

Читайте в следующих номерах

Терморегулятор из... таймера

Ремонт сварочного аппарата ТДЭ101У2

Цифровой стенд контроля основных параметров автомобильных датчиков - распределителей



№1 (13) январь 2001

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Регистрационный КВ, №3858, 10.12.99 г.

Учредитель - ДП «Издательство
Радиоаматор»
Издается с января 2000 г.

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А.Ульченко.

Главный редактор
О.Н.Парчала.

Редакционная коллегия
(redactor@sea.com.ua)

П.В.Афанасьев
З.В.Божко (зам. гл. редактора)
Н.П.Горейко
А.В.Кравченко
Н.В.Михеев
В.С.Самелюк
Э.А.Салахов
П.Н.Федоров

Компьютерный дизайн
А.И.Поночновий (san@sea.com.ua)

Технический директор
Т.П.Соколова, тел.271-96-49

Редактор Н.М.Корнильева

Отдел рекламы С.В.Латыш,
тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua

Коммерческий директор
(отдел подписки и реализации)
В.В.Моторный, т.276-11-26, 271-44-97
E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты:
получатель ДП-издательство
«Радиоаматор», код 22890000,
р/с 26000301361393 в Зализничном
отд. Укрпромбанку г. Киева,
МФО 322153

Адрес редакции:
Украина, Киев,
ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем:
а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail: ra@sea.com.ua
http: // www.sea.com.ua

© Издательство «Радиоаматор», 2001

СОДЕРЖАНИЕ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

- 3 Блок питания с защитой от перегрузок и короткого замыкания из простых деталей прошлых лет О.Г.Рашитов
4 Сетевой блок питания для автомобильных радиостанций В.В.Ефремов
5 "Невидимые" блоки питания Н.П.Горейко

ЭЛЕКТРОСВАРКА

- 6 Устройство точечной сварки своими руками А.И.Сапронов

ЭЛЕКТРОШКОЛА

- 7 Беседы по электротехнике. Электричество - от простого к сложному А.Л.Кульский

ПОТРЕБИТЕЛИ ТОКА

- 8 Переробка батарейки В.Усарский
8 Мини-тестер домашнего электрика В.Резков
9 Громкостной модулятор вращения двигателя В.Ю.Солонин
11 Сетевой источник переменного тока "Уникум" Ю.П.Саража
12 Лист до редакції
12 Регулятор мощности на трех деталях Ю.И.Бородатый

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

- 13 Новые микросхемы для электриков
16 Электрическая схема соединений автомобиля MAZDA 626
18 Токовые клещи UNITEST фирмы Ch.Beha GmbH

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

- 19 Теплогенератор Потапова - работающий реактор холодного ядерного синтеза. . . . Л.П.Фоминский

ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКА

- 22 Полная автоматизация устройства управления электронасосом А.Н.Маньковский
24 Регулятор потужності для нагрівальних приладів В.Самелюк
25 Автомат захисту комп'ютера від перенапруг в електромережі А.Риштун

ОСВЕЩЕНИЕ

- 26 Люминесцентные лампы и их характеристики С.И.Паламаренко

АВТО-МОТО

- 27 Акустический электронный сигнализатор степени усталости водителя транспортного средства. Р.В.Головаха, Г.А.Чаусовский, Д.И.Левинзон
28 Электропускатель для автомобиля В.М.Босенко
29 Устройство ввода-вывода KM1823BB1 А.В.Кравченко

ЭЛЕКТРОНОВОСТИ

- 31 Томас Алва Эдисон
31 Новости
32 Книга-почтой

Подписано к печати 16.01.2001 г. Формат 60x84/8. Печать офсетная. Бумага газетная. Зак.0161101. Цена дог.Тираж 2000 экз. Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50. При перепечатке материалов ссылка на «РА-Электрик» 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. Журнал отпечатан на бумаге фирмы "Спектр" тел. (044) 446-23-77

Требования к авторам статей по оформлению рукописных материалов

Принимаются для публикации оригинальные авторские материалы, которые не печатались в других изданиях и не были отправлены одновременно в несколько различных изданий. **В начале статьи должна быть аннотация, отделенная от текста статьи, в ней указывают краткое содержание, отличительные особенности и привлекательные стороны, а в конце статьи - домашний адрес.**

Статьи в журнал «Радиоаматор» можно присылать в трех вариантах:

- 1) написанные от руки (разборчиво),
 - 2) напечатанные на машинке,
 - 3) набранные на компьютере (в любом текстовом редакторе для DOS или WINDOWS IBM PC).
- В 3-м случае гонорар за статью будет выше.

Рисунки и таблицы следует выполнять за пределами текста, на отдельных листах. На обороте каждого листа с рисунком указать номер рисунка, название статьи и фамилию автора.

Рисунки и схемы к статьям принимаются в виде эскизов и чертежей, выполненных **аккуратно черными линиями на белом фоне с учетом требований ЕСКД** (с использованием чертежных инструментов). Выполнение вышеуказанных требований ускорит выход статьи, так как снизит трудозатраты редакции по подготовке статьи к печати. Изображения печатных плат лучше выполнять увеличенными по сравнению с оригиналом в 2 раза. Можно также изготавливать **рисунки и схемы на КОМПЬЮТЕРЕ**, однако следует учитывать возможности полиграфических предприятий по использованию компьютерных изображений в производственном процессе. Графические файлы, представляемые в редакцию, должны иметь расширение ***.CDR** (5.0-7.0), ***.TIF**, ***.PCX** (с разрешением 300 dpi в масштабе 1:1), ***.BMP** (с экраным разрешением в масштабе 4:1).

Положение о клубе читателей "Радиоаматора"

1. Членом клуба читателей "Радиоаматора" (далее "Клуб" или сокращенно КЧР) может быть любой читатель, который подпишется на один из журналов издательства "Радиоаматор": "Радиоаматор", "Электрик" или "Конструктор" и зарегистрируется в редакции. Членство в клубе является пожизненным.

