступает большинству плазменных дисплеев. Число пикселей на экране около 3 млн., что позволяет отображать и телевизионную картинку высокой четкости и почти все компьютерные форматы. Экран имеет высокую контрастность (600:1) и широкий угол обзора (170°).



В состав телевизора входит два тюнера, что позволяет получить на экране различные варианты "картинки в картинке" или просто разбить его пополам. Телевизор комплектуется съемными плоскими колонками и усилителем с выходной мощностью 2x10 Вт. Кроме формата 16:9 телевизор поддерживает и другие форматы изображения (4:3/Wide/Zoom/Panorama). Вес телевизора с подставкой всего 23,5 кг.

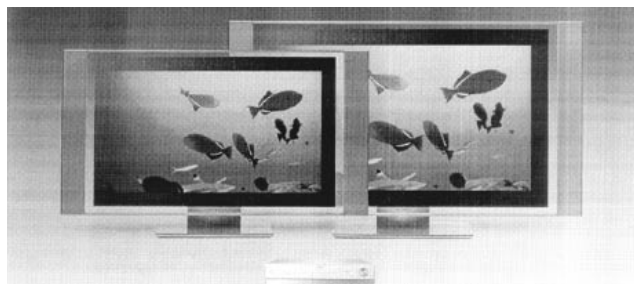
Компания Samsung Electronics совместно с nCUBE Corporation и Liberate Technologies объявила о совместном плане создания интегрированного сквозного цифрового видео на основе IP решения. Основные направления:

- видео по запросу (можно заказывать кино, проводить дистанционное обучение, демонстрировать спортивные программы и др.);
- музыка по запросу (можно заказывать музыкальные номера с изображением с участием популярных музыкантов);
- игры (заказ интерактивных игр);
- двуязычные тикеры-голосователи (представление информации в режиме реального времени, голосование и др.).

SONY CORPORATION

<http://www.sony.com>

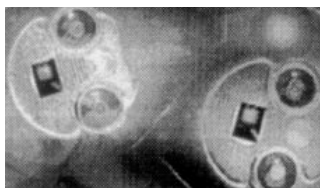
Sony представила две модели плазменных телевизоров KE-42MR1 и KE-50MR1, которые не только устанавливают новые стандарты дизайна, но и используют уникальную технологию MR (Media Reality). Эта технология обеспечивает превосходное качество изображения от любого источника видеосигнала путем минимизации цифроаналоговых преобразований. Полностью цифровая обработка включает преобразование чересстрочной развертки в прогрессивную, в результате картинка получается слитной и без зазубрин на контурах предметов. Новая микросхема для управления газовыми разрядами существенно улучшила передачу градаций черного цвета и повысила контрастность изображения.



ST MICROELECTRONICS

<http://us.st.com>

Корпорация разработала новую технологию, которая повышает в 100 раз световую отдачу кремниевых светодиодов, и они становятся конкурентными с традиционными арсенид-галлиевыми светодиодами. Это позволит комбинировать на одном чипе как оптические, так и электронные цепи, что до сих пор было невозможно. Чтобы добиться этого, исследователи имплантировали в слой оксида кремния такие редкоземельные металлы, как церий, эрбий и тербий. В результате образовались нанокристаллы окиси кремния размером 1...2 нм. Цвет излучения зависит от выбранного редкоземельного металла: при добавке церия длина волны 460 нм (голубой цвет свечения), при добавке тербия - 545 нм (зеленый цвет свечения), при добавке эрбия - 1540 нм (инфракрасный диапазон).



TEXAS INSTRUMENTS

<http://www.ti.com>

Корпорация объявила о выпуске новых цифровых сигнальных процессоров серии TMS320C64X™.

C6411 имеет минимальное потребление мощности в своем классе приборов, составляющее всего 250 мВт при напряжении питания 1,0 В. Даже при таком низком напря-

жении питания микросхема работает с тактовой частотой 300 МГц.

C6416 предназначен для беспроводной связи, содержит два копроцессора с тактовой частотой 600 МГц. Процессор может обрабатывать до 350 голосовых каналов с частотой отсчетов 12 Кбайт/с или 35 каналов данных с частотой отсчетов 384 Кбайт/с.

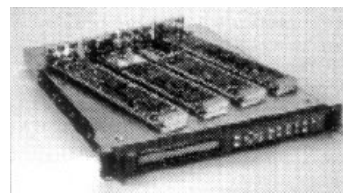
C6415 предназначен для медиаприложений и обработки изображений, может работать с многоканальным видео формата MPEG-4. Его тактовая частота 600 МГц.

C6414 - цифровой сигнальный процессор общего применения с тактовой частотой 600 МГц, имеет 64-канальный контроллер доступа к памяти.

TEKTRONIX, INC.

<http://www.tektronix.com>

Для генерации видеотестов компания выпустила семейство тестовых модулей TG700. В него входят аналоговые (AVG7) и широкополосные аналоговые (AWVG7). AVG7 - многоформатный генератор тестовых сигналов, рисунков, текстов. AWVG7 отличается повышенным разрешением.



TEST PRODUCT INTERNATIONAL

<http://www.tpi-thevalueleader.com>

Компания выпустила серию карманных цифровых манометров 610-625. Некоторые из приборов этой серии могут измерять давление в 7 различных единицах измерения (в частности в мм ртутного столба, мм водяного столба, килопаскалях и миллибарах). Приборы обеспечивают точность до 0,5%, имеют 3-разрядный цифровой индикатор, некоторые приборы серии могут измерять дифференциальное давление по двум входам.

TOSHIBA ELECTRONIC COMPONENT, INC.

<http://www.toshiba.com>

Компания объявила о выпуске нового 64-разрядного RISC-микропроцессора TMPR4955BFG-300, выпущенного по 0,13-микронной технологии. Основные особенности нового микропроцессора:

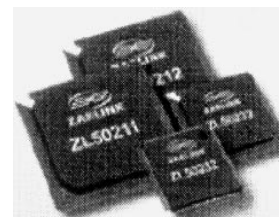
- тактовая частота 300 МГц;
- напряжение питания 3,3 В, потребляемая мощность 0,6 Вт;
- ассоциативная кэш-память (32 Кбайта - инструкции, 32 Кбайта - данные);
- имеется специальный узел для работы с плавающей точкой, операции с фиксированной точкой и с плавающей производятся независимо.

Микропроцессор выпускается в пластиковом корпусе QFP-160.

ZARLINK SEMICONDUCTOR

<http://www.zarlink.com>

Фирма выпустила чипы ZL50212, ZL50211, ZL50232 для подавления голосового эха в каналах связи. ZL50212 обслуживает 288, а ZL50211 - 256 каналов. Цена приборов составляет менее 1\$ за канал (на 50% меньше, чем конкурирующие приборы). Микросхемы выпускаются в корпусах LQFP-100 или LBGA-208.



Достучаться до небес

В.Б. Ефименко, г. Киев

В последнее время разговоры про коррупцию и отмывание грязных денег стали не только актуальными, но и модными. Происходит это по причине поднятой Западом шумихи вокруг ситуации, сложившейся на нашем внутреннем рынке. Кроме того, подливает масло в огонь ситуация, складывающаяся на рынках внешних. Вы думаете, что тех, кого мы называем "Запад", действительно интересуют чистота наших денег и прозрачность нашей экономики с идеалистичной точки зрения?

Если вы действительно так думаете, то мне вас жаль. Только наивный идиот или совковый идеалист могут излучать положительные эмоции, "поглощая пену" и не заглядывая глубже. С Западом все более-менее ясно. Если потребности экономики включают в себя необходимость устранения конкурента, то все происходящее становится вполне понятным. Крайне противно созывать лишь тот факт, что для этого самого устранения используются все доступные им способы, но при этом завуалированные под самые благие и идеалистичные намерения. Готовы ли мы к таким правилам игры?

Я считаю, что на профессиональном и техническом уровне мы вполне можем тягаться с ними! Но готовы ли мы с морально-психологической точки зрения? И если вполне понятно, по какой причине на внешних рынках существуют именно такие условия, какие есть, то совершенно непонятно почему на рынке внутреннем созданы такие условия работы, что зарабатывание денег в рамках существующих законов становится непривлекательным и нереальным. Ведь любой разумный человек хочет не существовать, плывя по течению обстоятельств, а жить так, как он сам себе это представляет. Он хочет получать за свой труд достойное вознаграждение и распоряжаться плодами этого труда с достаточной свободой. А что мы имеем на самом деле? Мы имеем совершенно запутанное законодательство, которое написано без участия тех, кто кормит всю страну. Хотя бы попытайтесь представить себе какую ораву должен прокормить тот, кто способен произвести продукт, за который можно получить деньги. Не говоря уже о том, что сделать нечто достойное приличных денег невероятно трудно, что людей, способных сделать что-то стоящее, крайне мало. При этом абсолютное большинство окружающих имеют весьма туманные понятия о тех усилиях и средствах, которые необходимо приложить для получения результата. При этом каждый из претендующих на свою копейку считает что может взять столько, сколько ему захочется. Что же остается делать тем, кто пытается что-то сделать, кто делает свое дело несмотря ни на что и не собирается становиться со всем согласным "быдлом"?

Ответ напрашивается со всей очевидностью. Кому выгодно данное положение вещей? Прежде всего тем, кто призван обеспечивать выполнение существующих законов.

Причина проста: именно данная категория людей, обладая официальной властью, имеет бесконечно огромное поле для стяжательства, чем активнейшим образом и занимается. Именно в интересах данной категории людей законы пишут настолько невразумительно, что они обрастают массой подзаконных актов и инструкций. Нетрудно догадаться, что будет содержать ведомственная инструкция, которую ведомство писало для себя и которой должно подчиняться. Давно известная истина гласит, что места под солнцем всем не хватает - мешает жадность. Чего удивляться тому, что до бюджетников, которые в силу специфики своей работы не имеют дел непосредственно с деньгами, доходят лишь копейки. Сравните жизнь учителей, военных и большинства медиков с жизнью налоговиков, КРУшников и прочих контролирующих инстанций. Отсутствие разумения такой простой истины, как та, что никто не отдаст вам более 40% своих прибылей ни при каких обстоятельствах, кроме войны, приводит к постоянным жалобам на отсутствие средств и к повышению налогов. И каков же результат? Чем выше налоги и чем запутаннее схема их изыскания, тем меньше денег попадает в бюджет. И никакие репрессии здесь не помогут! Любой человек, загнанный в угол возьмется за оружие, если, конечно, он не "быдло". Поэтому и стреляют тех, кто взятки не берет и жить не дает - особо принципиальных. Мне это совершенно не нравится, но иначе выжить, не являясь "быдлом", просто невозможно. Ведь "быдло" потому и "быдло", что все стерпит! Довольно комичны потуги по борьбе с коррупцией.

Например, то же управление по борьбе с экономическими преступлениями (УБЭП). Классическая глупость - избавляться не от причины, а от последствий. Как говорится, хотите увеличить коррупцию - добавьте контролеров. И что же вы думаете, уже который год создаются новые ведомства и организации, призванные навести порядок на условиях, при которых желаемого порядка быть в принципе не может. Ликвидируются не оправдавшие себя организации и появляются организации новые со старыми задачами и столь же старыми методами. Данный процесс уже стабилизировался. Делается огромное количество чего угодно, но только не устраняется причина сложившейся ситуации.

Никто не пытается заработать денег, все пытаются их изыскать и изъять. Изыскать ресурсы и фонды, при этом владея лишь двумя такими математическими операциями, как вычитание и деление.

О ЗАГОВОРЕ МИРОВЫХ БАНКИРОВ

(По материалам газеты «Сегодня» от 10.02.2003 г.)

В ноябре 1910 г. в атмосфере строжайшей секретности на острове Джекилл, принадлежащем крупнейшему банкиру Дж. Моргану, собрался форум американской финансовой элиты. Там родилась идеология «Золотого миллиарда» жителей развитых стран, богатство которых должна финансировать вся планета. Этот съезд обсуждал еще несколько вопросов, в частности возможность свержения русского царя, который проводил политику твердого рубля. Когда разразилась Первая мировая война, одна Россия разместила в США оборонных заказов более, чем на 75 млрд. долл. Банковская наценка на закупки составила 800-2000%! Есть основания утверждать, что это было основной причиной банкротства царской казны и свержения династии Романовых.

Доллару уготовили роль мировой валюты. Зеленые бумажки хлынули в американскую экономику. У людей появились накопления, но в определенное время банкиры устроили «Великую депрессию» 30-х годов. Мелкие вкладчики разорились, и деньги оказались в нужных руках (а вам не напоминает это «великую инфляцию» начала 90-х годов, когда мы с вами лишились сбережений, а деньги оказались в руках нынешних «новых миллиардеров»?).

Во время «Великой депрессии» обесценившиеся доллары нужно было куда-то деть - они угрожали здоровью финансовой системы. Посовещавшись с банкирами, тогдашний президент Франклин Рузвельт предложил блестящую идею: экспортировать инфляцию в другие страны в виде «гуманитарной помощи». По плану Маршалла Европа после Второй мировой войны получила «в подарок» десятки миллиардов фактически пустых долларов. Однако в 60-е годы европейцы разобрались, что им подсунили, устроили скандал и предъявили к оплате «баксы». Президент Франции Шарль де Голль лично привез в США корабль долларов, а увез корабль золота. То же сделала и Германия. Тогда США потеряли 90% своего золотого запаса, а доллар рухнул как подкошенный.

Сейчас вся эта дутая «зелень» перекочевала в Восточную Европу, в Китай и к прочим «слаборазвитым» (60% долларов США находятся за его пределами). А США могут в любой момент превратить эти бумажки в сувениры (это намек нашим соотечественникам, которые хранят доллары в «чулке»).

(Кстати, почитать о «заговоре банкиров» вы сможете в только что вышедшей книге академика Л.П. Фоминского "Сверхединичные генераторы против Римского клуба". Поскольку книгу Леонид Павлович издал за свой счет, то купить ее можно лично у него, позвонив ему в г. Черкассы по тел.(0472)47 68 16).

И В К	ПРЕДПРИЯТИЕ "ИВК"
	Радиокомпоненты УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС и др.
Тел./факс (0692) 24-15-86 (круглосуточно)	

МУЛЬТИМЕТРЫ НА КИЕВСКОМ РАДИОРЫНКЕ

Внешний вид	Название и описание
	DT M-830B/AVD-830B 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, hfe, R _{вх} =1 МОм, d=0,5%. Цена 22,8 грн., гарантия 3 мес.
	DT M-832/AVD-830D(BUZ) 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, BUZ, ген. 50 Гц, hfe, R _{вх} =1 МОм, d=0,5%. Цена 26,4 грн., гарантия 3 мес.
	DT M 838 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, BUZ, темп. -40...+1000 °C, hfe, R _{вх} =1 МОм, d=0,5%. Цена 33,6 грн., гарантия 3 мес.
	DT M 8901 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 57,6 грн., гарантия 3 мес.
	DT M-890B 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%. Цена 64,8 грн., гарантия 3 мес.
	DT M-890C 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%. Цена 76,8 грн., гарантия 3 мес.
	DT M-890G 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 20 МОм, C 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%. Цена 82,8 грн., гарантия 3 мес.
	DT-182 3,5 разряда ---500 V, 0,2 A; ~500 V (45-450 Гц); R 2 МОм, BUZ, hfe, Battery test, R _{вх} =1 МОм, d=0,8%. Цена 30 грн., гарантия 3 мес.
	DT-266 токоизмерительные клещи - 3,5 разряда ---1000 V; ~750 V, 1000 A (50-500 Гц); R 20 кОм, BUZ, R _{вх} =9 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 82,8 грн., гарантия 3 мес.
	DT-266C токоизмерительные клещи - 3,5 разряда ---1000 V; ~750 V, 1000 A (50-500 Гц); R 20 кОм, BUZ, темп. -40...+1000 °C, R _{вх} =9 МОм, d=0,5%. Цена 92,4 грн., гарантия 3 мес.

	DT-266F токоизмерительные клещи - 3,5 разряда ---1000 V; ~750 V, 1000 A (50-500 Гц); R 20 кОм, BUZ, f 20 кГц, R _{вх} =9 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 90 грн., гарантия 3 мес.
	JT-8300 3,5 разряда ---600 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, hfe, R _{вх} =1 МОм, тест батарей 1,5 и 9 В, d=0,5%, чехол. Цена 45,6 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M261 приставка к токоизмерительным клещам серии 266 для измерения сопротивления изоляции R 20 МОм, 2000 МОм, тестовое напряжение 500 В, чехол Цена 103,2 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M266 токоизмерительные клещи - 3,5 разряда ---1000 V; ~750 V, 1000 A (50-500 Гц); R 20 кОм, BUZ, R _{вх} =9 МОм, d=0,5%. Цена 116,4 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M-320 3260 разряда ---600 V, 400 mA; ~600 V, 400 mA (45-450 Гц); R 40 МОм, BUZ, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%, автомат, чехол. Цена 94,8 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M890D 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%. Цена 94,8 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M890G 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм. Цена 109,2 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M890G 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 114 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech M93 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~750 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, R _{вх} =10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 54 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-6013A С-метр - 3,5 разряда, C - 200 pF...20000 мкF, d=0,5% > 200 мкF, 1% - 2000 мкF, 2% - 20000 мкF, чехол. Цена 201,6 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY 6243 LC-метр - 3,5 разряда, C - 2 nF...200 мкF; L - 2 мH...20H, d=2%, чехол. Цена 236,4 грн., гарантия 6 мес.

	Mastech MY-62 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 142,8 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-63 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 138 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-64 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 20 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 148,8 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-65 4,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,05%, чехол. Цена 272,4 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-66 3 3/4 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 40 МОм, С 40 мкF, f 800 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,3%, автомат, двойная шкала, чехол. Цена 476,4 грн., гарантия 6 мес.
	Mastech MY-68 3260 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-1000 Гц); R 32,6 МОм, С 32,6 мкF, f 200 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%, автомат, псевдоаналоговая шкала, чехол. Цена 166,8 грн., гарантия 6 мес.
	Rayden UT-30B 3,5 разряда ---500 V, 10 A; ~500 V (40-400 Гц); R 20 МОм, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 46,8 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M3211D 3,5 разряда ---500 V, 200 mA; ~500 V, 200 mA (45-450 Гц); R 20 МОм, BUZ, Rвх=10 МОм, d=0,5%, автомат, чехол. Цена 106,8 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M830B/DT830B 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, hfe, Rвх=1 МОм, d=0,5%. Цена 26,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M830BUZ/DT830D 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, BUZ, hfe, Rвх=1 МОм, d=0,5%. Цена 30 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M838/DT830E 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V (45-450 Гц); R 2 МОм, BUZ, темп. -40...+1000 °C, hfe, Rвх=1 МОм, d=0,5%. Цена 42 грн., гарантия 6 мес.