2. Зарегистрированным считается читатель, который прислал в издательство "Радиоаматор" по адресу 03110, Издательство "Радиоаматор", КЧР, а/я 807, Киев 110, Украина ксерокопию или оригинал квитанции о подписке, а также указал свою фамилию и адрес. На квитанции должно быть четко видно название журнала, срок, на который совершена подписка, оттиск кассового аппарата с указанной суммой и почтовый штемпель. По одной квитанции может зарегистрироваться один читатель.

3. При осуществлении групповой подписки или подписки на учреждение, учебное заведение, предприятие или иную организацию членом "Клуба" состоит один представитель от группы или организации, которому делегируются права в объеме п. 5.

4. Статус действительного члена в "Клубе" получают члены КЧР с момента регистрации и до истечения подписного периода. Продление срока действительного членства производится путем подачи членом КЧР ксерокопии квитанции на последующий подписной период. При перерывах в подписке или ее окончании член "Клуба" не исключается из его рядов и имеет статус условного члена КЧР.

5. Действительные члены "Клуба" имеют право:

А. Непосредственно после регистрации:

- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве "Радиоаматор" или по системе "Книга-почтой": однократную в размере 5% стоимости (при подписке на год) или накопительную по периодам из расчета 0,6% в месяц.

- Приобрести в розницу необходимые детали из ассортимента оптовых поставок фирмы "СЭА".

- Получать бесплатно информационные материалы издательства "Радиоаматор" и выдержки из документов, регламентирующих радиолюбительскую деятельность.

- Опубликовать бесплатно свое объявление некоммерческого характера в одном из журналов издательства "Радиоаматор".

- Через "Клуб" устанавливать деловые и дружеские контакты с другими членами клуба и авторами статей, опубликованных в журналах издательства "Радиоаматор", вступать в секции "Клуба" по интересам и принимать участие в формировании тематики журналов на очередной подписной период.

Б. Со стажем действительного члена КЧР более 1 года:

- Пользоваться всеми правами по п. А.

- Получить бесплатно консультацию по одному из вопросов, входящих в компетенцию Консультационного центра издательства "Радиоаматор".

- Вне очереди опубликовать в одном из журналов издательства собственную статью.

- Получить бесплатно ксерокопии статей из старых журналов "Радиоаматор", которых уже нет в продаже, в количестве до 10 листов формата А4.

- Получить скидку на приобретение литературы непосредственно в издательстве "Радиоаматор" или по системе "Книга-почтой" в размере 10% стоимости.

- Участвовать в розыгрыше призов праздничной лотереи "Клуба", которая проводится на Рождество Христово 7 января, День изобретения радио 7 мая, День работников радио, телевидения и связи Украины 16 ноября.

6. Условные члены "Клуба" получают статус действительных членов при возобновлении подписки со всеми вытекающими правами.

7. Члены "Клуба" должны содействовать развитию радиотехнической грамотности населения, особенно молодежи и юношества, активно пропагандировать среди них журналы "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор", участвовать в ежегодном анкетировании читателей.

8. Правление "Клуба" состоит из членов редколлегий журналов "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор". Председателем Правления является главный редактор журнала "Радиоаматор".

9. Правление публикует отчет о работе "Клуба" в начале следующего года в журналах "Радиоаматор", "Электрик" и "Конструктор".

10. Для поощрения своих наиболее активных членов, а также специалистов и любителей, внесших большой вклад в развитие радио и электротехники, "Клуб" учреждает следующие почетные звания:

- "Почетный радиолюбитель Украины";

- "Почетный электрик-любитель Украины";

- "Почетный член клуба читателей "Радиоаматора".

Награждение производится по решению Правления "Клуба" и по представлению инициативных групп членов "Клуба". Члены "Клуба", имеющие почетные звания, пользуются всеми правами действительных членов независимо от статуса.

Председатель Правления Клуба читателей "Радиоаматора"

Главный редактор журнала "Радиоаматор" Г.А.Ульченко

Список новых членов клуба читателей РА

Ваш В. В.	Демкович С. Т.	Быстров А. А.
Алмаши М. И.	Бовкун И. А.	Чабанов Л. Г.
Сосновский В.С.	Довгун П. А.	Лунгул М. I.

Уважаемые читатели!

Год назад издательство "Радиоаматор" в порядке эксперимента начало выпускать журнал "Радиоаматор-Электрик". По последним данным, количество подписчиков в Украине на наш журнал увеличилось в три раза. Это значит, что журнал получил поддержку читателей.

В декабре 2000 г. на одной из выставок по электронике в г. Санкт-Петербурге к стенду фирмы СЭА, которая представляла и журналы издательства "Радиоаматор", подошли представители журнала "Радио". Ознакомившись с нашим журналом "Электрик", они заявили, что была и у них задумка выпускать научно-популярный журнал по электротехнике, но они так и не решились.

В течение года редакция получила сотни писем от авторов и читателей журнала "Электрик". Разные это были письма. Нас не только хвалили, но и ругали как следует. Эти замечания и предложения мы обязательно учтем в нашей работе. Хотелось бы высказать благодарность Николаю Петровичу Горейко и Юрию Ивановичу Бородатому, которые к каждому номеру "Электрика" присылали подробные рецензии по всем статьям номера.

В 2001 г. в "Электрике" сохраняются рубрики, уже привычные нашим читателям: блоки питания, электросварка, потребители тока, справочный лист, нетрадиционные источники энергии, заряд-разряд, электроавтоматика, освещение, авто-мото. Будет продолжена серия биографий, теперь это будут биографии выдающихся изобретателей. Продолжится публикация "Электрошколы". Появятся тематические обзоры новостей.

Редакция планирует обратиться к ведущим предприятиям-производителям электротехнической продукции в Украине. Очень хотелось бы ознакомить читателей с тем, что выпускается в нашей стране. Опыт такого рода у нас уже есть. В №1-5 публиковались справочные листы по кабельной продукции киевского завода "Укркабель", в №8 - о продукции запорожского завода "Элемент-Преобразователь". В ближайших номерах опубликуем схемы тестеров житомирского завода "Электроизмеритель". К читателям, работающим на таких предприятиях, - просьба и самим проявлять инициативу и присылать нам материалы.

Верю, что с вашей помощью, дорогие авторы и читатели, журнал "Электрик" станет в 2001 г. еще интереснее и полезнее.

Главный редактор
журнала "Электрик"
Олег Партала

Анкета журнала «Электрик»

Возраст:

- До 18 лет
- 18 - 25
- 26 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- больше 55

Образование:

- высшее
- незаконченное высшее
- среднее специальное
- средняя школа

Место жительства:

- г. Киев
- Областной центр
- Крупный город в области
- Небольшой город, поселок
- Сельская местность

Сколько человек читает

- каждый журнал
- (подчеркнуть):
- один двое трое четверо пятеро
- шестеро и более

Ваша профессиональная деятельность:

- научный работник
- инженер
- рабочий
- частный предприниматель
- администратор, менеджер
- юрист
- страховой агент
- медицинский работник
- пенсионер
- школьник
- студент
- другая _____

Отношение к электрике:

- занимаюсь профессионально
- преподаю
- любительские конструкции
- ремонтирую
- люблю почитать

Какой из рубрик Вы лично отдаете предпочтение:

- источники питания
- потребители тока
- электросварка
- справочный лист
- заряд-разряд
- нетрадиционные источники
- электроавтоматика
- освещение
- авто-мото

Лучшие публикации года:

- Автор _____ стр. № журнала _____
- ? _____
- ? _____
- ? _____

Блок питания с защитой от перегрузок и короткого замыкания из простых деталей прошлых лет

О.Г. Рашитов, г. Киев

У многих радиолюбителей имеются различные радиодетали выпуска прошлых лет. Из них можно собрать вполне хороший лабораторный блок питания (БП) с защитой от перегрузок и КЗ, а также для испытания и настройки самоделок. У автора такой БП работает с 1983 г. без единого выхода из строя. Детали на такой БП также можно купить по дешевке на радиорынке.

Технические данные БП

U_{вых} = 0,5...30 В (0,5-15 В; 9-30 В)

I_{заш} = 0,7 А

Рассмотрим работу схемы БП (см. рисунок). При включении SA1 ("Сеть") напряжение 220 В подается на трансформатор T1. Загорается лампочка HL1, индицирующая подачу 220 В на первичную обмотку трансформатора T1. Также загорается HL2, освещающая шкалу прибора PA1. Это свидетельствует о том, что со вторичной обмотки T1 снимается напряжение. При нажатии кнопки SB1 ("Работа") напряжение со вторичной обмотки T1 подается

на выпрямительный мост VD1-VD4 и с него - на схему БП. При этом срабатывает реле K1 и своими контактами K1.1 блокирует кнопку. Кнопку можно отпустить.

БП начинает работать. Реле K1 срабатывает, так как VT1 открыт. Схема стабилизатора напряжения особенностей не имеет. Стабилизатор напряжения построен по классической схеме компенсационного типа. Поэтому на его работе останавливаться не будем. Рассмотрим работу схемы защиты от перегрузок и короткого замыкания.

Весь ток, потребляемый нагрузкой, протекает через резистор R2*, создавая на нем определенное падение напряжения, которое прикладывается к переходу Б-Э транзистора VT1 через стабилизатор VD5. При определенном токе падение напряжения на R2* превышает напряжение пробоя стабилитрона, и транзистор VT1 закрывается. Реле обесточивается и контакты K1.1 размыкаются. Схема БП обесточивается. Далее включить БП в режим "Работа" можно только при устранении неисправ-

ности в подключенном к нему устройстве.

Подбором сопротивления резистора R2* можно регулировать ток срабатывания защиты. Прибор PA1 контролирует выходное напряжение блока питания и потребляемый нагрузкой ток. Сопротивления шунта Rш и добавочного резистора R* для контроля выходного тока и напряжения подбирают в зависимости от выбранного прибора. Автор использовал прибор типа ПМ-70.

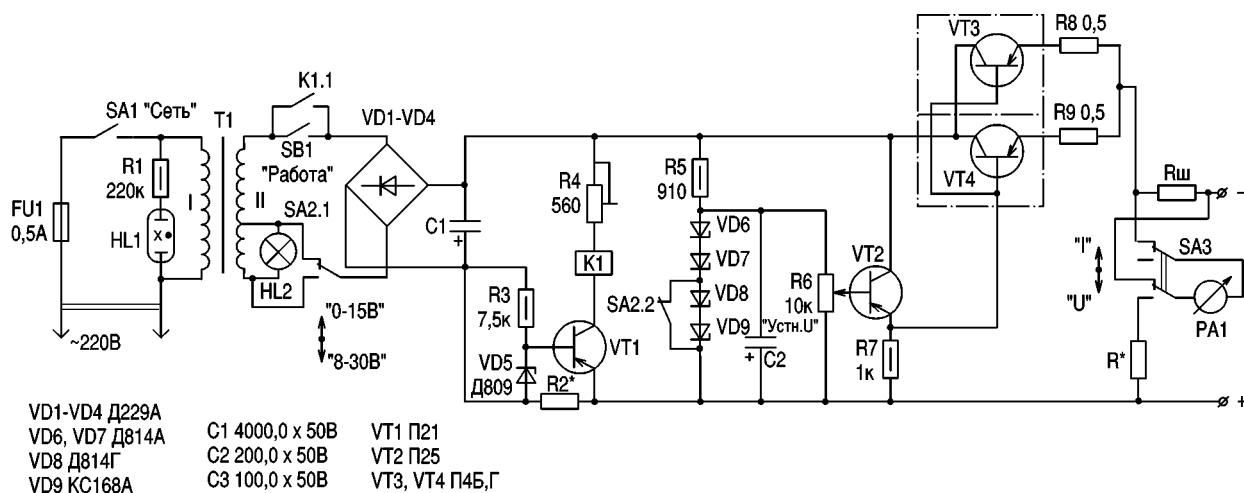
Для удобства эксплуатации в прибор вмонтированы лампочки освещения шкалы HL2. Для контроля включения и наличия напряжения 220 В на первичной обмотке T1 служит индикатор на неоновой лампочке HL1. При желании лампочки HL1 и HL2 можно заменить светодиодами при соответствующей схеме включения. Такие схемы неоднократно печатались в различных радиотехнических изданиях.