	UNI-T M890C 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 104,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M890F 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 104,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T M890G 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 20 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 112,8 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT101 3,5 разряда, частота обор. двиг., угол опер. зажигания, ---1000 V, 10 A; ~700 V, 10 A (40-400 Гц); R 20 МОм, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 188,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT2003 4,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,05%, звуковая сигнализация неправильного подсоединения щупов к мультиметру, поворачиваемый дисплей, чехол. Цена 260,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT2004 4,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,1%, звуковая сигнализация неправильного подсоединения щупов к мультиметру, поворачиваемый дисплей, чехол. Цена 260,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT2005 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~750 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%, звуковая сигнализация неправильного подсоединения щупов к мультиметру, поворачиваемый дисплей, чехол. Цена 152,4 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT2006 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, С 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%, звуковая сигнализация неправильного подсоединения щупов к мультиметру, поворачиваемый дисплей, чехол. Цена 166,8 грн., гарантия 6 мес.
	UNI-T UT21 3,5 разряда ---450 V, 0,2 A; ~450 V (40-400 Гц); R 2 МОм, hfe, Rвх=10 МОм, d=0,5%. Цена 56,4 грн., гарантия 6 мес.

	<p>UNI-T UT30A 3999 разр. ---500 V, 10 A; ~500 V, 10 A (40-400 Гц); R 40 МОм, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,8%, часы, автомат, удержание результата. Цена 104,4 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT70B 3 3/4 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 40 МОм, C 40000 мкF, f 400 МГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, hold, последовательный ИК-порт, подсветка, чехол. Цена 476,4 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT30B 3,5 разряда. ---500 V, 10 A; ~500 V (40-400 Гц); R 20 МОм, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%. Цена 46,8 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT81 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 200 МОм, BUZ, hfe, генератор, Rvx=10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 126 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT30C 3,5 разряда ---500 V, 10 A; ~500 V (40-400 Гц); R 20 МОм, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%. Цена 57,6 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT82 3260 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-1000 Гц); R 32,6 МОм, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%, автомат, аналоговая шкала, аккумулятор, БП. Цена 224,4 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT30D 3,5 разряда ---500 V, 10 A; ~500 V (40-400 Гц); R 20 МОм, BUZ, ген. 50 Гц, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%. Цена 51,6 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT93 3260 разр. ---1000 V, 20 A; ~750 V, 20 A (40-1000 Гц); R 32,6 МОм, f 1 МГц, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,8%, автомат, аналоговая шкала, аккумулятор, зарядное устройство. Цена 310,8 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT30F 3,5 разряда ---500 V, 10 A; ~500 V, 10 A (40-400 Гц); R 20 МОм, f 10 МГц, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%. Цена 88,8 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT205 токоизмерительные клещи - 3999 разр. ---600 V; ~600 V, 1000 A (50-60 Гц); R 40 МОм, C 200 мкF, f 10 МГц, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, автомат, чехол. Цена 258 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT52 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~750 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 153,6 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT206 токоизмерительные клещи - 3999 разр. ---600 V; ~600 V, 1000 A (50-60 Гц); R 40 МОм, C 200 мкF, f 10 МГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, автомат, чехол. Цена 284,4 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT55 3,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 20 МОм, C 20 мкF, f 20 кГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,5%, чехол. Цена 166,8 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT60C 3999 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 40 МОм, C 100 мкF, f 10 МГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, автомат, удержание результата, подсветка, чехол. Цена 248,4 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT56 4,5 разряда ---1000 V, 20 A; ~700 V, 20 A (40-400 Гц); R 200 МОм, C 20 мкF, f 20 кГц, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,05%, удержание результата, чехол. Цена 286,8 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>UNI-T UT60E 3999 разр. ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 40 МОм, C 100 мкF, f 10 МГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, автомат, удержание результата, последовательный порт, подсветка, чехол. Цена 316,8 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT57 4,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V, 50 A (40-400 Гц); R 20 МОм, C 20 мкF, f 200 кГц, BUZ, hfe, Rvx=10 МОм, d=0,05%, чехол. Цена 356,4 грн., гарантия 6 мес.</p>		<p>Uptek LP300 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 20 МОм, C 200 мкF, L - 2 мH...20 H (d=2%), f 20 МГц, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,8%, чехол. Цена 614,4 грн., гарантия 6 мес.</p>
	<p>UNI-T UT70A 3,5 разряда ---1000 V, 10 A; ~750 V, 10 A (40-400 Гц); R 2 ГОм, C 100 мкF, L 20 H, f 10 МГц, темп. -40...+1000 °C, BUZ, Rvx=10 МОм, d=0,5%, удержание результата, Logic, подсветка, чехол. Цена 356,4 грн., гарантия 6 мес.</p>		

ДАЙДЖЕСТ ПО СХЕМОТЕХНИКЕ НА ИМПОРТНОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЕ

(По материалам сайта <http://www.uoguelph.ca>)

На рис. 1 приведена схема **твердотельного реле** - аналога электромеханического реле, но бесконтактного и с гальванической развязкой между цепью управления и нагрузкой. Цепь управления - источник постоянного напряжения 5...25 В, подключаемый к диоду оптопары. В этой цепи включен также стабилизатор тока на полевом транзисторе и диод, который исключает обратное включение источника. При токе 5 мА в цепи диода оптопары включается транзистор оптопары, запирается транзистор BC547 и на управляющий электрод тиристора подается напряжение, тиристор включает диодный мост, а тот - мощный симистор, через который включается нагрузка (Load) в цепи сетевого напряжения. Транзистор BC547 имеет предельное напряжение коллектор-база 50 В и максимальный ток до 500 мА. Тиристор TIC106M рассчитан на ток до 5 А и обратное напряжение 600 В. Симистор TIC226M рассчитан на ток до 8 А, обратное напряжение 600 В.

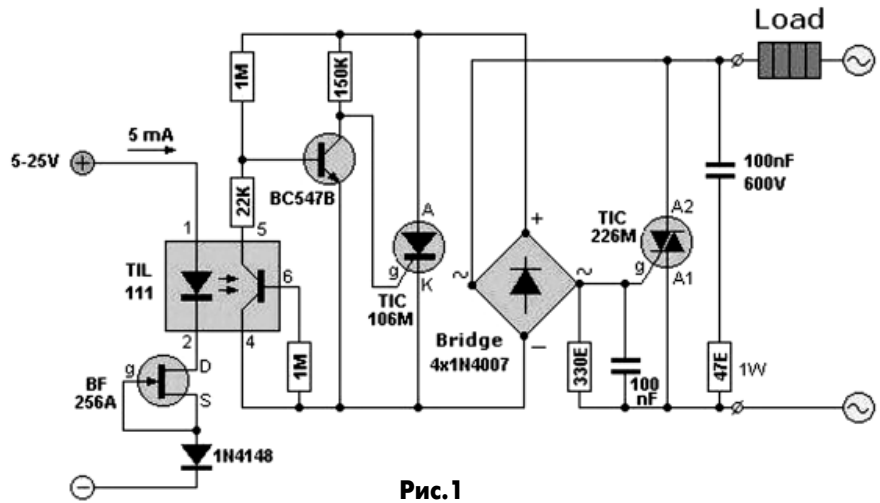


Рис.1

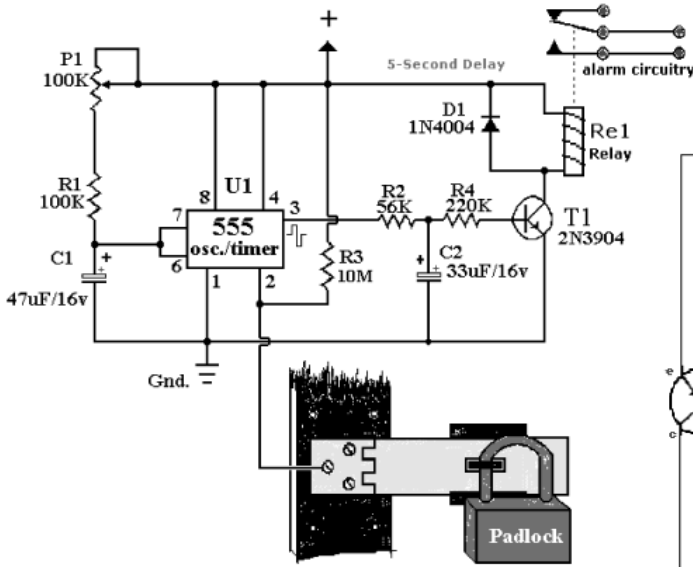


Рис.2

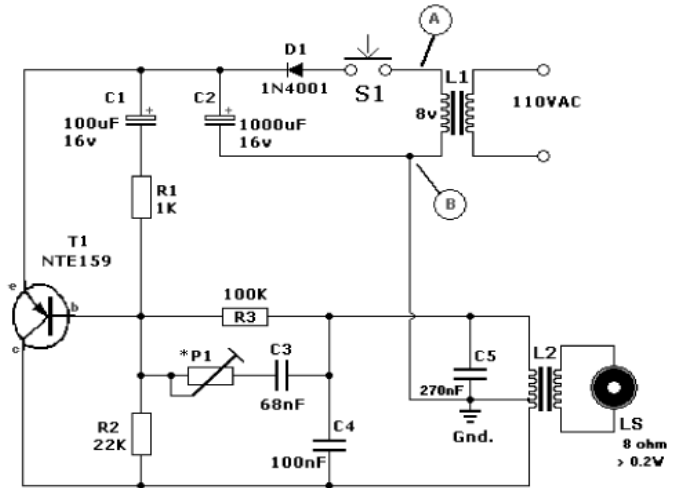


Рис.3

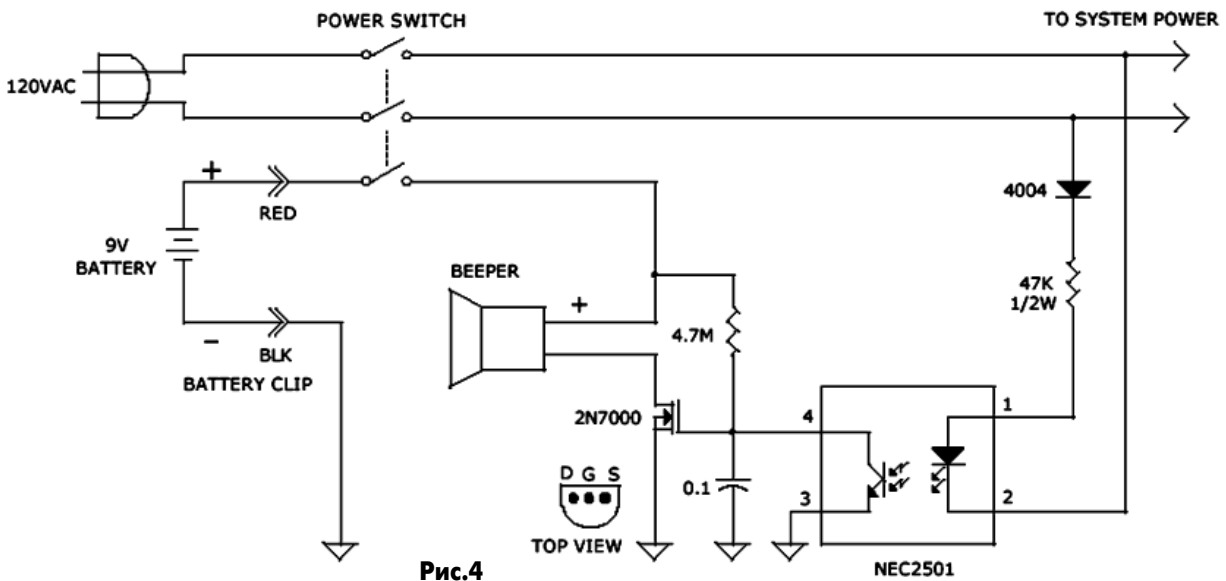


Рис.4

и имеет ток управления 50 мА. Таким образом, мощность нагрузки при сетевом напряжении 220 В может достигать 1,6 кВт. При необходимости включить более мощную нагрузку нужно взять симистор на больший рабочий ток.

Схема для включения сигнала тревоги при прикосновении показана на рис.2. Замок вместе с петлей представляет собой сенсорный датчик (он должен быть изолирован от других металлических деталей). Реагирующим элементом является микросхема таймера 555 (отечественный аналог КР1006ВИ1). При запуске таймера на его выводе 3 появляется положительный потенциал, включается транзистор Т1, включается обмотка реле и контактами реле включается сигнал тревоги. Особенностью схемы является наличие задержки 5 с благодаря элементам R2C2. Это необходимо для того, чтобы избежать включения сигнала тревоги при случайном касании (имеется в виду, что вор будет занят замком более длительное время). Автор использовал напряжение питания 12 В.

На рис.3 показана схема **дверного звонка, имитирующего пичье пение**. Напряжение сети поступает через понижающий трансформатор L1, и кнопкой S1 подключается пи-

(По материалам сайта <http://www.imageengineeringezine.com>)

Сигнализатор исчезновения питания показан на рис.4. В медицинской аппаратуре, обеспечивающей жизнедеятельность пациента, очень опасно отключение питания по какому-либо причинам. Сетевое напряжение, поступающее на аппаратуру, через диодный выпрями-

тель и гасящий резистор поступает на диод оптопары. Диод излучает свет - транзистор оптопары включен. Затвор полевого транзистора через оптотранзистор закорочен на "землю", поэтому полевой транзистор выключен, молчит и сигнальная "пищалка". При исчезновении питания оптопара выключается, полевой транзистор открывается и в "пищалке" появляется громкий

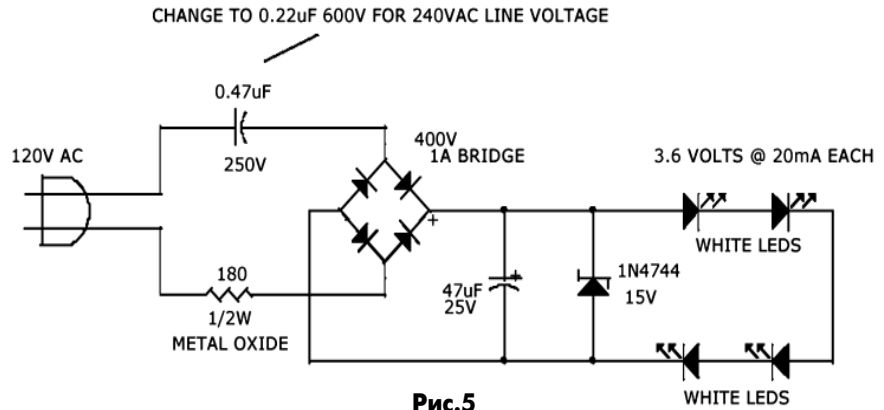


Рис.5

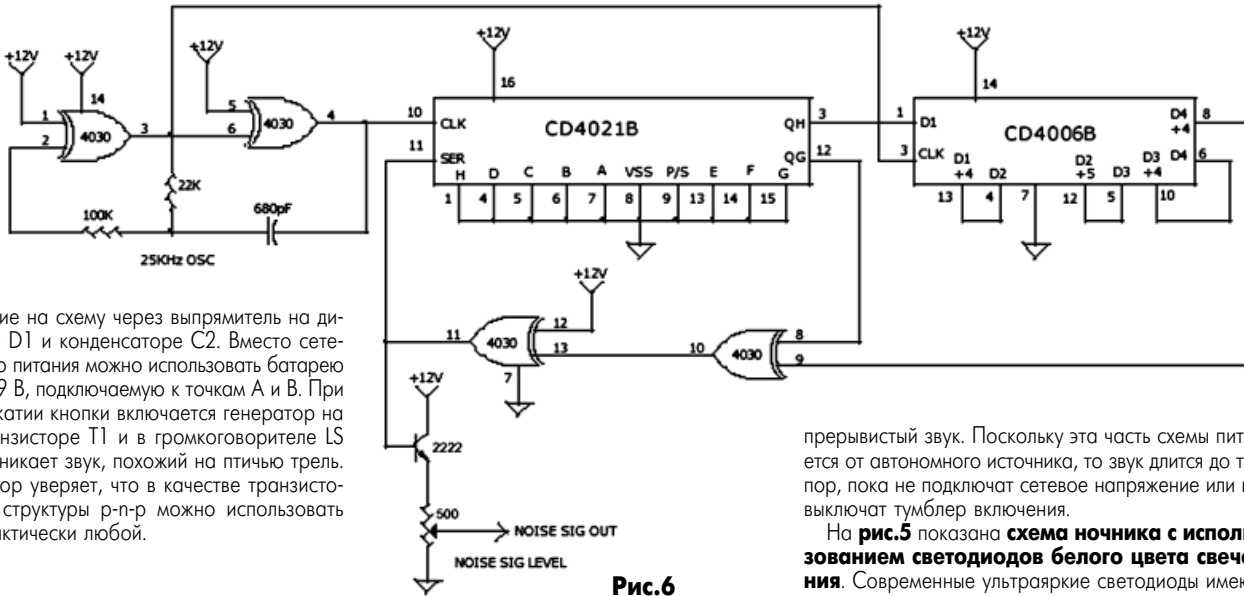


Рис.6

тание на схему через выпрямитель на диоде D1 и конденсаторе C2. Вместо сетевого питания можно использовать батарею на 9 В, подключаемую к точкам А и В. При нажатии кнопки включается генератор на транзисторе Т1 и в громкоговорителе LS возникает звук, похожий на пичью трель. Автор уверяет, что в качестве транзистора структуры р-п-р можно использовать практически любой.

прерывистый звук. Поскольку эта часть схемы питается от автономного источника, то звук длится до тех пор, пока не подключат сетевое напряжение или не выключат тумблер включения.