С помощью SA2 выбираем диапазон выходного напряжения 0,5-15 В и 8-30 В.

Вместо указанных деталей можно применить любые другие, подобные по параметрам.

Трансформатор T1 любой мощностью от 35 Вт с двумя вторичными обмотками и напряжением 22-25 В каждая, обеспечивающий ток нагрузки не менее тока срабатывания защиты.

Автор применил трансформатор типа ТПП 268-220-50К. Транзисторы VT3 и VT4 стоят на радиаторах площадью ≈100 см². Можно их установить на общий радиатор. Реле K1 типа РЭС 9 (паспорт 200). Транзистор VT2 для надежности работы можно также поместить на небольшой радиатор.



- | | | |
|----------------|-----------------|----------------|
| VD1-VD4 Д229А | C1 4000,0 x 50В | VT1 П21 |
| VD6, VD7 Д814А | C2 200,0 x 50В | VT2 П25 |
| VD8 Д814Г | C3 100,0 x 50В | VT3, VT4 П4Б,Г |
| VD9 КС168А | | |

Сетевой блок питания для автомобильных радиостанций

В.В. Ефремов, г. Ессентуки, Россия

Сетевые блоки питания, предназначенные для питания автомобильных радиостанций, должны быть спроектированы и изготовлены с учетом особенностей этой аппаратуры, иначе они могут оказаться непригодными для питания некоторых типов радиостанций, например, из-за ВЧ наводок при рассогласовании усилителя мощности с антенной. Как показывает опыт, желательно, чтобы блок питания содержал минимально возможное количество элементов, что увеличивает его надежность. Блоки питания, построенные по сложным схемам с различными электронными защитами непригодны для питания радиостанций, о чем более подробно изложено в литературе [1]. В связи с этим представляют интерес практически конструкции простых блоков питания, хорошо зарекомендовавшие себя при работе с радиостанциями различных типов.

Часто в распоряжении радиолюбителей оказываются вышедшие из строя и списанные сетевые блоки питания радиостанций ГРАНИТ-М, ЛЕН и т.п. Иногда неисправный блок трудно отремонтировать. Чаще всего это происходит после аварии в электросети и нарушения правил эксплуатации, т.е. уста-

новки в него нестандартных предохранителей. В таких блоках питания из строя выходят не только силовой трансформатор, но и, как правило, элементы выпрямителя и стабилизатора напряжения.

При нормальном наружном состоянии корпуса блока детали внутри него и платы могут быть сильно испорчены продуктами горения. В этом случае необходимо снять не только неисправные детали, но и частично пострадавшие, в особенности непосредственно связанные с электросетью, т.е. выключатели, держатели предохранителей, конденсаторы сетевого фильтра и т.п. После этого следует очистить и промыть корпус растворителем.

Чтобы восстановить сильно пострадавший сетевой блок питания либо самостоятельно собрать его для питания автомобильной радиостанции в стационарных условиях, можно воспользоваться схемой (см. рисунок), которая хорошо зарекомендовала себя на практике при работе с радиостанциями мощностью до 15 Вт. В схеме применен стандартный трансформатор ТН46, так как более мощные трансформаторы типа ТН менее распространены и дорогие. Так как переменное напряжение, подаваемое на ди-

оды выпрямителя с обмоток трансформатора Т1, при полной нагрузке составляет 12,6 В, для нормальной работы стабилизатора напряжения, т.е. обеспечения необходимого напряжения на входе стабилизатора, желательно применять диоды типа Д305 и конденсатор фильтра С1 емкостью не менее 10000 мкФ.

Стабилизатор выполнен на микросхеме типа КР142ЕН5А с дополнительным параметрическим стабилизатором-фильтром VD3, R1, С6, С7 и эмиттерным повторителем на транзисторе VT1. При токе нагрузки более 3 А в эмиттерном повторителе лучше применить два транзистора КТ819АМ(БМ) с отдельными резисторами R2.1 и R2.2. Номиналы резисторов должны быть одинаковыми в пределах от 0,1 до 0,2 Ом, что способствует выравниванию токов, протекающих через транзисторы, соединенные параллельно в точках а, б и в.

Были опробованы различные варианты стабилизаторов на КР142ЕН5А, приводимые в литературе [2,3]. Выбранный вариант оказался менее чувствителен к ВЧ наводкам и имел хорошую повторяемость без предварительного подбора каких-либо деталей. Важным условием устойчивой работы стабилизатора является правильный

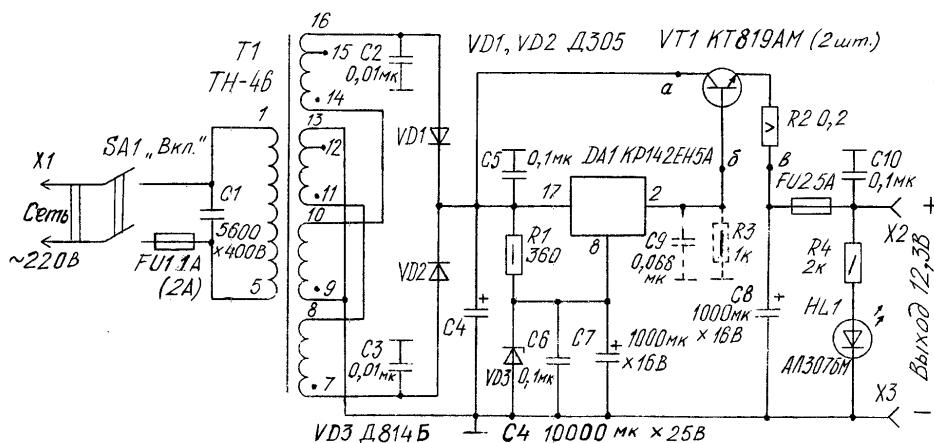
монтаж и выбор точек заземления. Более подробно об этом рассказано в литературе [4].

Конденсаторы С2, С3, С5, С6 и С10 должны быть керамическими, предпочтительно типа КМ, и иметь по возможности короткие выводы. Не рекомендую применять конденсаторы типа КЛС из-за их низкой надежности. Указанные конденсаторы служат для уменьшения ВЧ помех, наводок и мультипликативного фона.