На рис.5 показана **схема ночника с использованием светодиодов белого цвета свечения**. Современные ультраяркие светодиоды имеют достаточную яркость для освещения помещения в ночное время. На рис.5 показано их включение с

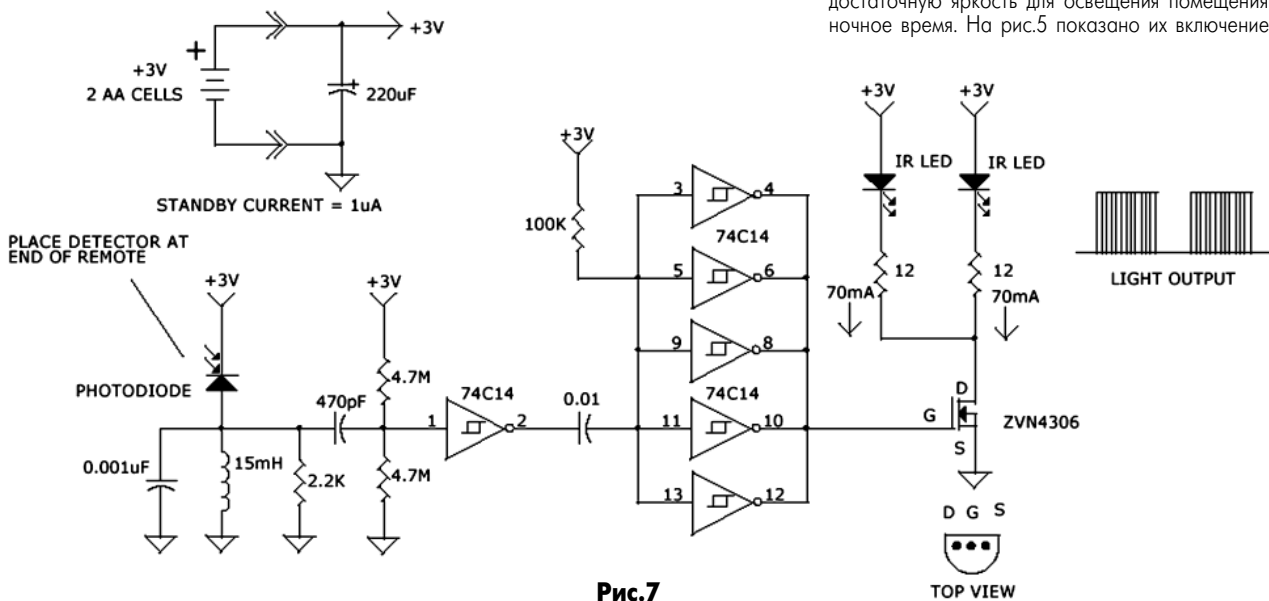


Рис.7

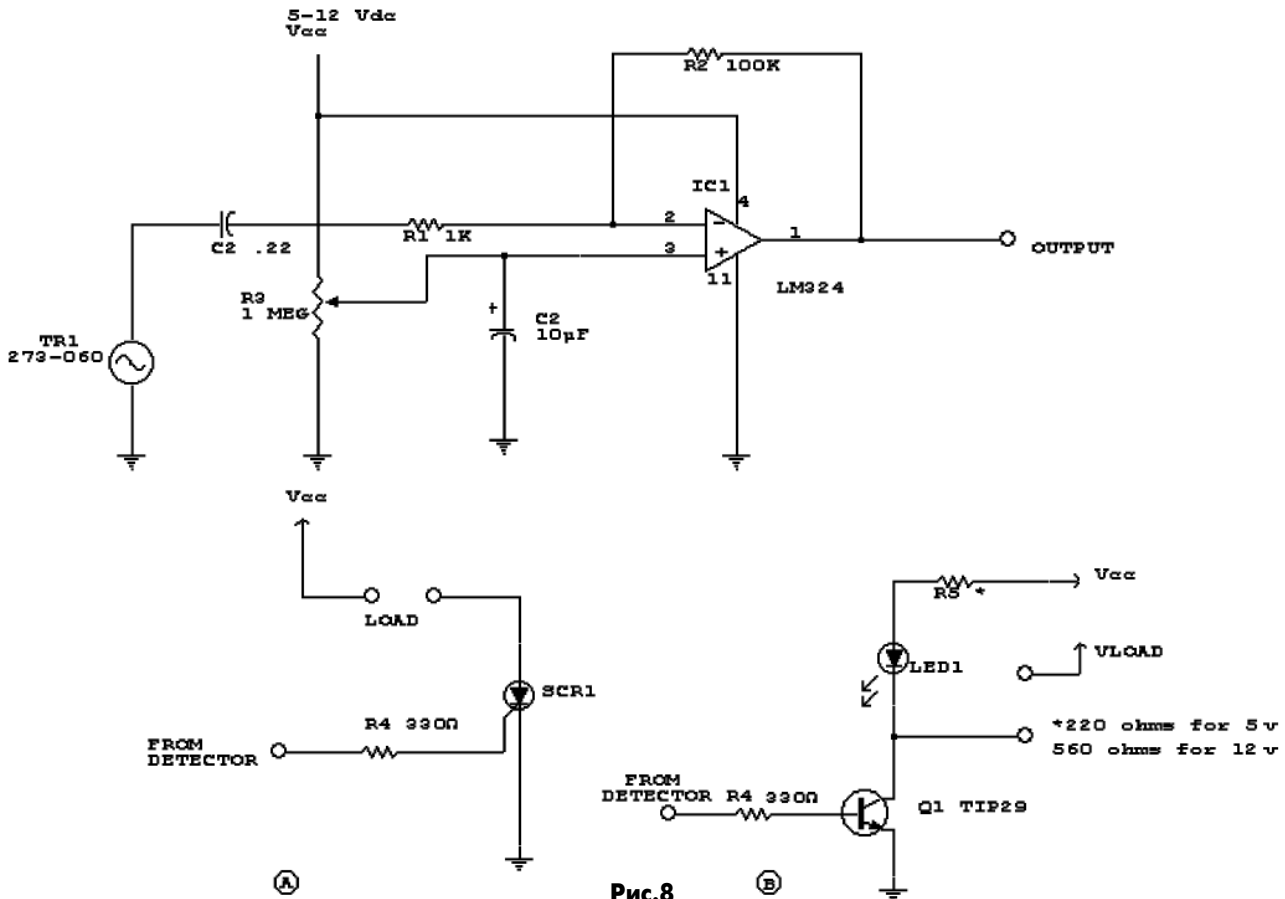


Рис.8

использованием сетевого напряжения. Схема содержит гасящие элементы (резистор сопротивлением 180 Ом и конденсатор, который при использовании сетевого напряжения 220 В необходимо заменить конденсатором 0,22 мкФх600 В), выпрямительный мост, фиксирующий стабилитрон на напряжение 15 В и 4 последовательно включенных светодиода. Сами светодиоды потребляют всего 300 мВт мощности.

Генератор шума звукового диапазона показан на рис.6. Он предназначен для генерации широкополосного шума в диапазоне звуковых частот для проверки усилителей звуковой частоты. В схеме применены исключительно цифровые КМОП-микросхемы. Таблица их перевода на отечественные микросхемы приведена в данном журнале на стр.20. Так, CD4006 соответствует микросхеме К561ИР10, а CD4030 соответствует К561ЛП2, только CD4021 не имеет отечественного аналога. Выходной сигнал снимается с эмиттерного повторителя с регулировкой уровня на потенциометре.

На рис.7 показана схема **светового повторителя**. Это устройство, которое располагают перед телевизором или видеоманитофоном на некотором расстоянии, и оно является "посредником" между телевизором и пультом управления, позволяющим, по крайней мере, в три раза увеличить дальность действия управления. Сигнал от телевизора воспринимается фотодиодом и согласуется по уровню с ТТЛ-сигналом первым элементом 74С14. Затем сигнал поступает на промежуточный усилитель на 5 элементах 74С14 и на усилитель мощности на MOSFET-транзисторе, который подает сигнал на два мощных излучающих инфракрасных диода. Аналогичное устройство устанавливают в канале передачи сигналов от пульта управления к

телевизору. Согласно расшифровке микросхем серии 74 (стр.20), отечественным аналогом микросхемы 74С14 является К555ТЛ2, но в случае применения отечественной микросхемы напряжение питания нужно увеличить до 5 В.

(По материалам сайта <http://www.eed.usv.ro>)

На рис.8 показана схема **детектора потока воздуха**. Это устройство обнаруживает наличие постоянного или флюктуирующего потока воздуха и включает исполнительные и индикаторные устройства. В качестве датчика потока воздуха используют пьезоэлектрический звонок TR1. Поток воздуха производит посто-

янное или переменное давление на пьезоэлемент, что вызывает появление напряжения на обкладках элемента. На операционном усилителе IC1 собран усилитель напряжения с коэффициентом усиления примерно 100, причем чувствительность устанавливают потенциометром R3. При появлении потока воздуха на выходе 1 микросхемы IC1 появляется сигнал высокого уровня, который запускает исполнительное устройство на тиристоре SCR1 (например, включает какой-либо мотор) и устройство индикации на транзисторе Q1, которое индицирует наличие потока воздуха включением светодиода LED1. Отечественным аналогом LM324

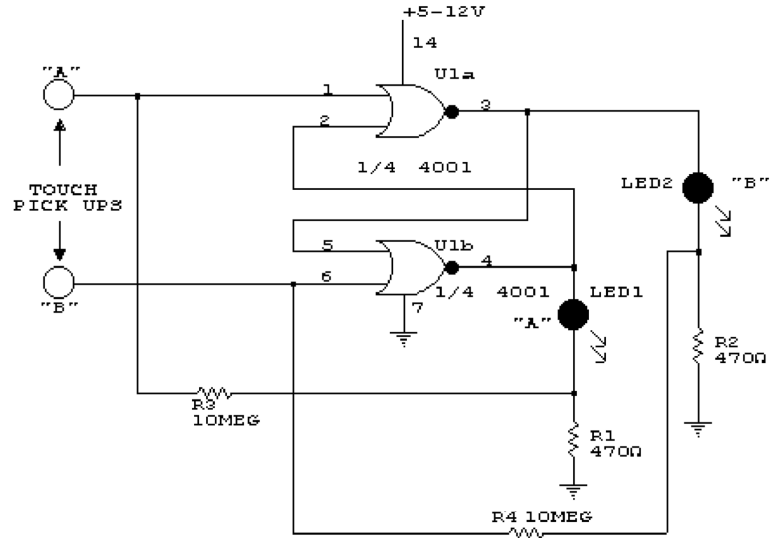


Рис.9

является 1401УД2. Выбор тиристора и транзистора зависит от используемых нагрузок.

Цифровой сенсор показан на рис.9. В схеме имеются контактные площадки А и В, каждая из которых соединена с входом элемента "И" типа 4001 (см. с.20-отечественная микросхема К561ЛА8). Входы и выходы двух элементов "И" соединены так, что образуют RS-триггер. Выходы элементов "И" подключены к светодиодам LED1 и LED2. Если прикоснуться пальцем к площадке А, загорится светодиод LED2, если затем прикоснуться к площадке В, светодиод LED2 погаснет, а светодиод LED1 загорится. В данном виде это устройство - игрушка, но его можно использовать, например, для управления источниками освещения, включая их через соответствующие симисторы.

Схема, показанная на рис.10, называется "Электронный заменитель голоса" и относится к категории электронных игрушек. Схема состоит из двух частей. Нижняя часть - микрофонный усилитель на микросхеме 741 (отечественный аналог 140УД7). Верхняя часть - генератор напряжения треугольной формы на таймере 555 (отечественный аналог КР1006ВИ1). Собственно таймер вырабатывает напряжение прямоугольной формы, а треугольной формы оно становится на цепочке R2C2. Человеческий голос преобразуется микрофоном в электрические колебания, которые усиливаются усилителем и поступают на базу германиевого транзистора Q1 структуры п-р-п, открывая его. На коллектор

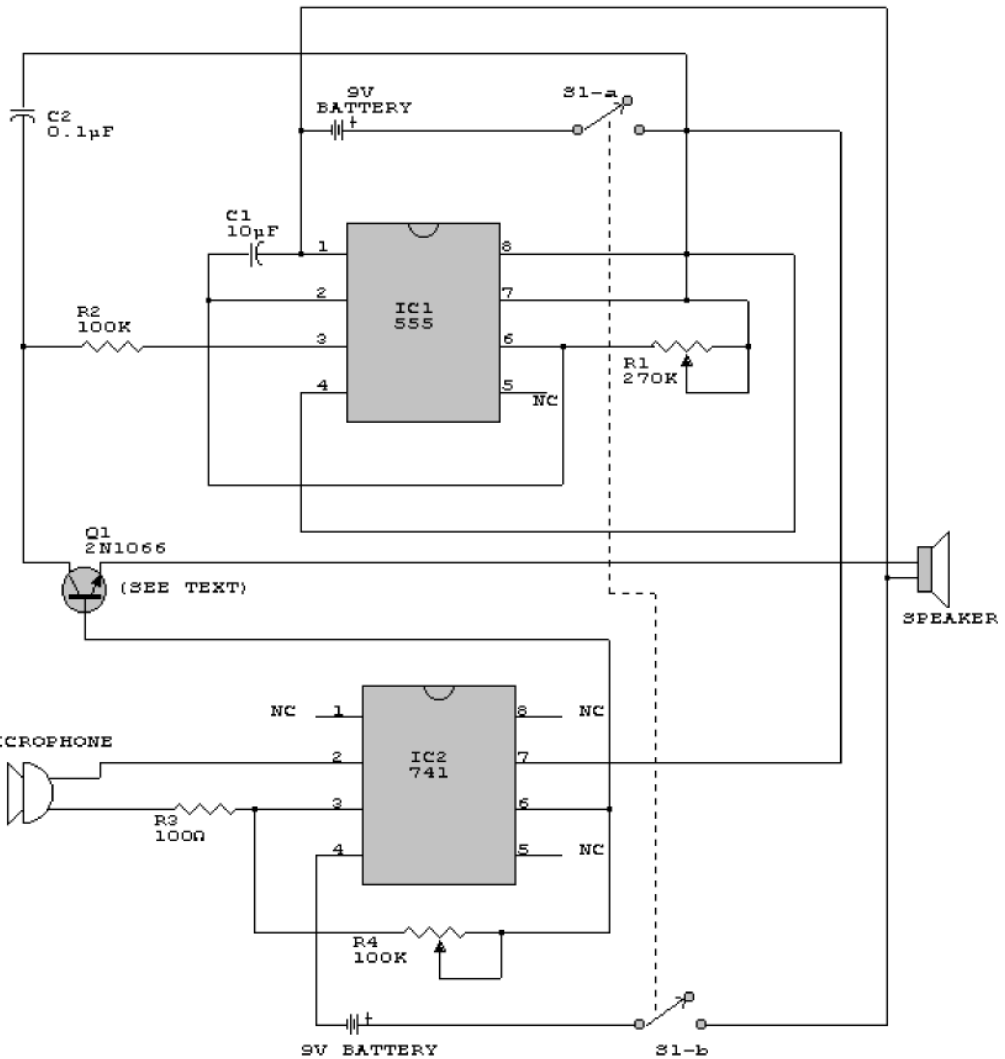


Рис.10

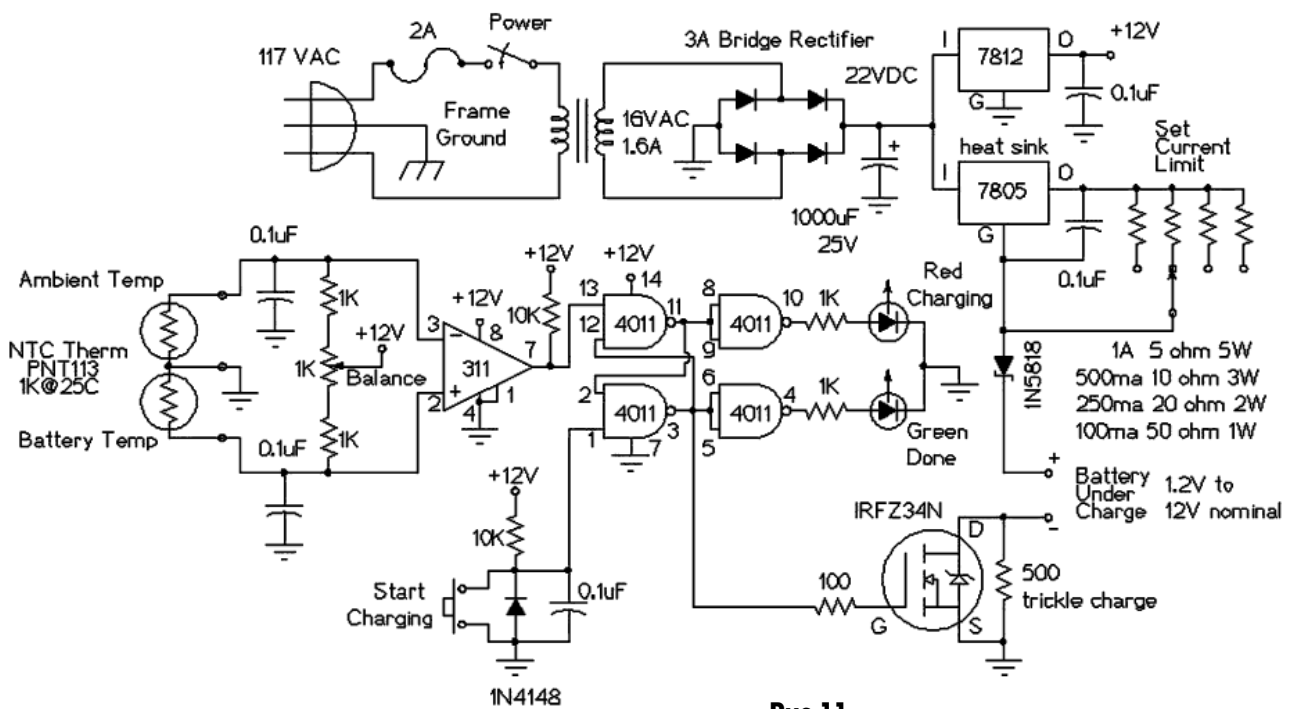


Рис.11

транзистора поступают импульсы треугольной формы и чем больше открыт транзистор, тем больше амплитуда этих импульсов на динамике, где они смешиваются с сигналом треугольной формы. В результате голос воспроизводится в динамике весьма комическим образом.

(По материалам сайта <http://www.solorb.com>)

Устройство для зарядки никель-кадмиевых батарей с управлением по температуре показано на рис.11. В верхней части схемы показан блок питания (сетевой трансформатор, мостовой выпрямитель, стабилизаторы напряжения: на 12 В типа 7812 и на 5 В типа 7805). Для начала процесса зарядки нажимают кнопку "Start Charging". Первые два элемента "И" типа 4011 (отечественный аналог К561ЛА7) включены с перекрестными связями и образуют RS-триггер, который кнопкой устанавливают в режим заряда. При этом зажигается красный светодиод (верхний), положительный потенциал поступает на затвор мощного полевого транзистора IRF234N и открывает его. Батарея, которую нужно зарядить, включена в цепь стока транзистора, поэтому начинается процесс зарядки. Для того чтобы аккумулятор не разряжался при выключенном питании, последовательно с ним включен диод.

Температурный узел представляет собой два термистора с отрицательным температурным коэффициентом (слева на схеме). Один из них (верхний) находится при температуре окружающей среды, другой закрепляют на аккумуляторе. Выводы термисторов подключают к компаратору LM311 (отечественный аналог К554СА3). Потенциометром "Balance" устанавливают допустимую разность температур между аккумулятором и окружающим воздухом. Если аккумулятор перегревается, на выходе компаратора появляется высокий потенциал, триггер перебрасывается и зарядка прекращается.

Набор резисторов после стабилизатора 7805 позволяет задавать различные токи зарядки.

Схема управления двигателем постоянного тока показана на рис. 12. Сдвоенный таймер NE556 (отечественного аналога нет, но можно использовать два таймера КР1006ВИ1) выполняет следующие функции: на первом таймере собран автоколебательный генератор, а на втором - ждущий мультивибратор с переменной длительностью импульса. Управление длительностью импульса осуществляется с выхода компаратора LM311 (отечественный аналог К554СА3). Работой двигателя можно управлять двумя потенциометрами: "Speed" регулирует скорость вращения мотора, "Cutoff" в некотором положении вообще отключает мотор. Сама обмотка мотора включается через мощный КМОП-транзистор.