Если будет отмечена неустойчивая работа стабилизатора во время работы радиостанции на передачу, следует установить дополнительные элементы: конденсатор С9 и резистор R3, номиналы которых подобрать при настройке. Кроме этого, возможен подбор сопротивления резистора R1 и стабилитрона VD3 с напряжением стабилизации, при котором на выходе при номинальной нагрузке выходное напряжение будет не менее 12 В. Положительными сторонами предлагаемого сетевого блока питания являются относительная простота и невысокие материальные затраты при хорошей повторяемости, а к недостаткам следует отнести некоторое ухудшение работы стабилизатора при номинальной нагрузке, которая не должна превышать 4 А, при напряжении в электросети ниже номинального более чем на 5 %.

Литература

1. Феофилактов Н. Стабилизатор для питания автомобильной Си-Би радиостанции // Радио.- 1997. - №7. - С.67-69.
2. Гвоздицкий Г. Источник питания повышенной мощности // Радио.- 1992. - №4. - С.43-44.
3. Щербина А., Благий С., Иванов В. Применение микросхемных стабилизаторов серий 142, К142 и КР142 // Радио.- 1991. - №3. - С.47-51.
4. Барнс Дж. Электронное конструирование: Методы борьбы с помехами.- М.: Мир.- 1990.



"Невидимые" блоки питания

Н.П. Горейко, г. Ладыжин, Винницкая обл.

Больше всего мы ценим те устройства, которые действуют, а сами незаметны. Блоки питания также, бывает, удобно "спрятать" в корпус крупного аппарата, в котором достаточно свободного места.

На рис.1 показана схема установки стабилизатора напряжения питания в корпусе лампового телевизора с выводом постоянного напряжения на антенное гнездо. Схему стабилизатора питания можно выбрать из опубликованных автором в "Электрике" в 2000 г. Важно лишь, чтобы в разрыве сетевого провода была лампа накаливания минимальной мощности, которая достаточна для работы питаемого устройства, а стабилизатор выполнить по схеме последовательной стабилизации (при этом снятие нагрузки приводит к минимальному потреблению тока из сети схемой стабилизатора).

Дроссель L1 и конденсатор (керамический) C1 установлены для "развязки" постоянного тока и высокочастотного сигнала. Резисторы R1...R3, включенные "треугольником", нужны для согласования волновых сопротивлений кабелей, сходящихся в один узел. Для обеспечения прохождения постоянного тока резистор R1

имеет обмотку, аналогичную дросселю L1.

Со стороны антенны в центральную жилу кабеля включен конденсатор C2. Если на антенне установлен польский усилитель, тогда этот конденсатор не нужен: блок питания обеспечит напряжение для работы антенного усилителя.

К разъему X2 (антенному штеккеру) можно подключать как переносной телевизор без сетевого шнура (например, на кухне), так и транзисторный приемник также без сетевого шнура и стабилизатора питания.

Антенное гнездо имеет развязку, аналогичную присоединенной к питающему устройству с добавлением диода (КД226 или др.), включенного последовательно с дросселем таким образом, чтобы диод проводил из антенного гнезда + 12 В к схеме переносного телевизора, а в противоположную сторону (из блока питания переносного телевизора к антенному гнезду) ток не мог проходить. Это необходимо выполнить, потому что блок стабилизированного питания изначально рассчитан на тяжелые режимы эксплуатации, а блок питания переносного телевизора можно быстро вывести из строя "обычным" замыканием антенного гнезда или жилы кабеля на оплетку!

Если вместо переносного телевизора подключить транзисторный приемник, на его корпусе надо установить антенное ТВ гнездо, к центральному выводу которого присоединить только элементы, обеспечивающие питание (дроссель и диод).

Практика многолетней эксплуатации подтвердила удобство такой схемы для пользователя: на кухню "заходит" тонкий ТВ кабель со штеккером, который можно спрятать, а можно и запитать от него транзисторный небольшой телевизор, радиоприемник и т.д.

Защитную лампу накаливания (рис.2) надо установить так, чтобы было удобно наблюдать ее свечение.

Выключать питание встроенного блока нужно независимо от схемы телевизора, в корпус которого встроен БП.

Кроме питания нагрузки схему можно использовать для испытания транзисторных устройств, новогодней гирлянды или "бегущих огней". Если под руками не окажется "прозвонки", можно, наблюдая за свечением защитной лампы, проверять жилы кабеля (ведь блок питания не боится замыканий). Для выполнения всех таких подключений нужно иметь антенное гнездо с припаянными к нему красным и синим проводниками (цвета подсказывают полярность напряжения).

Дроссель наматывают на резисторе ВС-0,5 сопротивлением выше 30 кОм тонким проводом секциями: 4; 8; 16; 32; 64; 128 витков. Для диапазона МВ можно использовать четыре секции с большим количеством витков, для ДМВ - четыре секции с малым количеством витков. Зафиксировать секции можно полосками краски или лака для ногтей. Секцию с меньшим числом витков монтируют к антенному гнезду.

На рис.2 показана схема стабилизатора питания, который испытан многолетней работой внутри корпуса лампового телевизора.

Схему (в том числе и сетевой трансформатор) крепят на лист алюминия, являющийся радиатором для регулирующего транзистора. Монтируют лист в нижней части корпуса телевизора шурупами к деревянным планкам, так что общий провод схемы (минус) соединяют со схемой телевизора только в точке подсоединения к антенному гнезду. Трансформатор взят на 20 Вт, такую же мощность может выдерживать регулирующий транзистор. Лампа HL1, включенная в разрыв сетевого провода, имеет мощность 6 Вт - самая меньшая из "сетевых" ламп с большим цоколем. Ясно, что при таком подборе деталей в конце эксплуатации телевизора схему можно демонтировать и перенести в новый.