На рис.13 показана схема **ревербератора для гитары**. Основным элементом схемы является пружинный ревербератор. Его устройство показано на рис.14. На шасси на растяжках подвешены две пружины (их может быть и больше) с различными характеристиками. Электрический звуковой сигнал подается на входной преобразователь (катушку). В пружинах появляется акустическое возбуждение, которое постепенно угасает (реверберация). Сигнал реверберации снимается выходным преобразователем, который преобразует его в электрический сигнал. На схеме рис.13 ревербератор указан внизу. Входной сигнал схемы поступает с пьезоакустического преобразователя, который преобразует звучание струн в электрический сигнал. Этот сигнал усиливается двумя транзисторными усилителями. С верхнего

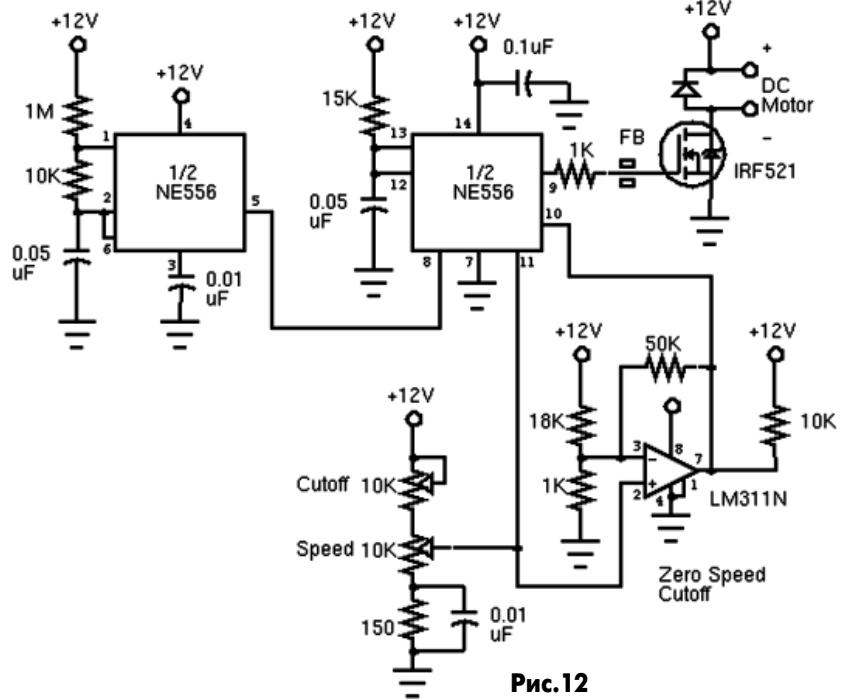


Рис. 12

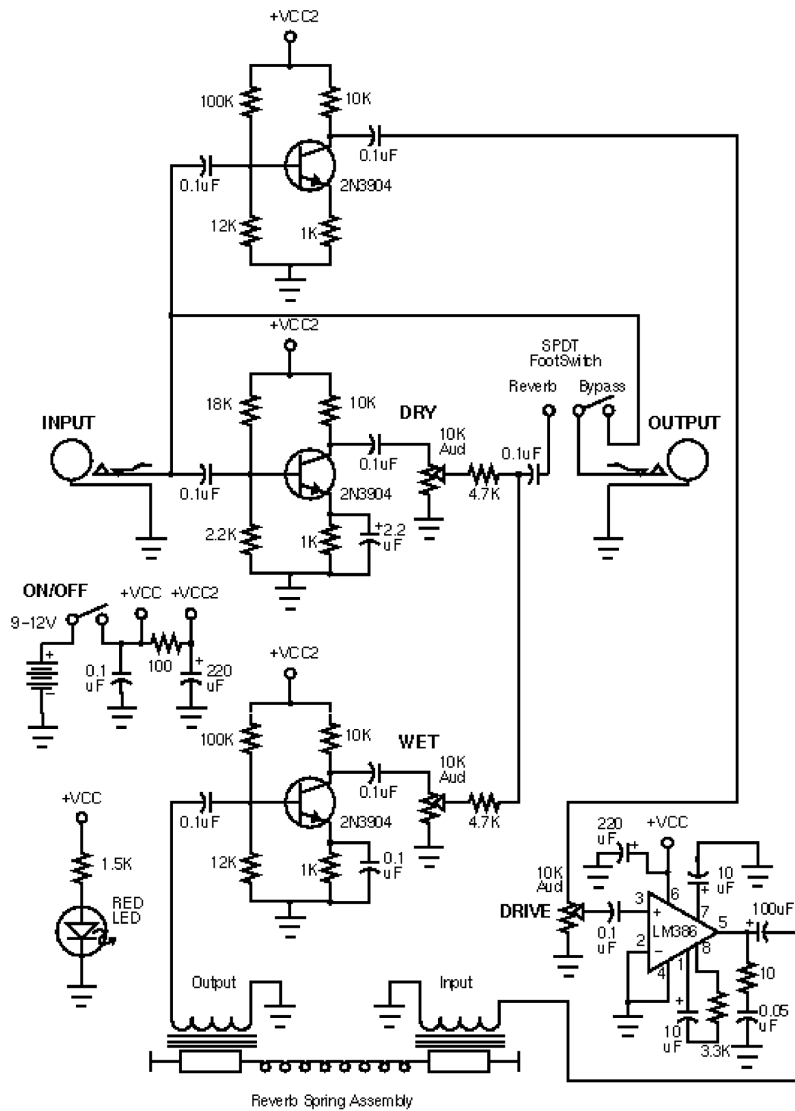


Рис. 13

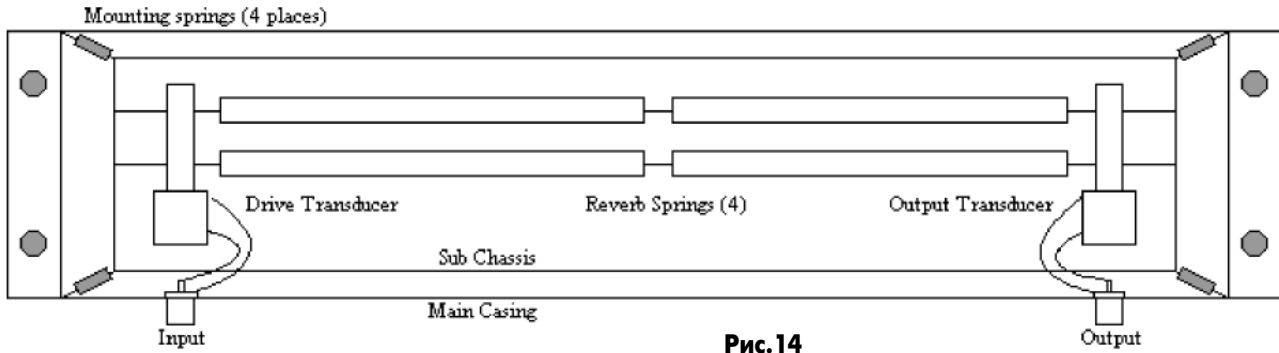
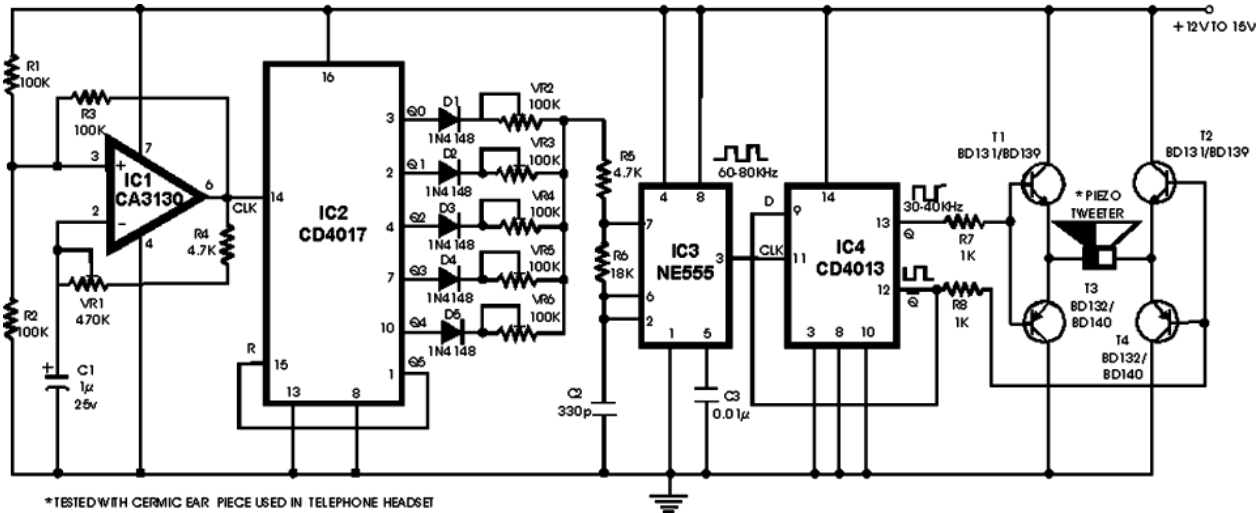


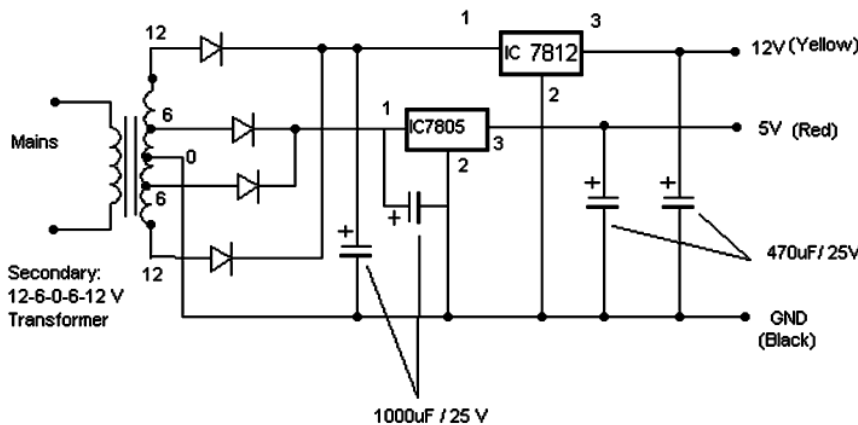
Рис.14



*TESTED WITH CERMIC EAR PIECE USED IN TELEPHONE HEADSET

VR1 TO VR6 ARE SET FOR DIFFERENT VALUES TO GENERATE DIFFERENT FREQUENCIES IN ULTRASONIC FREQUENCY RANGE

Рис.15



D-Type Power Connector for the CDRom Drive:

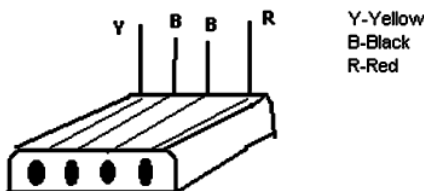


Рис.16

Одни из них реагируют на сигналы на частоте 35 кГц, другие - на частоте 40 кГц. Поэтому в данном генераторе частота постоянно меняется. На микросхеме IC1 собран генератор низкой частоты (аналог микросхемы CA3130 является отечественная 544УД2). Импульсы низкой частоты поступают на вход счетчика IC2 (аналог микросхемы CD4017 является К561ИЕ8). В данном случае используют пять выходов счетчика. Каждая комбинация логических "1" дает свою частоту генерации на микросхеме IC3 (аналог таймера 555 - КР1006ВИ1). Микросхема IC4 - триггер (аналог CD4013 является К561ТМ2). С выходов триггера биполярный сигнал поступает на усилитель мощности на 4 транзисторах, нагруженный на пьезообразователь.

Использование драйвера CD-ROM как аудиоплеера без компьютера. Эта схема позволяет использовать драйвер CD-ROM без компьютера для прослушивания на наушники или через усилитель. Схема рис.16 представляет собой мощный блок питания драйвера на напряжения +5 и +12 В. В него входят сетевой трансформатор, выпрямитель и два стабилизатора напряжения. Для подключения блока питания к драйверу используют коннектор, показанный на том же рисунке. На схеме показано, к каким проводам подключать напряжения питания.

В целях украшения или в качестве индикатора можно использовать схему "танцующие огни". Схема (рис.17) состоит из двух мультивибраторов, работающих несинхронно. Поэтому светодиоды D1-D12 включаются тройками разного цвета в произвольном порядке, что создает эффект "танцующих огней". Транзистор BC548 средней мощности (максимальное напряжение 30 В, максимальный ток 500 мА).

по схеме усилителя сигнал поступает на драйвер пружинного ревербератора на микросхеме LM386 (отечественный аналог 1438УД2), проходит через ревербератор, усиливается транзисторным усилителем (нижним по схеме) и суммируется с прямым сигналом гитары, прошедшим через средний по схеме усилитель. Потенциометрами можно изменять соотноше-

ние прямого сигнала и сигнала реверберации. Транзисторы можно использовать типа КТ3102. (По материалам сайта <http://www.electronic-circuits-diagrams.com>) **Ультразвуковое отпугивающее устройство** показано на рис.15. Оно предназначено для отпугивания грызунов (мышей, крыс).

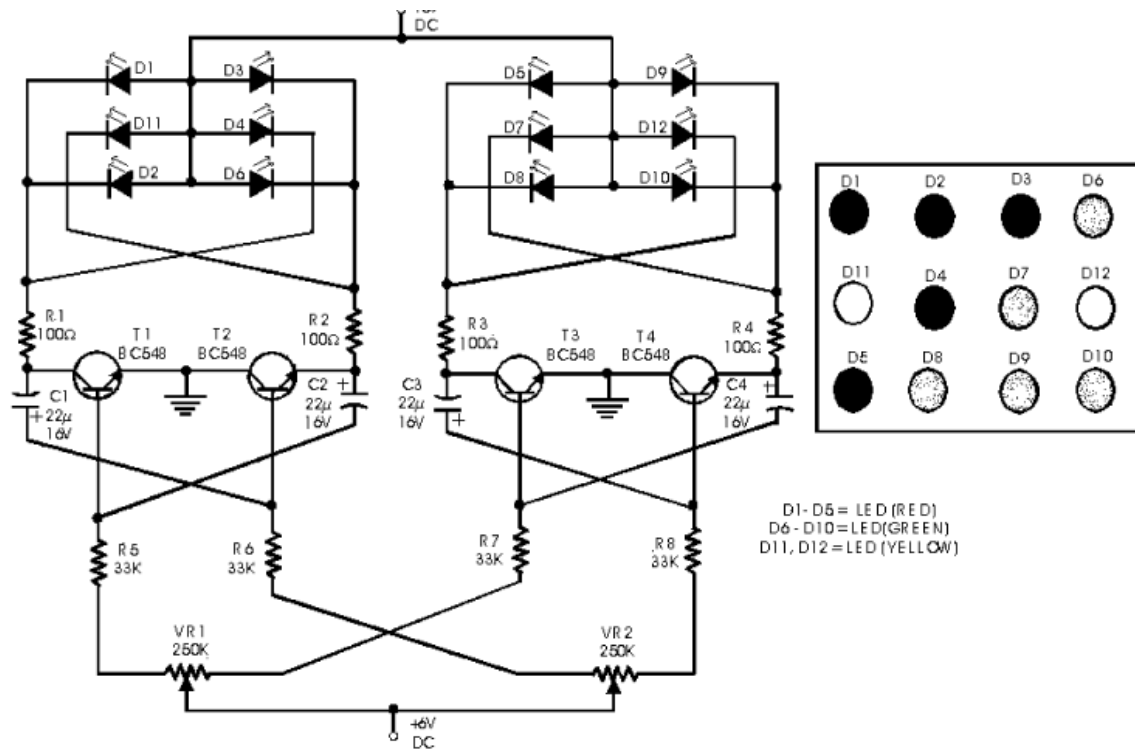


Рис. 17

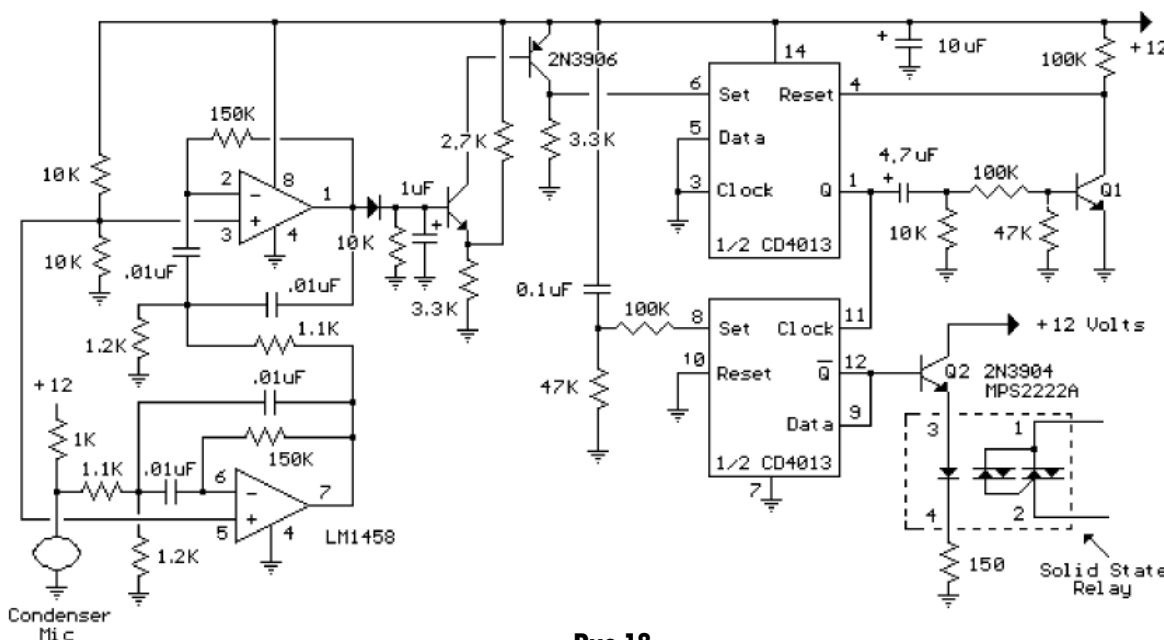


Рис. 18

Потенциометры в схеме можно заменить фоторезисторами, и тогда игра огней будет определяться освещенностью. Возможны и другие варианты.

Схема управления мощной нагрузкой с помощью свиста показана на рис.18.

Свист улавливается конденсаторным микрофоном и усиливается последовательно включенными операционными усилителями, которые образуют резонансный контур с частотой примерно 1700 Гц. Коэффициент усиления этой пары ОУ порядка 65. Микросхема LM1458 не имеет прямого отечественного аналога, но можно установить любой отечественный ОУ широкого применения (например, 1401УД2). Положи-

тельные входы ОУ подключены к делителю напряжения 1:1, поэтому на них +6 В. С выхода второго ОУ сигнал детектируется, усиливается транзисторными усилителями до уровня 12 В. Этот сигнал запускает верхний по схеме триггер (аналогом микросхемы CD4013 является К561ТМ2), на его выходе Q появляется сигнал лог."1". Через транзистор Q1 вход сброса триггера разблокируется (на нем появляется лог."0"). При включении питания второй триггер устанавливается в такое положение, что на его инверсном выходе находится лог."0", транзистор Q2 закрыт и мощная нагрузка выключена. Лог."1" с первого триггера опрокидывает второй триггер, транзистор Q2 открывает-

ся, и через твердотельное реле включается мощная нагрузка (можно установить и обычное реле). Через некоторое время (оно задается конденсатором и резистором в цепи базы транзистора Q1) на коллекторе Q1 появляется снова лог."1" и первый триггер сбрасывается. При повторном свисте процесс повторяется. Второй триггер возвращается в предыдущее состояние, и нагрузка отключается. Чувствительность схемы к свисту можно изменять делителем сопротивления 2,7...3,3 кОм в цепи эмиттера транзистора, стоящего первым после детектора. Транзисторы структуры p-n-p можно применить типа КТ3102, а транзисторы структуры p-n-p-типа КТ3107.