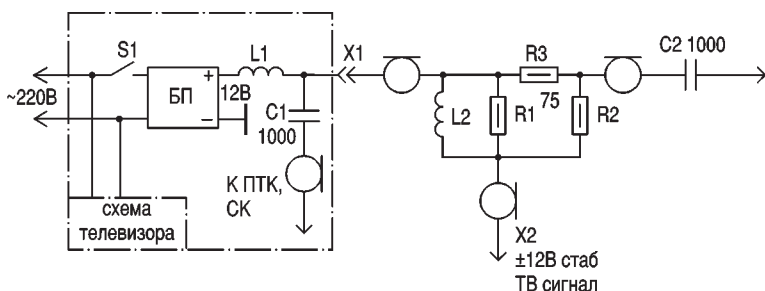


рис.1

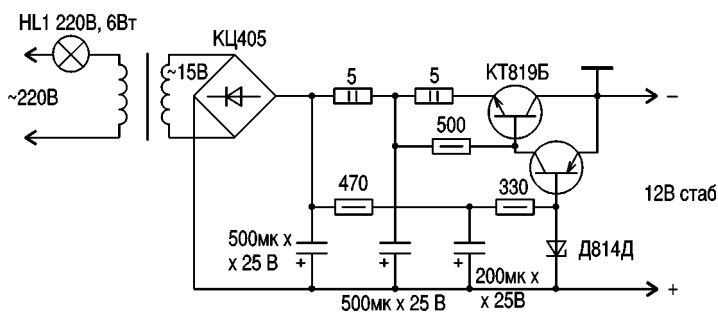


рис.2

Устройство точечной сварки своими руками

А.И.Сапронов, г. Запорожье

Преимущество точечной сварки неоспоримо при выполнении сварочных работ с деталями, имеющими малые размеры. При одинаковом качестве сварного соединения энергетические затраты уменьшаются в несколько раз.

Предлагаемое устройство незаменимо при сварке листовых деталей толщиной до 1 мм или прутков, проволоки до 4 мм диаметром. Эти параметры определяют геометрическими размерами и теплопроводностью материала.

Функционально предлагаемое устройство состоит из трех узлов: 1 - блок управления; 2 - сварочный трансформатор; 3 - контактно-сварочный узел.

Основные технические параметры

Напряжение питания. . . 220 В, 50 Гц
 Выходное напряжение холостого хода 4 - 6 В
 Максимальный импульсный сварочный ток До 1500 А

Для изготовления блока управления понадобится трансформатор мощностью 10 - 20 Вт с напряжением сетевой обмотки 220 В, 50 Гц и напряжением вторичной обмотки 15 - 25 В; набор электролитических конденсаторов типа К50-35; реле герконовое типа РЭС42; РЭС43; РЭС55 или другое электромеханическое с малым током срабатывания и рабочим напряжением 15 - 25; кнопка переключающая типа КМ-1 или другая; блок переключателей типа П2К независимого включения на 5-6 позиций для подключения

конденсаторов при подборе времени цикла сварки; диодный мост для заряда емкостей постоянным напряжением типа КЦ402 - КЦ407; переменный резистор мощностью 1 - 3 Вт группы А или проволочный.

Основной деталью блока управления является силовой ключ МТТ4К - однофазный бесконтактный тиристорный пускатель на ток 40 - 80 А и напряжением 600-800 В, выпускаемый ООО "Элемент-Преобразователь" (г.Запорожье).

Для изготовления силового сварочного трансформатора Т2 (рис.1) взят магнитопровод от неисправного лабораторного автотрансформатора на 2,5 А. Удалив старую обмотку, вырезаем из электрокартона толщиной 0,5-1,0 мм две шайбы, которые накладываем на торцы магнитопровода с напуском в 1-2 мм по внутреннему и наружному диаметру с последующим бандажированием локотканью или подобным материалом не менее трех слоев для достижения электрической и механической прочности, предотвращающей разрушение и протирание сетевой обмотки на магнитопровод в процессе эксплуатации. Диаметр провода сетевой обмотки выбран 1,2-1,5 мм, желательнее в тканевой изоляции для более качественной пропитки лаком.

Провод укладываем виток к витку равномерно по всему периметру магнитопровода согласно рис.2.

После намотки первичной обмотки ее бандажируют хлопчатобумажной лентой и пропитывают лаком типа КС521, ЭП730

или аналогичным.

Вторичная обмотка содержит 4-7 витков медного многожильного провода диаметром не менее 20 мм и сечением не менее 300 мм² в кремнийорганической изоляции или аналогичного жгута. На концы обмотки следует надеть соответствующие наконечники с последующим пропаиванием для достижения минимального сопротивления контактного перехода.

Контактно-сварочный узел изготавливают с учетом требования для технологического процесса. Материалом для электродов может служить медь, бронза бериллиевая и их заменители. Для создания качественного сварочного ядра контактная площадь электрода должна быть минимальной, также необходимо обеспечить плотное прилегание и сжатие свариваемых деталей силой не менее 20 кг/см² (это усилие подбирают при отработке технологического процесса).

При сборке устройства особое внимание надо уделить качеству соединений для получения минимальных потерь на переходных сопротивлениях контактов.

Порядок работы

При замкнутом контакте КН-1 или любом из переключателей П2К происходит заряд выбранной емкости С1-Сх до напряжения питания 15-30 В, а после нажатия КН-1 размыкается цепь заряда, и подключается цепь разряда К1 - РЭС. Величиной емкости, а следовательно, и запасенной ею энергией определяется время удержания реле РЭС в замкнутом состоянии, т.е. время цикла сварки путем прохождения силового тока через силовой ключ МТТ4К 80-8 от нескольких до десятков периодов сетевого напряжения.

С целью уменьшения количества конденсаторов и переключателей П2К для подборки времени цикла сварки их можно собирать в параллельную цепь. Ориентировочные номиналы емкостей С1 и С2 по 47 мкФ, С3 и С4 по 100 мкФ, С5 и С6 по 470 мкФ, все емкости на рабочее напряжение не ниже зарядного 30 В. Более точное время цикла сварки подбирают переменным резистором R2.

Грубую подстройку тока сварки осуществляют путем переключения отводов силового трансформатора Т2.

Силовой ключ МТТ4К (рис.3) представляет собой беспотенциальный тиристорно-диодный модуль в унифицированном корпусе МТТ4. Ток управления, протекающий через контакты реле, не превышает 100 мА.

Силовой ключ МТТ4К необходимо установить на радиатор охлаждения площадью 400-600 см² или использовать теплоотводящую площадь корпуса устройства, не забывая о том, что на силовых контактах и контактах управления присутствует сетевое напряжение.

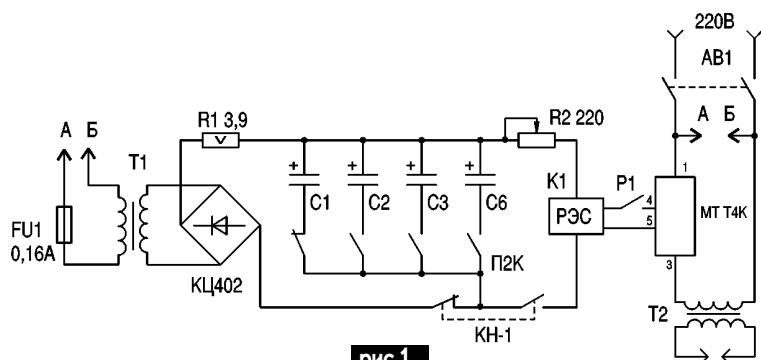


рис.1

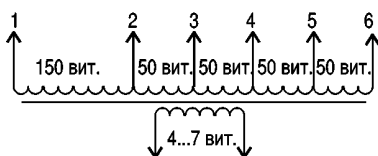


рис.2

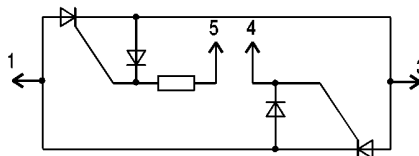


рис.3

БЕСЕДЫ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Электричество - от простого к сложному

(Продолжение. Начало см. в РЭ 5-12/2000)

А.Л.Кульский, г.Киев

Кроме конденсатора, существует еще реактивный элемент, известный как ИНДУКТИВНОСТЬ, которая чаще всего представляет некоторое количество витков изолированного медного провода, намотанного на круглый или прямоугольный каркас.

Существует немало конструктивных решений, где индуктивность (L) выполнена неизолированным проводом, но при этом витки находятся на некотором расстоянии друг от друга и не соприкасаются между собой. Чем больше витков, тем выше значение индуктивности.

Но в чем заключается физический смысл этого понятия? При изучении эффектов, связанных с прохождением электрического тока, установлено, что постоянный ток, текущий по проводнику, всегда сопровождается возникновением постоянного магнитного поля, интенсивность которого зависит от трех факторов.

Во-первых, от величины постоянного тока. Во-вторых, от количества витков. И наконец, от того, имеется ли у катушки сердечник и из какого он материала. На рис.20 показана катушка индуктивности, по которой течет постоянный электрический ток.

Присутствие магнитного поля обнаруживается, когда рядом с катушкой индуктивности расположен компас. Пока переключатель S разомкнут, следовательно, ток не проходит, то отсутствует и магнитное поле. Стрелка компаса, размещенного в непосредственной близости, ориентируется в своем обычном направлении - на север.

Но при замыкании S картина меняется. Стрелка компаса теперь ориентируется на магнитное поле катушки индуктивности. Если изменить полярность электрического тока в катушке, то последует и переориентация направления стрелки компаса. Если, например, при одном направлении тока притягивается южный (S) конец стрелки, то при другом направлении тока - северный (N).

Отсюда следует вывод, что магнитное поле катушки не только запасает энергию, но и характеризуется определенной полярностью, что и проиллюстрировано на рис.20.

Постоянное магнитное поле постоянного (неизменного по величине и направлению) электрического тока широко используется в электротехнике, например, в электромагнитных реле, принцип действия которых показан на рис.21.

Пока ток в катушке отсутствует (рис.21,а), нормально разомкнутые контакты 1 и 2, конструктивно расположенные в непосредственной близости от катушки индуктивности, остаются в разомкнутом состоянии. При этом они играют роль

переключателя внешней цепи, которая в этом случае оказывается разорванной.

Но как только по катушке начинает протекать постоянный ток, возникающее при этом магнитное поле притягивает к себе якорь (2) контактной пары, который выполнен подвижным. При этом замыкаются контакты реле, благодаря чему внешняя цепь становится замкнутой (рис.21,б). Естественно, таких контактных пар может быть несколько.

Но самые интересные свойства индуктивности проявляются в цепях переменного тока. Дело в том, что запасенная в магнитное поле энергия порождает вторичный, иначе говоря, индуцированный ток, направление которого всегда таково, что оно противодействует любым изменениям первичного, или индуцирующего тока!

Так, если индуцирующий ток увеличивается, то индуцированный ток противодействует этому увеличению. А если уменьшается, то индуцированный ток противодействует уменьшению.

Следовательно, в первом случае токи вычитаются, поскольку их направления различны, а во втором складываются (т.е. протекают в одном направлении). При этом величина индуцированного тока пропорциональна скорости изменения индуцирующего тока.

На рис.22 все это представлено в виде графика. В момент "А" изменение напряжения во времени минимально. Поэто-

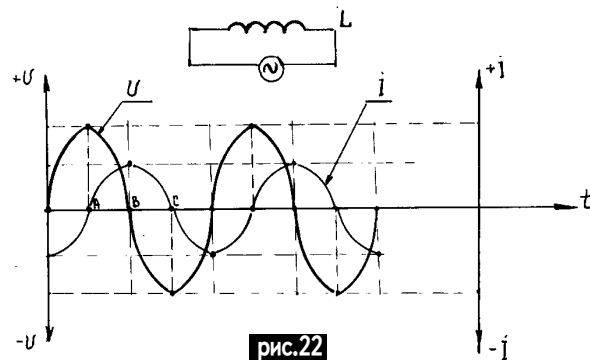


рис.22

му ток равен нулю, поскольку индуцированный и индуцирующий токи равны по величине и противоположны по направлению. На участке "АВ" напряжение падает до нуля, а изменение напряжения по времени (dU/dt) возрастает.