АУДИОУСИЛИТЕЛИ С ВЫСОКИМ КПД ПРОДЛЕВАЮТ ЖИЗНЬ БАТАРЕЯМ

(По материалам фирмы Dallas Semiconductor-Maxim)

Долгое время в мире аудиотехники доминировали линейные усилители. Но потребители портативной электроники требуют устройств малогабаритных и экономичных одновременно. Так аудиоусилители с переключающими элементами (усилители класса D) нашли свою нишу.

В простейшем виде такой усилитель состоит из H-моста и нагрузки (рис. 1). Нагрузка состоит из импеданса громкоговорителя и пассивного фильтра. H-мост переключает ток в нагрузку, а фильтр устраняет шумы переключения.

Рассмотрим стереоусилитель класса D (например, MAX4297), состоящий из

двух входных предусилителей для фильтрации и сдвига уровня, генератора пилообразного напряжения, двух компараторов, двух MOSFET-драйверов и двух H-мостов (на рис. 2 показан один из двух стереоусилителей). В компараторе производится сравнение аудиосигнала с высокочастотным пилообразным напряжением, в результате вырабатывается широтно-импульсно-модулированный (ШИМ) сигнал (рис. 3). Обычно частоту сигнала пилообразной формы выбирают во много раз выше максимальной частоты звукового сигнала.

Амплитуда сигнала пилообразной формы должна быть больше любой возмож-

ной амплитуды звукового сигнала, иначе возникнет ограничение, а значит, и искажение звукового сигнала.

ШИМ-сигнал управляет драйверами H-моста, включая и выключая противоположные пары MOSFET-транзисторов и реверсируя таким образом ток в нагрузке. Звуковой сигнал обычно смещен посередине между напряжениями питания, поэтому при отсутствии звукового сигнала ШИМ-сигнал имеет заполнение 50% от периода.

Поскольку такой метод усиления принципиально нелинейный, то для получения на громкоговорителе сигнала с малыми искажениями нужен фильтр хорошего качества. Обычно используют LC-фильтр нижних частот второго порядка с частотой среза выше максимальной частоты звукового сигнала. Он убирает высокочастотное содержимое сигнала на выходах мощных MOSFET-транзисторов и восстанавливает звуковой сигнал. Схема фильтра показана на рис. 4.

Поскольку фильтр имеет конечное подавление высокочастотного (ВЧ) сигнала, то часть ВЧ-сигнала пройдет в нагрузку. Но обычно громкоговоритель не воспроизводит эти частоты, а если воспроизводит, то человек их не услышит. Важнее устранить нелинейность самого фильтра, так как она приводит к появлению искажений звукового сигнала.

Теоретически КПД усилителей класса D составляет 100% (у традиционных аудиоусилителей КПД может теоретически достигать 78% на максимальной мощности). Потери мощности усилителей класса D определяются потерями в следующих элементах (рис. 5): прямом сопротивлении MOSFET-транзистора (R_{on}), на паразитных сопротивлениях проводников, контактов, дорожек печатной платы и пр. (R_p), на паразитных сопротивлениях элементов фильтра (R_f). Полезная мощность выделяется на сопротивлении нагрузки (R_L). Отсюда КПД равен

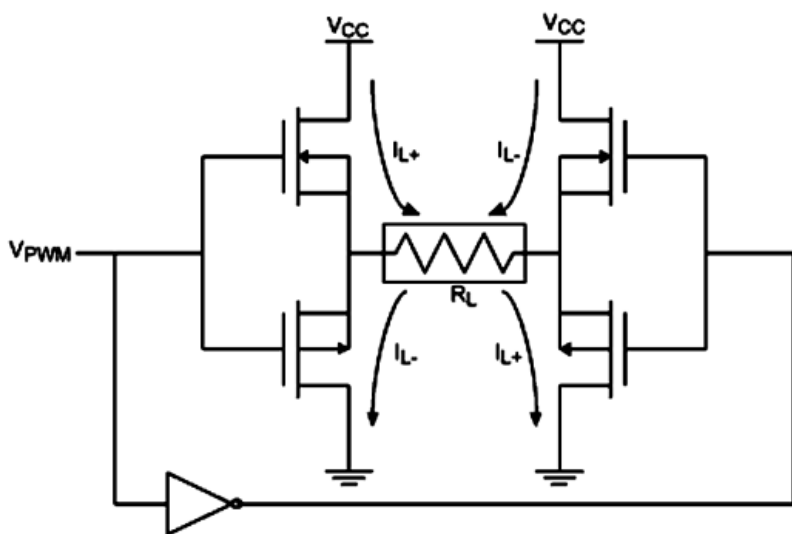


Рис. 1

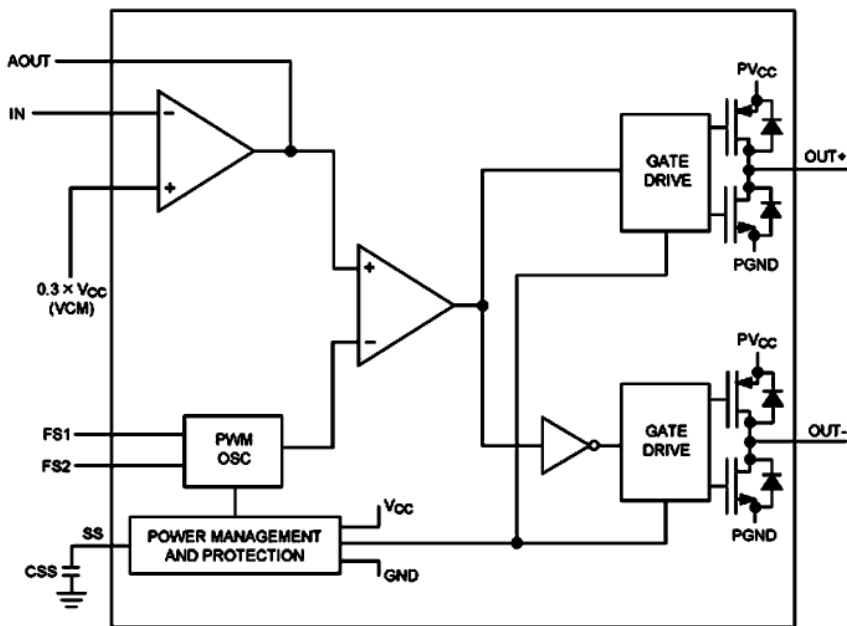


Рис. 2

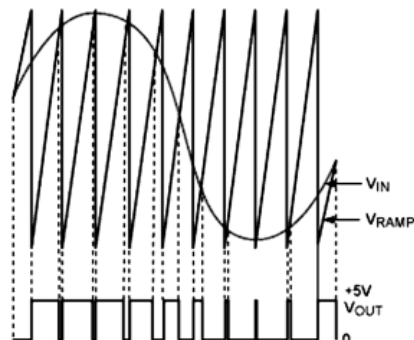


Рис. 3

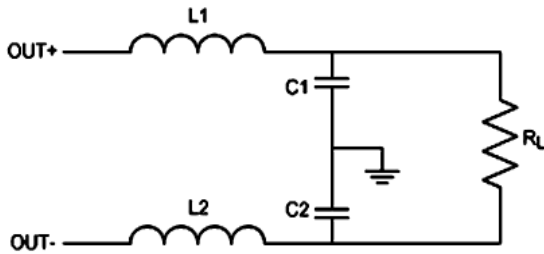


Рис.4

$$\eta = I_{\text{вых}}^2 R_L / I_{\text{вых}}^2 (2R_{\text{он}} + 2R_f + R_p + R_L)$$

Если, кроме сопротивления нагрузки, остальными сопротивлениями пренебречь, то получим КПД 100%. Поскольку выходной ток $I_{\text{вых}}$ не влияет на КПД, то он сохраняется во всем динамическом диапазоне звукового сигнала.

Описанная процедура касается статического режима. В динамике существуют еще потери из-за конечного времени переключения MOSFET-транзистора. Эти потери оцениваются по формуле:

$$P_s = 0,5 F_{\text{ген}} I_{\text{вых}}^2 (t_o + t_z) 2R_{\text{он}}$$

где $F_{\text{ген}}$ - частота генерирования пилообразных импульсов, t_o и t_z соответственно время включения и время выключения MOSFET-транзистора. Очевидно, что чем выше частота генерирования, тем выше потери. Для микросхемы

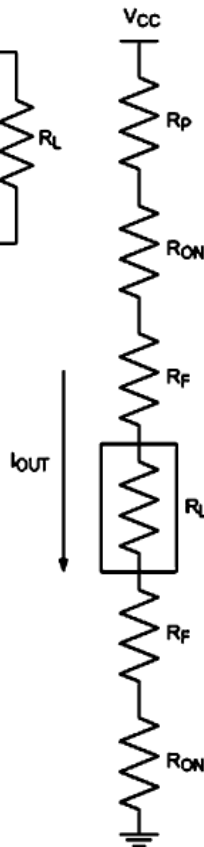


Рис.5

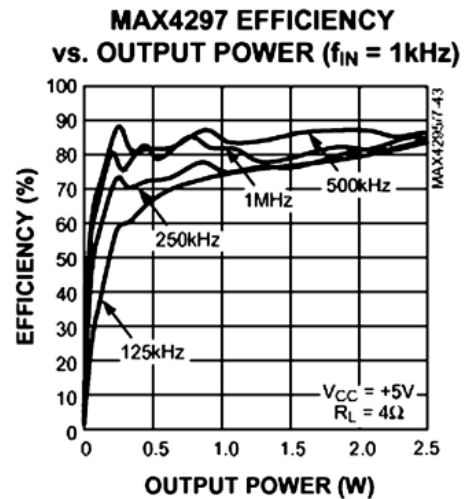


Рис.6

MAX4297 измерения показали зависимость КПД от выходной мощности и частоты генерирования, показанную на рис.6 для нагрузки 4 Ом (около 80...85%). На нагрузке 8 Ом КПД увеличивается до 92%.

Таким образом, при высоком КПД и с уровнем нелинейных искажений менее 1% усилители класса D вполне применимы в устройствах с батарейным питанием таких, как сотовые телефоны, портативные радиоприемники, плееры, карманные компьютеры и записные книжки.

ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННЫХ СИМИСТОРНЫХ ДРАЙВЕРОВ С ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ НУЛЯ

(По материалам фирмы Fairchild Semiconductor)

Для уменьшения помех по сети переменного тока необходимо "привязать" момент переключения мощной цепи к моменту пересечения сетевым напряжением нулевого уровня.

Схематическое представление такого драйвера показано на рис.1. Драйвер состоит из двух чипов. В одном из них установлен излучающий инфракрасный диод, который по оптическому каналу запускает детекторный кремниевый чип. Оба чипа размещаются в корпусе DIP-6.

В детекторном чипе находятся два параллельных тиристора, чувствительных к инфракрасному излучению, работающих вместе как симистор. Управляющие электроды тиристора подключены к детекторным цепям пересечения нуля. Это означает, что ни один из тиристорov не включится, по-

ка не получит сигнал разрешения от такой цепи.

После включения симистор остается в проводящем состоянии, пока ток нагрузки не снизится ниже тока удержания, что случается каждые полпериода. Диаграммы напряжений показаны на рис.2, где диаграмма (а) - включенное состояние излучающего диода, (б) - сетевое напряжение, (в) - управляющий ток цепи пересечения нуля, (г) - напряжение на симисторе,

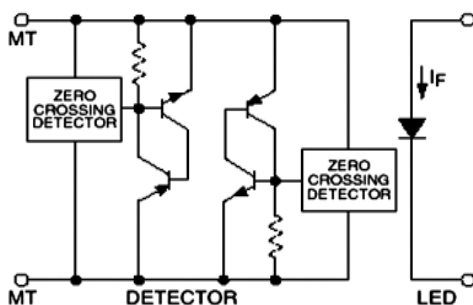


Рис.1

Параметр	Значение
Диодная часть	
Прямой максимальный ток, мА	60
Прямой рабочий ток, мА:	
МОС3061	15
МОС3062	10
МОС3063	5
Максимальное обратное напряжение, В	6
Ток утечки, мкА	0,05
Прямое напряжение при токе 30 мА, В	1,3...1,5
Симисторный драйвер	
Максимальное обратное напряжение, В	600
Прямой максимальный импульсный ток, А	1
Максимальное рассеяние мощности, мВт	150
Общие параметры	
Напряжение изоляции, В	7500
Общее рассеяние мощности, мВт	250
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+85

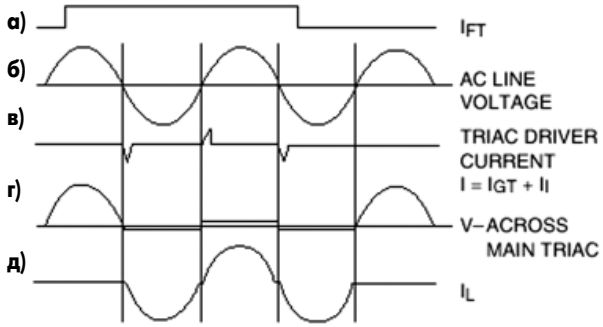


Рис.2

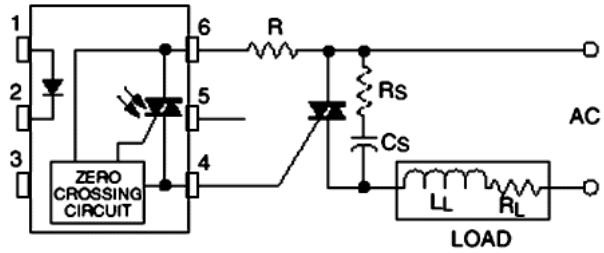


Рис.4

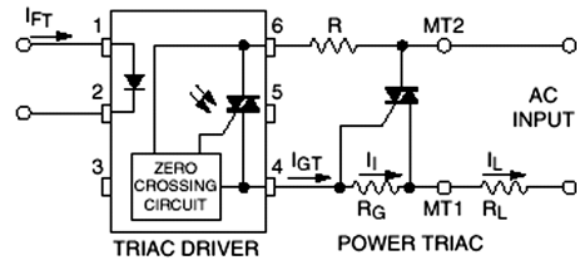


Рис.3

(д) - ток через симистор. Как видим, последние две осциллограммы четко "привязаны" к моментам перехода напряжения сети через нуль.

В таблице приведены параметры оптоэлектронных симисторных драйверов МОС3061, МОС3062, МОС3063.

Для включения более мощного симистора применяют схему рис.3. Если сопротивление нагрузки RL чисто активное, то резистор R не нужен. При наличии в нагрузке накопительных эле-

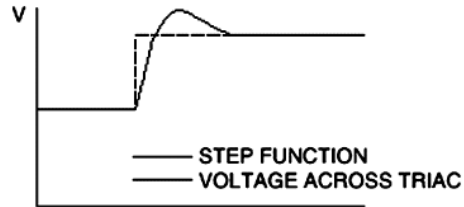


Рис.5

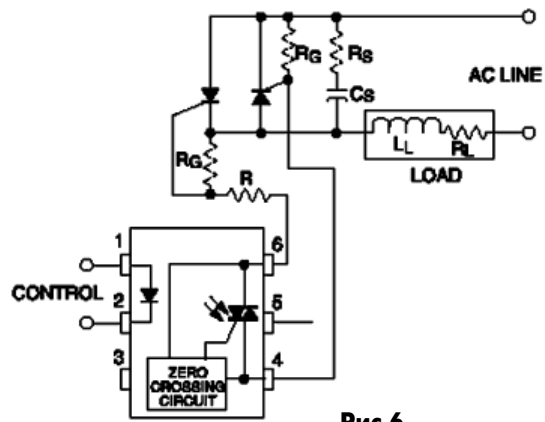


Рис.6

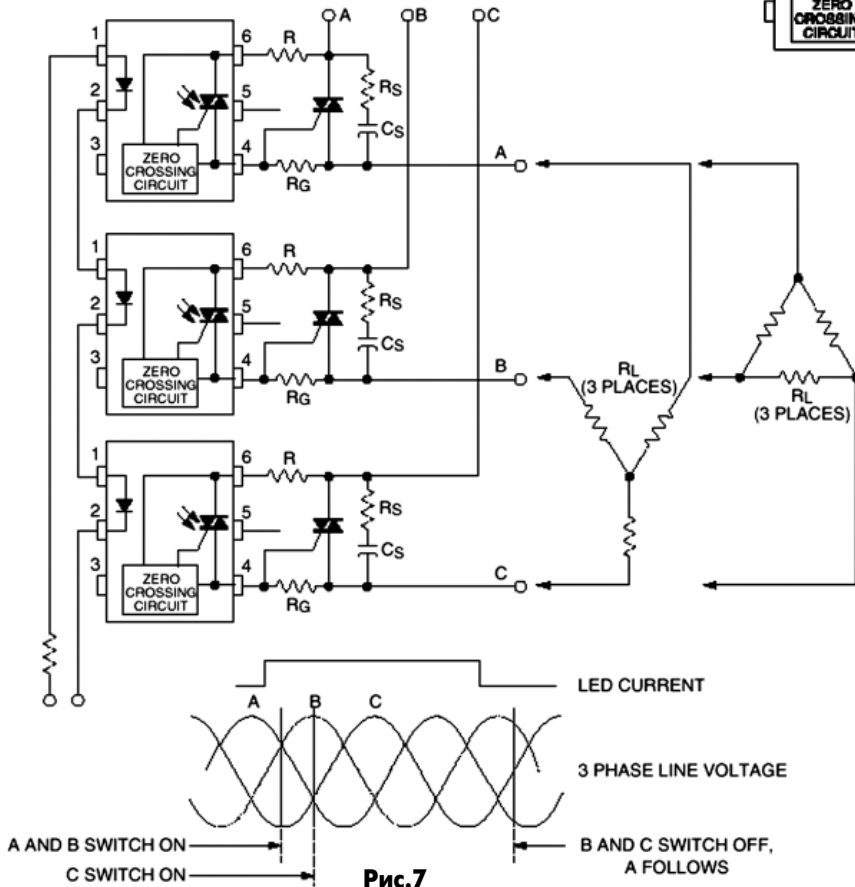


Рис.7

ментов резистор R необходим для защиты оптосимистора от пробоя. Для сети 220 В резистор рассчитывается просто:

$$R = U_{\text{пик}} / I_{\text{пик}} = 220 \cdot 1,4 / 1 = 311 \text{ (Ом)}$$

Выбирается стандартный ближайший, например, 330 Ом. Резистор RG необходим в случае, когда мощный симистор имеет высокочувствительный управляющий вход. Его величину выбирают в пределах от 100 до 500 Ом.

Наличие индуктивной нагрузки (моторов, соленоидов) приводит к проблемам для мощных симисторов, поскольку ток находится не в фазе с напряжением. Например, ток через симистор падает ниже тока удержания, и симистор перестает проводить, а в это время на симисторе появляется напряжение. Если оно появляется слишком быстро, симистор может восстановить проводимость и управление полностью теряется. Для того чтобы удержать это управление, скорость нарастания

напряжения dU/dt должна быть ограничена RC-цепочкой, установленной параллельно симистору, как показано на **рис.4** (для чисто резистивной нагрузки $dU/dt = 0,13$ В/мкс для сети 220 В). Расчет номиналов этой цепочки обычно затруднен тем, что нужно учитывать не только собственно индуктивность, но и ее соотношение с активной компонентой нагрузки и другими параметрами. Цепочку рассчитывают по резонансу RCL-элементов. Переходной процесс на симисторе имеет вид, показанный на **рис.5**. Исходными данными являются величины L_L , R_L и максимальное значение dU/dt , которое задается производителем мощного симистора. Например, для допустимой величины $dU/dt = 50$ В/мкс, индуктивности $L_L = 50$ мкГн

получено:

- резонансная частота $f = dU/dt_{\min} / 2\pi U_{\text{пик}} = 27$ кГц;
- емкость конденсатора $C = 1 / (2\pi f)^2 L = 0,69$ мкФ;
- сопротивление резистора $R = (L/C)^{0,5} = 8,5$ Ом.

Несколько менее чувствительна к выбросам напряжения схема, в которой вместо мощного симистора установлены два мощных тиристора, включенных параллельно друг другу в разных направлениях (**рис.6**). В этом случае можно допустить вдвое большую скорость dU/dt (в примере - до 100 В/мкс). Для таких включений микросхема оптоизолированного симисторного драйвера подходит идеально.

На **рис.7** показана схема подключения трехфазной нагрузки.

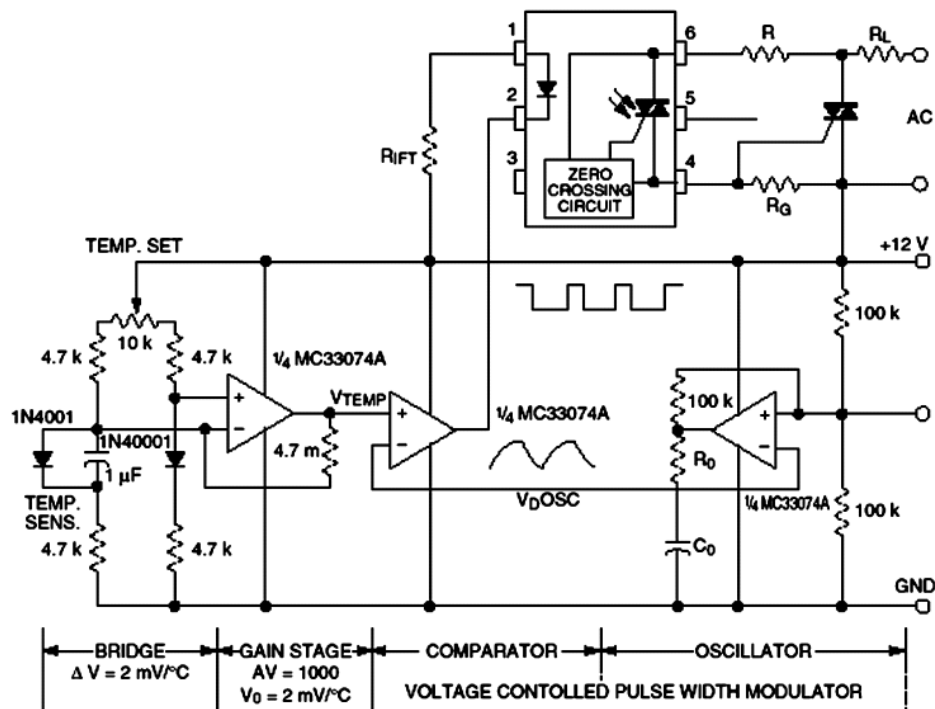


Рис.8

В схеме использованы три оптодрайвера, у которых инфракрасные управляющие диоды включены последовательно.

Схема управления для инфракрасных диодов при широтно-импульсной модуляции (ШИМ) для компенсации температурного дрейфа показана на **рис.8**. Один из диодов (на схеме крайний слева) является датчиком температуры. Он включен в схему моста, сигнал диагонали моста усиливается первым операционным усилителем (ОУ), на выходе которого образуется напряжение, пропорциональное температуре. В компараторе (второй ОУ) это напряжение сравнивается с треугольными импульсами, которые формируются в генераторе (третий ОУ), и формируются ШИМ-импульсы, управляющие работой оптодрайвера. Схема может применяться, например, для регулирования температуры в климатической камере.

МИКРОСХЕМА СИНТЕЗАТОРА ЧАСТОТЫ DS1085 ФИРМЫ DALLAS SEMICONDUCTOR И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Микросхема DS1085 - синтезатор частоты с двумя выходами, не требующий для работы внешних навесных элементов. Внутренний опорный генератор может быть запрограммирован на частоты от 66 до 133 МГц с шагом 10, 25 или 50 кГц. Имеется программируемый трехразрядный предварительный делитель частоты (деление на 1, 2, 4 и 8), что позволяет получить на опорном выходе синтезатора (OUT0) сетку частот от 8,1 кГц до 133 МГц. Имеются второй независимый предварительный делитель частоты и делитель на коэффициенты от 1 до 1025, что позволяет получить на основном выходе синтезатора (OUT1) сетку частот от 8,1 кГц до 133 МГц. Все установки опорного генератора, двух предварительных делителей частоты и делителя частоты на 1025 хранятся во внутреннем перепрограммируемом ПЗУ, что позволяет получить заданные частоты по умолчанию. Двухпроводной последовательный интерфейс позволяет перепрограммировать вышеуказанные установки и получить другие частоты.

Через входы управления CTRL0 и CTRL1 можно включить или выключить сигналы на выходах OUT0 и OUT1.

Функциональная схема DS1085 показана на **рис.1**. Синтезатор состоит из пяти основных частей:

- схема управления опорным генератором (control register & EEPROM - контрольные регистры и ППЗУ) с последовательным интерфейсом (two-wire interface) на входе и с цифроаналоговым преобразователем (DAC) на выходе;
- внутренний генератор (internal oscillator) на частоты от 66 до 133 МГц;
- предварительные делители частоты (prescaler) P0 и P1;
- программируемый делитель частоты (programmable divider) от 1 до 1025;
- управляющая логика (control logic).

Описание выводов DS1085 приведено в **табл.1**.

В **табл.2** приведена диаграмма истинности по входу CTRL0 (Z - выход отключен; С - к выходу OUT0 подключен опорный генератор без смесителя; М - к выходу OUT0 подключен опорный генератор со смесителем; ОВ - отключен выход OUT0; ОП - отключено питание по каналу опорного генератора, РР - рабочий режим).

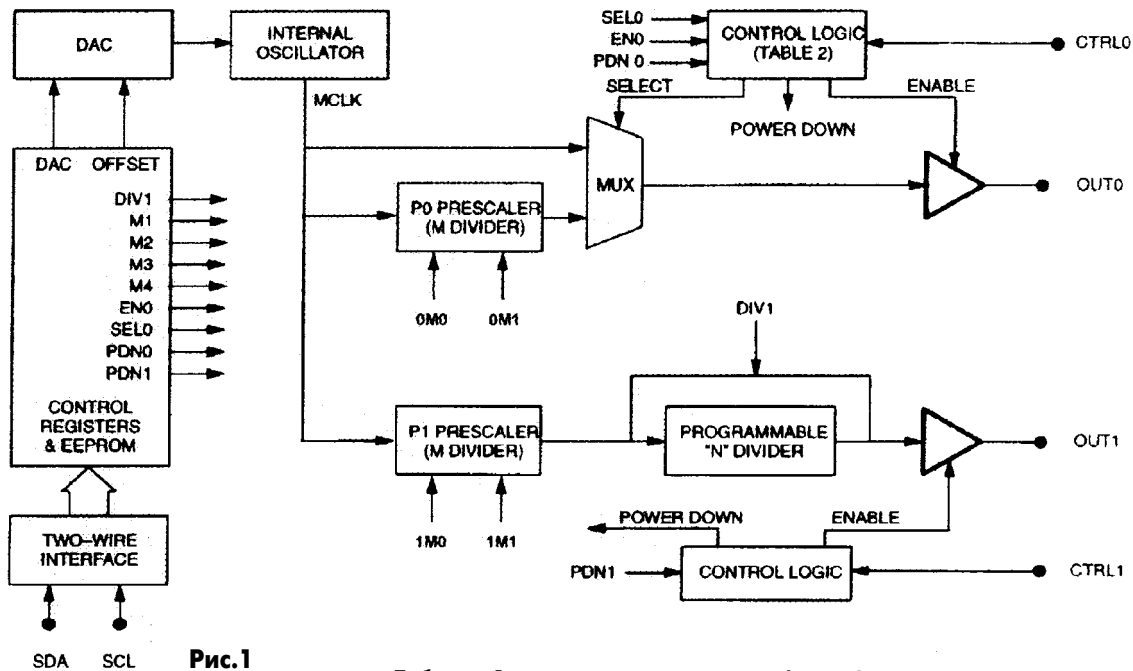


Рис. 1

Таблица 1

Таблица 2

№ вывода	Обозначение	Описание
1	OUT1	Выход основного генератора, частота которого определяется установками управляющих регистров (DAC и OFFSET), предварительным делителем частоты P1 и делителем на N
2	OUT0	Выход опорного генератора, снимаемый со смесителя MUX, частота которого определяется установками управляющих регистров для предварительного делителя частоты P0
3	Vcc	Напряжение питания
4	GND	"Земля"
5	CTRL0	Многофункциональный управляющий вход, который может быть запрограммирован как выбор смесителя, отключение выхода и отключение питания. Выбор обеспечивается значениями EN0, SELO и PDN0 управляющего регистра (табл.2)
6	CTRL1	Многофункциональный управляющий вход, который может быть запрограммирован как отключение выхода и отключение питания. Выбор обеспечивается значением PDN1 управляющего регистра (табл.3)
7	SDA	Вход-выход двухпроводного последовательного интерфейса
8	SCL	Вход двухпроводного последовательного интерфейса

EN0	SELO	PDN0	CTRL0	Выход Out0	Функция
0	0	0	1	Z	ОП
0	0	0	0	Z	ОП
0	1	0	1	M	PP
0	1	0	0	C	PP
1	0	0	1	Z	ОВ
1	0	0	0	C	ОВ
1	1	0	1	Z	ОВ
1	1	0	0	M	ОВ
X	0	1	1	Z	ОП
X	0	1	0	C	ОП
X	1	1	1	Z	ОП
X	1	1	0	M	ОП

Таблица 3

PDN1	CTRL1	Выход Out1	Функция
0	0	Г	PP
0	1	Z	ОВ
1	0	Г	ОП
1	1	Z	ОП

X - состояние безразлично.

Адрес 08h

Таблица 4

d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0	X	X	X	X	X	X
/---первый байт данных---/										/-----второй байт данных-----/					

X - состояние безразлично.

Таблица 5

DS1085Z-10		DS1085Z-25		DS1085Z-50	
Частота	Код DAC	Частота	Код DAC	Частота	Код DAC
97,1 МГц	500	104,6 МГц	600	101,8 МГц	500

Таблица 6

	DS1085Z-10	DS1085Z-25	DS1085Z-50
OFFSET	Диапазон частот	Диапазон частот	Диапазон частот
OS-6	61,4...71,6 МГц	51,2...76,8 МГц	38,4...89,6 МГц
OS-5	66,6...76,8 МГц	57,6...83,2 МГц	44,8...96,0 МГц
OS-4	71,6...81,9 МГц	64,0...89,6 МГц	51,2...102,4 МГц
OS-3	76,7...87,0 МГц	70,4...96,0 МГц	57,6...108,8 МГц
OS-2	81,9...92,1 МГц	76,8...102,4 МГц	64,0...115,2 МГц
OS-1	87,0...97,2 МГц	83,2...108,8 МГц	70,4...121,6 МГц
OS*	92,1...102,3 МГц	89,6...115,2 МГц	76,8...128,0 МГц
OS+1	97,2...107,5 МГц	96,0...121,6 МГц	83,2...134,4 МГц
OS+2	102,3...112,6 МГц	102,4...128,0 МГц	89,6...140,8 МГц
OS+3	107,5...117,7 МГц	108,8...134,4 МГц	96,0...147,2 МГц
OS+4	112,6...122,8 МГц	115,2...140,8 МГц	102,4...153,6 МГц
OS+5	117,7...127,9 МГц	121,6...147,2 МГц	108,8...160 МГц
OS+6	122,8...133,1 МГц	128,0...153,6 МГц	115,2...166,4 МГц

* Устанавливается по умолчанию.

В табл.3 приведена диаграмма истинности по входу CTRL1 (Г - к выходу OUT1 подключен основной генератор).

Функции регистра. Программируемый пользователем регистр может использоваться для определения режима работы, рабочей частоты и установки шины. Установки регистра не зависят от напряжения питания и программируются через выводы SDA и SCL. В табл.4 приведена кодировка управляющего слова DAC.

В табл.5 приведены установки по умолчанию различных модификаций микросхемы DS1085.

Частотный диапазон устанавливается кодом регистра OFFSET. Частота равна: минимальная частота + код DAC x величину шага. Минимальная частота и диапазон частот указаны в табл.6 для различных значений кода OFFSET.

Установки предварительного делителя частоты P0 указа-

ны в **табл.7**. Такой же вид имеют установки предварительно-го делителя частоты P1.

Установочное слово DIV содержит 10 бит и устанавливает ко-эффициент деления программируемого делителя частоты. Эти ко-

Таблица 7

OM1	OM2	Коэффициент деления
0	0	1*
0	1	2
1	0	4
1	1	8

* Устанавливается по умолчанию.

Таблица 8

Значение слова DIV	Коэффициент деления
0000000000XXXXXX	2*
0000000001XXXXXX	3
0000000010XXXXXX	4
-	-
1111111111XXXXXX	1025

* Устанавливается по умолчанию.

Таблица 9

Параметр	Миним. значение	Типов. значение	Макс. значение
Напряжение питания, В	4,75	5,0	5,25
Выходное напряжение высокого уровня, В (выходы OUT1, OUT0)	2,4	-	-
Выходное напряжение низкого уровня, В (выходы OUT1, OUT0)	-	-	0,4
Входной ток высокого уровня, мкА (входы CTRL1, CTRL0, SDA, SCL)	-	-	1
Входной ток низкого уровня, мкА (входы CTRL1, CTRL0, SDA, SCL)	-1	-	-
Ток потребления, мА	-	-	50
Ток в режиме отключенного питания, мА	-	-	5

Таблица 10

Параметр	Миним. значение	Типов. значение	Макс. значение
Диапазон рабочих частот, МГц	66	-	133
Рабочая частота по умолчанию:			
Версия с шагом 10 кГц	-	97,1	-
Версия с шагом 25 кГц	-	104,6	-
Версия с шагом 50 кГц	-	101,8	-
Допуск по частоте, %	-0,75	-	+0,75
Вариация частоты при изменении напряжения питания, %	-1	-	+1
Вариация частоты при изменении температуры в диапазоне, %	-0,5	-	+0,5
Интегральная нелинейность частоты, %	-0,3	-	+0,3

эффиценты деления указаны в **табл.8**.

Для установки нужной пользователю конкретной частоты необходимо произвести установку кодовых слов OFFSET, DAC, P0, P1, DIV. Приведем методику расчета, разработанную фирмой.

1. Выбор конкретного типа синтезатора в соответствии с табл.5 и 6 (т.е. с шагом по частоте 10, 25 и 50 кГц).

2. В соответствии с этим выбор частоты по умолчанию (f_{ум}).

3. Введение требуемого кода OFFSET (адрес 37h регистра RANGE).

4. Выбор конкретной частоты, нужной пользователю (f_{тр}).

5. Выбор коэффициента деления предварительного делителя M (1, 2, 4 или 8).

6. Расчет коэффициента деления основного делителя N (от 2 до 1025): $N=f_{ум}/f_{тр}M$.

7. Расчет получившейся частоты при округлении числа N до целого: $f_{mn}=f_{ум}/MN$.

8. Расчет кода DAC (от 0 до 1023):

$$DAC=(f_{тр}-f_{mn})MN/\text{шаг DAC}+DAC_{ум}$$

Значение DAC_{ум} (по умолчанию) приведено в табл.5, шаг DAC - 10, 25 или 50 кГц.

9. Расчет полученной частоты:

$$f_{пол}=f_{mn}-(DAC_{ум}-DAC)(\text{шаг DAC})/MN$$

Приведем пример расчета. Нам нужна частота f_{тр}=3,51 МГц. Выберем синтезатор DS1085Z-10, т.е. шаг DAC=10 кГц, DAC_{ум}=500 в соответствии с табл.5. Код OFFSET оставим по умолчанию по табл.6 с тактовой частотой по умолчанию 92,1 МГц. Коэффициент деления предварительного делителя оставим по умолчанию M=1. Рассчитаем $N=92,1/3,51 \cdot 1=26,24$. Округлим N до 26. Рассчитаем получившуюся частоту $f_{mn}=92,1/26=3,542$ МГц. Рассчитаем код $DAC=(3,51-3,542)26/10+500=417$. С этим кодом рассчитаем полученную частоту $f_{пол}=3,542-(500-417)10/26=3,51018$ (МГц). Таким образом, полученная погрешность составляет всего 180 Гц. Потребитель может ввести другой код OFFSET с целью получить меньшую погрешность и повторить расчет.

Данные вводятся в микросхему DS1085 и снимаются с нее по двухпроводной шине: по SCL подаются тактовые импульсы с частотой 100 или 400 кГц (только на прием), по SDA осуществляется прием и передача данных. Этот процесс показан на **рис.2**. Начало передачи данных происходит при SCL=1 по отрицательному фронту SDA, а конец - при SCL=1 по положительному фронту SDA. При передаче данных на синтезатор вначале передается адрес регистра, начиная со старшего разряда, причем последний бит указывает направление передачи, а затем - информация, причем приемник подтверждает получение каждого бита информации.

Электрические характеристики микросхемы DS1085.

Максимальные значения параметров: напряжение на любом выводе от -0,5 до +6 В; диапазон рабочих температур от 0 до +70°C. Электрические характеристики приведены в **табл.9**.

Характеристики задающего генератора приведены в **табл.10**.

Микросхема DS1085 выпускается в миниатюрном 8-выводном корпусе SO (150 mil).

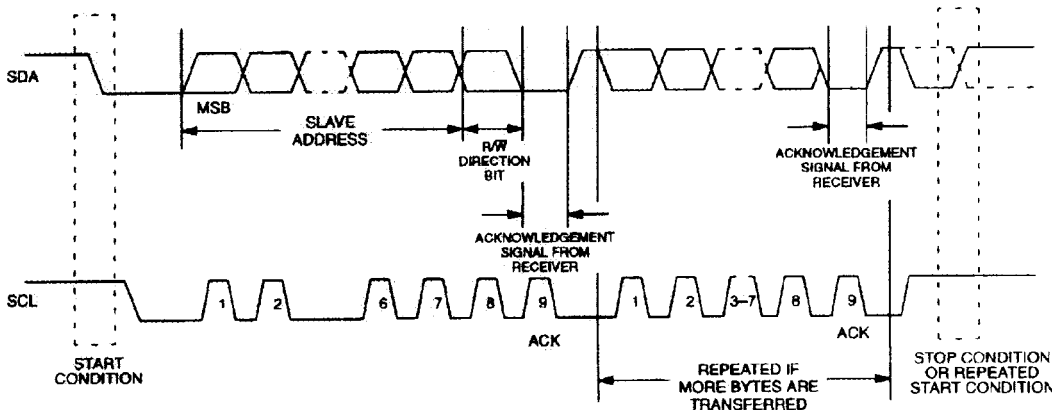


Рис.2

УСЛОВИЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ СВЕТОДИОДОВ И СВЕТОДИОДНЫХ ДИСПЛЕЕВ

При разработке драйверов для светодиодов, шкальных индикаторов, семисегментных дисплеев и других светодиодных индикаторов необходимо достичь оптимального светового выхода, рассеяния мощности, надежности и возможно большего срока эксплуатации. Параметры каждого светодиодного прибора приведены в листах данных (максимально допустимые параметры, оптические и электрические параметры). Как использовать эту информацию для оптимальной разработки?

Исходными критериями являются максимальный ток драйвера и максимальная температура перехода в светодиоде $T_{j\max}$. Последняя представляет собой сумму наружной температуры T_A и разности температур ΔT_j до достижения $T_{j\max}$. Эта разность определяется как произведение рассеиваемой мощности P_D и термического сопротивления перехода светодиода $R_{j\text{pin}}$:

$$\Delta T_j = P_D R_{j\text{pin}}$$

Данные по термическому сопротивлению светодиодов и индикаторов приводятся в листах данных. Важно не доводить светодиоды и индикаторы до предельной температуры перехода.

Обычно в листах данных приводится термическое сопротивление переход-вывод $R_{j\text{pin}}$. К нему добавляется термическое сопротивление перехода на печатную плату R_{pc} , в результате получается общее термическое сопротивление $R_{ja} = R_{j\text{pin}} + R_{pc}$.

На **рис.1** показана типичная вольт-амперная зависимость светодиода (по горизонтали - прямое падение напряжения, по вертикали - прямой ток). Рассеиваемая мощность для каждой точки определяется произведением прямого тока и прямого напряжения. На **рис.2** показаны зависимости предельного тока через светодиод в зависимости от внешней температуры при различных термических сопротивлениях. Рабочий ток должен быть ниже предельной кривой.

Светодиод - токовый прибор и поэтому требует для работы средства ограничения тока. Обычно это резистор, включаемый последовательно со светодиодом. Для расчета такого резистора нужно пользоваться данными **рис.1**:

$$R = (V_{cc} - V_{sat} - V_f) / I_f$$

где V_{cc} - напряжение источника питания; V_{sat} - напряжение насыщения транзистора драйвера; V_f - прямое падение напряжения на светодиоде; I_f - ток через светодиод.

Интенсивность свечения при температуре $T=25^\circ\text{C}$ определяется использованием множителя относительной интенсивности, который показан на **рис.3** для различного прямого тока светодиода. Тогда интенсивность определяется так:

$$I_v = I_v(25^\circ\text{C}) K$$

где $I_v(25^\circ\text{C})$ приводится в листах данных, K - множитель относительной интенсивности, указанный по вертикальной координате **рис.3**. Если светодиод питается импульсным током, то средняя во времени интенсивность свечения определяется характеристикой относительной эффективности η , показанной на **рис.4**:

$$I_v(\text{средняя}) = I_v(25^\circ\text{C}) \eta I_a / I_f$$

где $I_v(25^\circ\text{C})$ приводится в листах данных; I_a - средний ток; I_f - ток, при котором в листе данных определена интенсивность.

Расчет интенсивности свечения при температуре 25°C может быть определен для различной температуры окружающей среды из уравнения: $I_v(T_a) = I_v(25^\circ\text{C}) \exp[k(T_a - 25^\circ\text{C})]$, где коэффициент k для различных типов светодиодов определяется по **таблице**.

Пример расчета. Возьмем конкретный светодиод HLMP-3317 красного цвета свечения диаметром 5 мм. Предположим, что температура окружающей среды 60°C .

Шаг 1. Термическое сопротивление $R_{j\text{pin}}$ согласно листу данных равно $260^\circ\text{C}/\text{Вт}$. Определив общее термическое сопротивление R_{ja} как $500^\circ\text{C}/\text{Вт}$, получим $R_{pc} = 500 - 260 = 240^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

Таким образом, крепление светодиода на печатной плате должно обеспечить такое термическое сопротивление.

Шаг 2. Из **рис.2** определяем следующее:
- принятое $R_{ja} = 500^\circ\text{C}/\text{Вт}$ меньше, чем указанное на **рис.2** жирной линией;
- максимально допустимый постоянный ток при температуре окружающей среды 60°C составляет 42 мА.

Шаг 3. По вольт-амперной характеристике светодиода HLMP-3317, приведенной в листе данных, определяем падение напряжения $V_f = 2,52$ В при токе 42 мА. Отсюда рассеиваемая мощность составляет $P = 2,52 \cdot 0,042 = 0,106$ Вт.

Температура перехода $T_j = 60^\circ\text{C} + 0,106 \cdot 500 = 113^\circ\text{C}$,

что выше предельно допустимой по листу данных (110°C). Поэтому снизим допустимый ток до 35 мА, по характеристике найдем падение напряжения $V_f = 2,4$ В, рассеиваемую мощность 0,084 Вт и температуру перехода $T_j = 102^\circ\text{C}$, что уже допустимо.

Шаг 4. Рассчитаем балластное сопротивление. Примем напряжение источника питания равным 5 В, напряжение насыщения транзистора равным 0,1 В и получим $R = (5,0 - 0,1 - 2,4) / 0,035 = 71,43$ (Ом).

Ближайший сверху номинал равен 75 Ом. Мощность резистора при токе 35 мА составляет 0,092 Вт. Необходимо иметь хотя бы двукратный запас по мощности, поэтому мощность резистора выбираем 0,25 Вт.

Шаг 5. Множитель относительной эффективности определяем по листу данных, где имеется характеристика типа **рис.3**. При токе 35 мА $K = 4,5$. Если $I_v(25^\circ\text{C})$ при токе 10 мА по листу данных составляет 22 мкд, то при токе 35 мА интенсивность составит 99 мкд. При рабочей температуре 60°C используем данные таблицы ($k = 0,0130/^\circ\text{C}$) и рассчитаем $I_v(60^\circ\text{C}) = 99 \text{ мкд} \cdot \exp[-0,013(60 - 25)] = 99 \cdot 0,634 = 62,7$ мкд.

Теперь проведем расчет для импульсного режима, приняв температуру окружающей среды 60°C , частоту импульсов 1000 Гц и пиковый ток 200 мА.

Шаги 1 и 2 аналогичны предыдущему расчету.

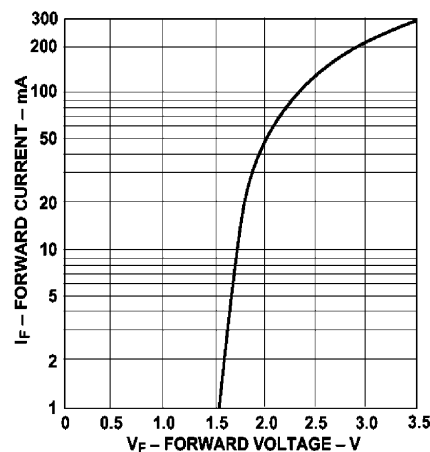


Рис.1

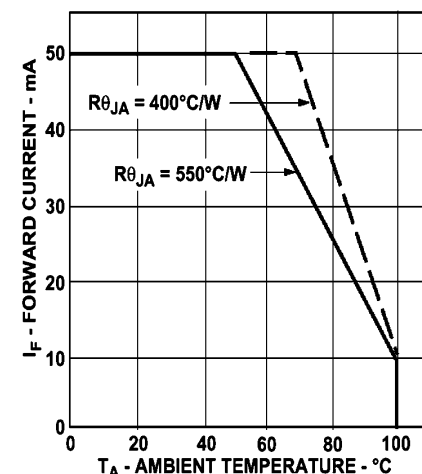


Рис.2

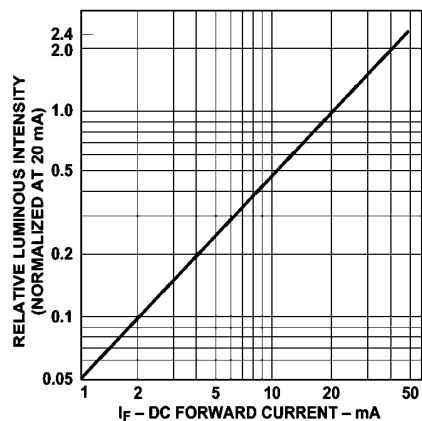


Рис.3

Тип светодиода	k/°C
Стандартный красный	-0,0188
Высокоэффективный красный	-0,0131
Желтый	-0,0112
Зеленый	-0,0104
DH AS AlGaAs	-0,0095
TS AlGaAs	-0,0130
AlInGaP	-0,0100
TS AlInGaP	-0,0100

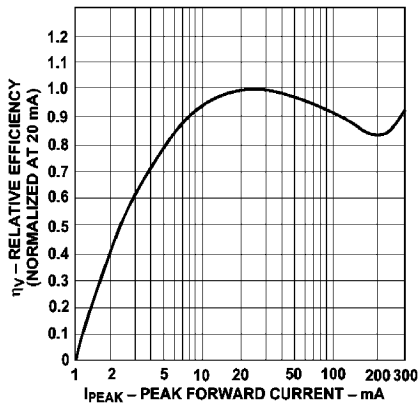


Рис.4

Шаг 3. По рис.5 определяем средний ток $I_f=38$ мА при пиковом токе 200 мА и частоте 1000 Гц, отсюда фактор времени $DF=38/200=0,19$.

Шаг 4. По вольтамперной характеристике HMP-3317 падение напряжения $V_f=4,5$ В при токе 200 мА. Средняя мощность равна $P=0,2 \cdot 4,5 \cdot 0,19=0,171$ (Вт).

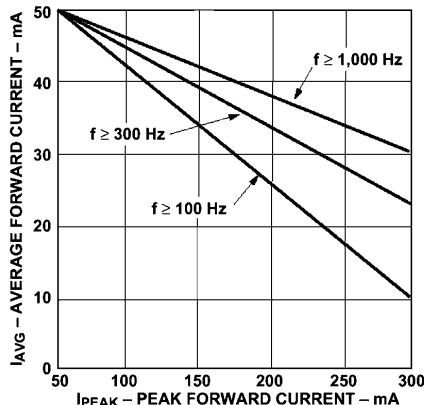


Рис.5

Расчет температуры перехода дает $T_j=60+0,171 \cdot 500=145$ (°C),

что недопустимо много. Расчеты показывают, что снижение импульсного тока ничего не дает, поэтому уменьшим фактор времени, т.е. длительность импульсов до 10% от периода. Тогда средняя мощность составит 0,09 Вт, это даст температуру перехода 95°C, что допустимо.

Шаг 5. При токе 200 мА напряжение насыщения транзистора примем равным 0,2 В. Тогда балластное сопротивление равно $R=(5,0-0,2-4,5)/0,2=1,5$ (Ом). Мощность, выделяющаяся на резисторе, равно $P=0,04 \cdot 1,5 \cdot 0,1=0,006$ (Вт).

Но при таком падении напряжения на светодиоде лучше принять более высокое напряжение питания. Например, при 12 В $R=38,5$ Ом, ближайший номинал 39 Ом. Рассеиваемая мощность $P=0,006$ Вт.

Шаг 6. Относительная эффективность η при токе 200 мА согласно рис.4 равна 0,82. Интенсивность свечения равна $I_v(25^\circ\text{C})=22$ (200·0,1/10)0,82=36 (мкд).

При температуре 60°C $I_v(60^\circ\text{C})=36 \cdot 0,634=22,8$ (мкд).

Отсюда следует важный вывод: для получения высокой интенсивности свечения работа на постоянном токе лучше, чем работа на импульсном токе. Для работы на импульсном токе могут быть две причины:

- стробирование решетки светодиодов для получения изменяющейся во времени информации;
- для получения пиковых импульсов света, которые должны обнаруживаться фотодетекторами (это используется в инфракрасной области).

Уникальный по своим возможностям миниатюрный прибор для мониторинга потоков E1 по беспрецедентной цене!



E1-WATCHER позволяет быстро идентифицировать и локализовать проблемы с 2048 Кбит/с каналами. Обладая широкими функциональными возможностями, прибор E1-WATCHER чрезвычайно компактен и легкий. Может работать как от сети переменного тока, так и от автономного источника питания - встроенной аккумуляторной батареи. E1-WATCHER обеспечивает измерение уровня сигнала, частоты, отображение сигнального бита, выдачу статистики по основным параметрам измерений потока. Кроме того, имеется возможность доступа к индивидуальным тайм-слотам E1. При всех своих высоких функциональных свойствах - прибор очень эргономичен и прост в эксплуатации. При проведении измерений E1-WATCHER автоматически само конфигурируется в зависимости от особенностей потока E1: подстройка к фреймовой структуре потока, распознавание вида кодирования, синхронизация работы по потоку 2048 в целом или по индивидуальному тайм-слоту 64 Кбит/с и др.

Основные особенности прибора:

- система автоматической конфигурации прибора по параметрам потока E1;
- встроенный громкоговоритель;
- возможность доступа к индивидуальным тайм-слотам потока;
- статистика измерений;
- просмотр сигнализационных битов;
- измерение Bit Error Rate.

Технические характеристики прибора E1-WATCHER

Приемник

Синхронизация по потоку.

Линейный код AMI или HDB3 (автоматический выбор).

Структура потока:

- фреймовый FAS с или без CRC-4;
- фреймовый MFAS с или без CRC-4;
- не фреймовый поток.

Испытательные последовательности: $(2^6)-1$, $(2^9)-1$, $(2^{11})-1$, $(2^{15})-1$, $(2^{20})-1$, $(2^{23})-1$, QRSS, все 0's, 1:7, 1:3, 1:1, все 1's.

Формат канала полный E1 или 64x1.

Выполняемые измерения

Ошибки:

- Code (BPV);
- FAS;
- MFAS;
- CRC-4;
- Far End Block FEBE;
- последовательности;
- Bit Error Rate.

Временные параметры:

- период с ошибками;
- период с ошибками в процентах;

- период без ошибок;
- период без ошибок в процентах;

- продолжительность теста.

Измеряемые характеристики потока E1 (2048 Кбит/с):

- частота и уровень сигналов потока E1;
- количество голосовых каналов, данные;

- сигнализация голосового канала;
- частота и уровень голосового канала;

- Peak код и уровень;
- A, B, C и D сигнализация, все 30 каналов;
- содержание NFAS и MFAS служебных слов.

Уровень измеряемых сигналов

При согласованном подключении +6...-36 дБм.

При высокоомном подключении -14...-40 дБм.

Интерфейсы

Разъем типа "Bantam".

Адаптер с кабелем типов "Bantam-to-Bantam" (option 01), "Bantam-to-BNC 75 ohms" (option 02), "Bantam-to-Siemens 3-pin", 120 ohms (option 03).

Импеданс

При согласованном подключении 75/120 ohms +5%.

При высокоомном подключении более 1000 Ом.

Автоматическая самоконфигурация прибора по линейному коду, формату потока, тестовым последовательностям

Отображение информации

Цифровой дисплей 2 строки по 16 символов.

Светоиндикация (светодиоды) наличия сигнала, HDB3, Fas Sync; MFAS Sync, CRC-4, Pattern Sync, Errors, Bat Low, AIS, TS-16 AIS, FAS Distant, MFAS Distant.

Питание от аккумуляторных батарей или от сети 220 В.

Продолжительность работы от аккумуляторных батарей 5 ч.

Время полной зарядки аккумуляторов 6 ч.

Размеры 140x95x63 мм.

Вес 600 грамм.

Климатические условия

Диапазон рабочих температур -20...+60°C.

Хранение при температуре -30...+90°C.

Относительная влажность 10...90% (без конденсата).



**ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
ПАЯЛЬНЫЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные, 4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



Рис.1

Некоторые аспекты применения лабораторных источников питания ВЕНА

Лабораторные источники питания производятся на различные рабочие напряжения и токи, при этом варианты практического применения источников в условиях промышленных предприятий, исследовательских лабораторий и эксплуатационных предприятий имеют определенные особенности. Основным показателем характеристик источников питания, поддерживаемым большинством производителей данного вида аппаратуры является наличие изолированных независимых выходов приборов. Программа выпускаемых источников питания UNIWATT позволяет рационально и многопланово использовать имеющиеся в номенклатуре источники питания для различного вида применений. Внешний типовой вид источников питания фирмы ВЕНА показан на **рис.1**. Идеология построения, на которой базируется серия лабораторных источников питания, построена на линейном принципе регулирования напряжения. Структурная схема источников питания показана на **рис.2**.

Лабораторные источники питания являются универсальными источниками постоянного напряжения и постоянного тока. Выходное напряжение источника регулируется по принципам линейного регулирования, защиты от короткого замыкания и ошибочного выбора полярности включения. Применение классической схемы регулирования позволяет получить достаточно низкие значения статического и динамического выходных сопротивлений источника и малые значения пульсаций напряжения на выходе. Типовое время регулирования достаточно мало и составляет порядка 50 мкс. Установка требуемых значений напряжения и тока осуществляется посредством прецизионных потенциометров. Регулировка выходного напряжения осуществляется в следующих режимах работы:

- постоянное рабочее напряжение (CV), т.е. поддерживается постоянное значение напряжения при изменении нагрузки;
- постоянный рабочий ток (CC), т.е. поддерживается постоянное значение тока при изменении нагрузки.

Вольт-амперная характеристика типового источника питания показана на **рис.3**.

Отображение этого рабочего режима осуществляется посредством светодиодных семисегментных индикаторов на панели приборов. Переключение рабочих режимом автоматическое.

При использовании достаточно длинных коммутирующих проводников, падение напряжения в них (U) должно учитываться в соответствии с током нагрузки (I_a), длиной кабеля и материалом в части удельного сопротивления (δ), т.е. в соответствии с законом Ома. На **рис.5** приведен пример расчета. Некоторые лабораторные источники питания комплектуются автоматическими пробниками, которые компенсируют потерю напряжения в проводниках. Таким образом, фактическое измерение потребляемой от источника мощности не учитывает потерь в коммутационных про-

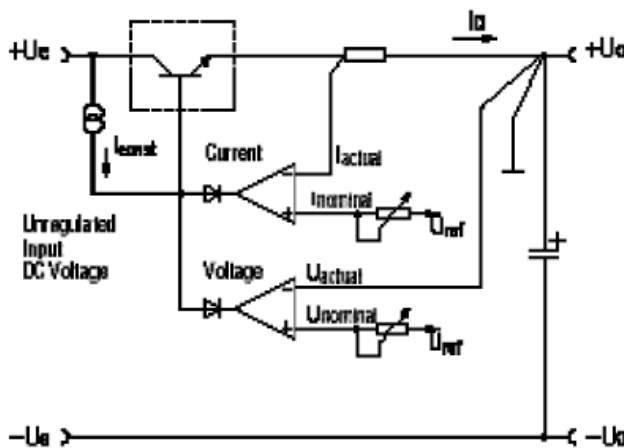


Рис.2

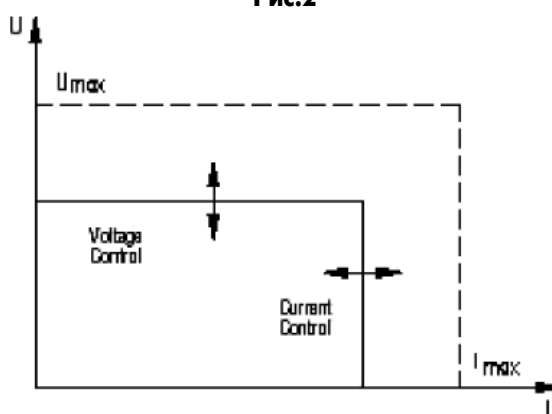


Рис.3

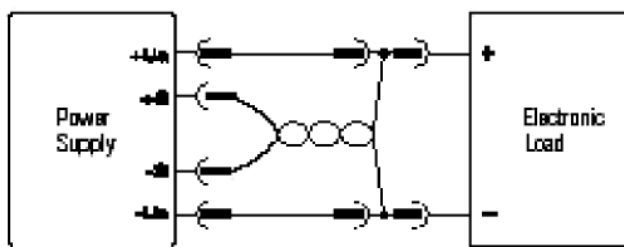


Рис.4

водниках, а соответствует фактическому потреблению в реальной нагрузке. Для предупреждения неверных показаний автоматические пробники должны быть защищены от излишних изгибов проводников.

Постоянное, или фиксированное, выходное напряже-

$$U = I_a \times \frac{L \times \delta}{A}$$

Example: $I_a = 10 \text{ A}$, $L = 2 \text{ m}$,
 $\delta = 0.01724 \text{ } \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ for copper,
 $A = 1,5 \text{ mm}^2$
 $\rightarrow U = 229,9 \text{ mV}$

Рис.5

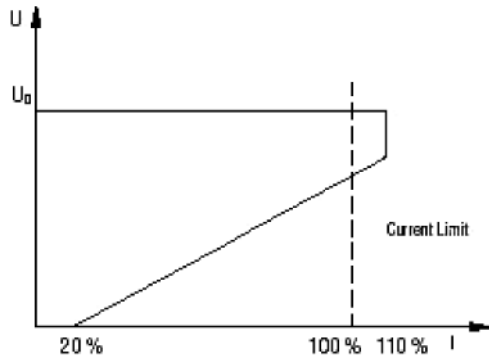


Рис.6

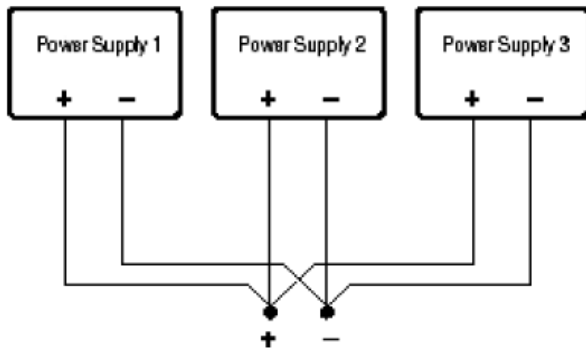


Рис.7

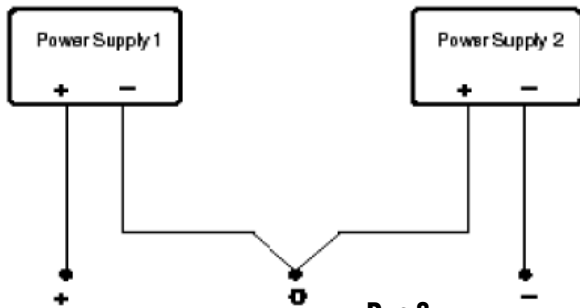


Рис.8

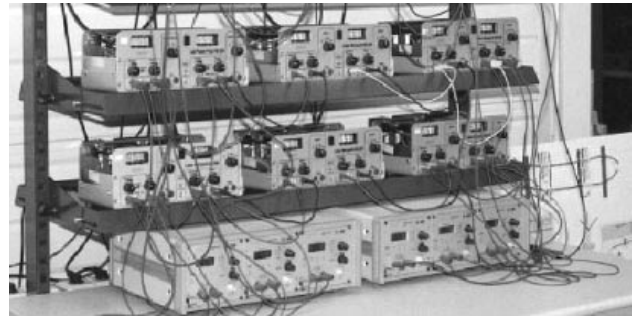


Рис.9

ние сопровождается ограничением тока нагрузки. Эта защита превышения тока автоматически ограничивает ток в нагрузке при уменьшении выходного напряжения, т.е. когда происходит 20% превышение тока либо имеет место короткое замыкание. После ограничения нагрузки ток автоматически возвращается в режим регулирования.

На рис.7 показана типовая схема параллельного включения источников питания. При этом может быть достигнута максимальная мощность в нагрузке, т.е. при получении суммарного тока от всех включенных источников.

На рис.8 показан вариант последовательного включения источников. При этом может быть получено максимальное суммарное напряжение либо получен двухполярный источник питания.

Все лабораторные источники питания ВЕНА рассчитаны на длительное непрерывное использование, включая круглосуточное использование при температуре окружающей среды до +45°C.

На рис.9 показано типовое включение источников питания для проведения комплексных измерений в условиях промышленного предприятия.

**ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
ПАЙЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

г.Киев, ул.Соломенская, 3, оф.809, т/ф (044) 4905108, 2489213 многоканальные,
4905107, 2489184, факс (044) 4905109, e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua

Таблицы соответствия микросхем 561 и 1561 серий импортным микросхемам 4000 серии

Таблица по возрастанию номеров 4000 серии

4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ
4000	ЛП4	4020	ИЕ16	4044	нет	4075	нет	40109	ПУ6
4001	ЛЕ5	4021	нет	4046	ГГ1	4076	ИР14	40161	ИЕ21
4002	ЛЕ6	4022	ИЕ9	4049	ЛН2	4077	нет	40194	ИР15
4003	ТМ1	4023	ЛА9	4050	ПУ4	4078	нет	4502	ЛН1
4006	ИР10	4024	нет	4051	КП2	4081	ЛИ2	4512	КП3
4007	ЛП1	4025	ЛЕ10	4052	КП1	4082	нет	4516	ИЕ11
4008	ИМ1	4026	нет	4053	КП5	4085	нет	4519	КП4
4009	ПУ2	4027	ТВ1	4054	УМ1	4086	нет	4520	ИЕ10
4010	ПУ3	4028	ИД1	4055	ИД4	4089	нет	4093	ТЛ1
4011	ЛА7	4029	ИЕ14	4056	ИД6	4094	ПР1	4541	нет
4012	ЛА8	4030	ЛП2	4059	ИЕ15	4096	нет	4554	ИП5
4013	ТМ2	4031	ИР4	4061	РУ2	4097	нет	4555	ИД6
4014	нет	4034	ИР6	4066	КТ3	4098	АГ1	4556	ИД7
4015	ИР2	4035	ИР9	4069	ПУ7	4099	нет	4580	ИР12
4016	КТ1	4038	нет	4070	ЛП14	40101	ИП6	4581	ИП3
4017	ИЕ8	4040	ИЕ20	4071	нет	40106	ТЛ2	4582	ИП4
4018	ИЕ19	4042	ТМ3	4072	нет	4531	СА1	4584	нет
4019	ЛС2	4043	ТР2	4073	нет	40107	ЛА10	4585	ИП2

Таблица по обозначениям ГОСТ

ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия	ГОСТ	4000 серия
АГ1	4098	ИП2	4585	КТ1	4016	ПУ2	4009
ГГ1	4046	ИП3	4581	КТ3	4066	ПУ3	4010
ИД1	4028	ИП4	4582	ЛА10	40107	ПУ4	4050
ИД4	4055	ИП5	4554	ЛА7	4011	ПУ6	40109
ИД6	4056	ИП6	40101	ЛА8	4012	ПУ7	4069
ИД6	4555	ИР10	4006	ЛА9	4023	РУ2	4061
ИД7	4556	ИР12	4580	ЛЕ10	4025	СА1	4531
ИЕ10	4520	ИР14	4076	ЛЕ5	4001	ТВ1	4027
ИЕ11	4516	ИР15	40194	ЛЕ6	4002	ТЛ1	4093
ИЕ14	4029	ИР2	4015	ЛИ2	4081	ТЛ2	40106
ИЕ15	4059	ИР4	4031	ЛН1	4502	ТМ1	4003
ИЕ16	4020	ИР6	4034	ЛН2	4049	ТМ2	4013
ИЕ19	4018	ИР9	4035	ЛП1	4007	ТМ3	4042
ИЕ20	4040	КП1	4052	ЛП14	4070	ТР2	4043
ИЕ21	40161	КП2	4051	ЛП2	4030	УМ1	4054
ИЕ8	4017	КП3	4512	ЛП4	4000		
ИЕ9	4022	КП4	4519	ЛС2	4019		
ИМ1	4008	КП5	4053	ПР1	4094		

Таблица соответствия отечественных микросхем серий TTL импортным микросхемам 74-й серии

74 серия	S		LS	AS	F	ALS	AC	ACT	HC
ГОСТ	131	155	555	1530	1531	1533	1554	1594	1564

Таблица по возрастанию номеров 74-й серии

74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ
0	ЛА3	12	ЛА10	16	ЛН5	196	ИЕ14	273	ИР35	379	ТМ10	533	ИР40	76	ТК3
01	ЛА8	121	АГ1	160	ИЕ9	197	ИЕ15	279	ТР2	38	ЛА13	534	ИР41	77	ТМ5
02	ЛЕ1	123	АГ3	161	ИЕ10	198	ИР13	28	ЛЕ5	381	ИК2	537	ИД22	78	ТВ14
03	ЛА9	124	ГГ1	162	ИЕ11	20	ЛА1	280	ИП5	384	ИП9	54	ЛР13	80	ИМ1
04	ЛН1	125	ЛП8	163	ИЕ18	21	ЛИ6	281	ИК4	385	ИМ7	540	АП12	804	ЛА20
05	ЛН2	126	ЛП14	164	ИР8	214	РУ6	283	ИМ6	390	ИЕ20	541	АП13	805	ЛЕ8
06	ЛН3	128	ЛЕ6	165	ИР9	216	АП2	289	РУ9	393	ИЕ19	55	ЛР4	808	ЛИ7
07	ЛП9	13	ТЛ1	166	ИР10	22	ЛА7	292	ПЦ1	395	ИР25	573	ИР33	81	РУ1
08	ЛИ1	132	ТЛ3	168	ИЕ16	221	АГ4	295	ИР16	396	ИР43	574	ИР37	82	ИМ2
09	ЛИ2	134	ЛА19	169	ИЕ17	224	РУ12	298	КП13	399	КП20	593	ИЕ21	83	ИМ3
10	ЛА4	136	ЛП12	17	ЛП4	225	РУ10	299	ИР24	40	ЛА6	60	ЛД1	832	ЛЛ3
100	ТК7	138	ИД7	170	ИР32	23	ЛЕ2	30	ЛА2	4002	ЛЕ9	620	АП25	84	РУ3
1000	ЛА21	139	ИД14	172	РП3	238	ИД19	301	РУ6	4006	ИР47	623	АП26	85	СП1
1002	ЛЕ10	14	ТЛ2	173	ИР15	240	АП3	32	ЛЛ1	4015	ИР46	624	ГГ6	86	ЛП5
1003	ЛА23	140	ЛА16	174	ТМ9	241	АП4	322	ИР28	4035	ИР51	626	ГГ2	873	ИР34
1004	ЛН8	141	ИД1	175	ТМ8	242	ИП6	323	ИР29	42	ИД6	630	ВЖ1	874	ИР38
1005	ЛН10	145	ИД10	180	ИП2	243	ИП7	33	ЛЕ11	45	ИД24	64	ЛР9	881	ИП14
1008	ЛИ8	147	ИВ3	181	ИП3	244	АП5	34	ЛИ9	450	ЛП7	640	АП9	882	ИП16
1010	ЛА24	148	ИВ1	182	ИП4	245	АП6	348	ИВ2	451	ЛИ5	641	АП7	89	РУ2
1011	ЛИ10	15	ЛИ4	183	ИМ5	247	ИД18	350	ИР42	4511	ИД23	643	АП16	90	ИЕ2
1020	ЛА22	150	КП1	184	ПР6	25	ЛЕ3	352	КП19	452	ЛА18	645	АП8	91	ИР2
1032	ЛЛ4	151	КП7	185	ПР7	251	КП15	353	КП17	4520	ИЕ23	646	ВА1	92	ИЕ4
1034	ЛП16	152	КП5	187	РЕ2	253	КП12	365	ЛП10	453	ЛЛ2	648	ВА2	93	ИЕ5
1035	ЛП17	153	КП2	189	РУ8	257	КП11	366	ЛН6	465	АП14	65	ЛР10	95	ИР1
107	ТВ6	154	ИД3	190	ИЕ12	258	КП14	367	ЛП11	466	АП15	651	АП17	97	ИЕ8
109	ТВ15	155	ИД4	191	ИЕ13	259	ИР30	368	ЛН7	482	ВГ1	652	АП24	98	ИР5
11	ЛИ3	156	ИД5	192	ИЕ6	26	ЛА11	37	ЛА12	49	ПП4	670	ИР26		
112	ТВ9	157	КП16	193	ИЕ7	260	ЛЕ7	373	ИР22	50	ЛР1	72	ТВ1		
113	ТВ10	158	КП18	194	ИР11	261	ИП8	374	ИР23	51	ЛР11	74	ТМ2		
114	ТВ11	159	ИД19	195	ИР12	27	ЛЕ4	377	ИР27	53	ЛР3	75	ТМ7		

Таблица обозначений ГОСТ (в алфавитном порядке)

ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия	ГОСТ	74 серия
АГ1	121	ИД1	141	ИЕ6	192	ИР22	373	КП15	251	ЛЕ1	02	ЛН6	366	РУ2	89
АГ3	123	ИД10	145	ИЕ7	193	ИР23	374	КП16	157	ЛЕ10	1002	ЛН7	368	РУ3	84
АГ4	221	ИД14	139	ИЕ8	97	ИР24	299	КП17	353	ЛЕ11	33	ЛН8	1004	РУ6	214
АП12	540	ИД18	247	ИЕ9	160	ИР25	395	КП18	158	ЛЕ2	23	ЛП10	365	РУ6	301
АП13	541	ИД19	159	ИК2	381	ИР26	670	КП19	352	ЛЕ3	25	ЛП11	367	РУ8	189
АП14	465	ИД19	238	ИК4	281	ИР27	377	КП2	153	ЛЕ4	27	ЛП12	136	РУ9	289
АП15	466	ИД22	537	ИМ1	80	ИР28	322	КП20	399	ЛЕ5	28	ЛП14	126	СП1	85
АП16	643	ИД23	4511	ИМ2	82	ИР29	323	КП5	152	ЛЕ6	128	ЛП16	1034	ТВ1	72
АП17	651	ИД24	45	ИМ3	83	ИР30	259	КП7	151	ЛЕ7	260	ЛП17	1035	ТВ10	113
АП2	216	ИД3	154	ИМ5	183	ИР32	170	ЛА1	20	ЛЕ8	805	ЛП4	17	ТВ11	114
АП24	652	ИД4	155	ИМ6	283	ИР33	573	ЛА10	12	ЛЕ9	4002	ЛП5	86	ТВ14	78
АП25	620	ИД5	156	ИМ7	385	ИР34	873	ЛА11	26	ЛИ1	08	ЛП7	450	ТВ15	109
АП26	623	ИД6	42	ИП14	881	ИР35	273	ЛА12	37	ЛИ10	1011	ЛП8	125	ТВ6	107
АП3	240	ИД7	138	ИП16	882	ИР37	574	ЛА13	38	ЛИ2	09	ЛП9	07	ТВ9	112
АП4	241	ИЕ10	161	ИП2	180	ИР38	874	ЛА16	140	ЛИ3	11	ЛР1	50	ТК3	76
АП5	244	ИЕ11	162	ИП3	181	ИР40	533	ЛА18	452	ЛИ4	15	ЛР10	65	ТК7	100
АП6	245	ИЕ12	190	ИП4	182	ИР41	534	ЛА19	134	ЛИ5	451	ЛР11	51	ТЛ1	13
АП7	641	ИЕ13	191	ИП5	280	ИР42	350	ЛА2	30	ЛИ6	21	ЛР13	54	ТЛ2	14
АП8	645	ИЕ14	196	ИП6	242	ИР43	396	ЛА20	804	ЛИ7	808	ЛР3	53	ТЛ3	132
АП9	640	ИЕ15	197	ИП7	243	ИР46	4015	ЛА21	1000	ЛИ8	1008	ЛР4	55	ТМ10	379
ВА1	646	ИЕ16	168	ИП8	261	ИР47	4006	ЛА22	1020	ЛИ9	34	ЛР9	64	ТМ2	74
ВА2	648	ИЕ17	169	ИП9	384	ИР5	98	ЛА23	1003	ЛЛ1	32	ПП4	49	ТМ5	77
ВГ1	482	ИЕ18	163	ИР1	95	ИР51	4035	ЛА24	1010	ЛЛ2	453	ПР6	184	ТМ7	75
ВЖ1	630	ИЕ19	393	ИР10	166	ИР8	164	ЛАЗ	00	ЛЛ3	832	ПР7	185	ТМ8	175
ГГ1	124	ИЕ2	90	ИР11	194	ИР9	165	ЛА4	10	ЛЛ4	1032	ПЦ1	292	ТМ9	174
ГГ2	626	ИЕ20	390	ИР12	195	КП1	150	ЛА6	40	ЛН1	04	РЕ2	187	ТР2	279
ГГ6	624	ИЕ21	593	ИР13	198	КП11	257	ЛА7	22	ЛН10	1005	РП3	172		
ИВ1	148	ИЕ23	4520	ИР15	173	КП12	253	ЛА8	01	ЛН2	05	РУ1	81		
ИВ2	348	ИЕ4	92	ИР16	295	КП13	298	ЛА9	03	ЛН3	06	РУ10	225		
ИВ3	147	ИЕ5	93	ИР2	91	КП14	258	ЛД1	60	ЛН5	16	РУ12	224		

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При покупке технической литературы на сумму более 50 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины". Спешите оформить заказ!

Table listing various technical literature titles, authors, and prices. Includes categories like 'Словари', 'Справочники', 'Книжки', 'Журналы', and 'Компакт-диск'. Prices range from 19.00 to 49.00.

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) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство "Радиоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налага.

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 Валерии Владимировичу, а/я 50, 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 1.05.2003. Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты. По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по т. 230-66-62, т./ф. 248-91-57, email: val@sea.com.ua.