Поэтому индуцированный ток имеет такое направление, чтобы не дать напряжению на выводах L упасть до нуля! В этом случае в точке "В" ток максимален, а его полярность положительна. Но вот напряжение генератора становится отрицательным, а отношение dU/dt уменьшается. Суммарный ток I по-прежнему положителен, но его величина падает, становясь равной нулю в точке "С".

Таким образом, в индуктивности ток отстает от напряжения на угол 90° .

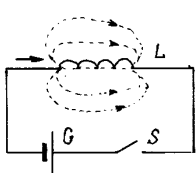


рис.20

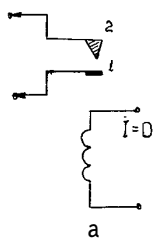
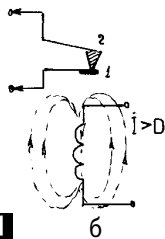


рис.21



Переробка батарейки

В.Усарський, Львівська обл.

Достить часто радіоаматори зустрічаються з проблемою зарядки батарейок, які так глибоко увійшли у наше повсякденне життя. Імпорتنі зарядні пристрої дорогі для наших кишень, а саморобні зарядні пристрої досить часто виводять елемент з ладу. Підзарядка гальванічного елемента за допомогою трансформатора призводить до розкладання корпусу батарейки. Даний спосіб дозволить переробити батарейку з упрощенням в її перезаряджанні.

Зауважу, що найкраще для цього придатні батарейки розміром "С" або більші.

Перш за все треба розібрати гальванічний елемент, як показано на **рис.1**.

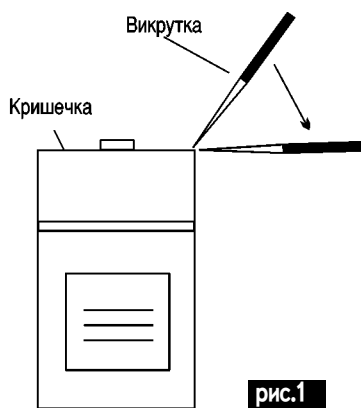


рис.1

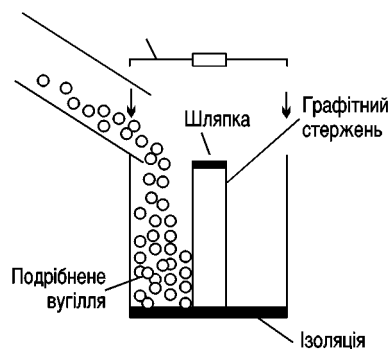


рис.2

Розбирати батарейку треба так, щоб не пошкодити кришечку і сам корпус. Потім висипати вміст батарейки (він нам більше не буде потрібний, хоча його можна буде застосувати замість вугілля). Сверлимо дирочку в кришечці діаметром 1 мм або менший. Тепер засипаємо в пусту батарейку розтовчене в порошок вугілля або попередній вміст батарейки і пресуємо його (**рис.2**). Після цього закриваємо батарейку кришечкою, а по боках

заливаємо клеєм (дуже щільно). Тепер за допомогою шприца через дирку заливаємо в середину батарейки йод або зеленку (йод дає кращий результат). Коли батарейка сяде, шприцом витягнути попередній йод і залити новий. Звичайно, такий гальванічний елемент не буде давати такої потужності, як до його переробки, та він буде давати 1,25 В при струмі 0,4 А (шляхом збільшення концентрації йоду можна добути кращий результат).

Мини-тестер домашнього електрика

В.Резков, г.Вітебск, Беларусь

В настоящее время промышленность выпускает большое количество измерительных приборов, способных удовлетворить запросы любого, даже самого "придирчивого" радиолюбителя. Но многие измерительные приборы можно изготовить своими руками. Иногда под руками может оказаться стрелочная измерительная головка малых размеров, например, на 6 В (ГОСТ 8711-60). Эта головка старого выпуска позволит собрать портативный измерительный прибор (**рис.1,а**), где 1 - корпус; 2 - индикатор стрелочный РА1; 3 - крышка фонаря ФМ; 4 - потенциометр R2; 5 - штеккер; 6 - щуп измерительный; 7 - щуп "общий"; 8 - кембрик; 9 - соединитель контактный; 10 - клемма с гнездом разъема Х6; 11 - лампа неоновая НЛ1 фазоуказателя в фонаре ФРМ; 12 - клемма с гнездом Х1; 13 - клемма с гнездом Х3; 14 -

клемма с гнездом Х4; 15 - источник электропитания G1; 16 - контактная обойма фонаря ФМ; 17 - корпус фонаря ФМ (**рис.1,б**).

Такой мини-тестер значительно облегчит работу электрика или радиолюбителя. Он достаточно точный для радиолюбительской практики.

Принципиальная схема мини-тестера построена по классическому варианту (**рис.2**). В нем охвачены диапазоны, часто необходимых для измерения в быту напряжений постоянного "6 В", "60 В" и переменного "≈600 В" токов. Тестер позволяет проверять исправность элементов электрорадиоаппаратуры: резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов, а также обнаруживать фазный и нулевой провода сети.

Диапазоны измерений "60 В" и "≈600 В" отградуированы по шкале "6 В". Так

удобней и целесообразней. Для измерения сопротивлений нужно сделать отдельную шкалу. Градуировку шкалы "кОм" проводят набором резисторов известных номиналов. Элемент питания типа СЦ21 расположен внутри фонаря ФМ (**рис.1,б**). Внутренние размеры фонаря ФМ и расположение в нем контактов подходят идеально для этого элемента питания. Такое расположение элемента питания решает многие "проблемы" для радиолюбителя: не нужно делать под него отдельный отсек в приборе, подпружиненные контакты и т.п. Отвинтив колпачок фонаря, можно легко вынуть "севший" элемент и заменить его на новый.

Угловые отверстия фланцевого соединения измерительной головки следует аккуратно сточить напильником, т.е. сделать круглым его боковую поверхность. Это будет гармоничным продолжением корпуса. Корпусом тестера служит стаканчик из ударопрочной пластмассы. Мини-тестер можно использовать при ремонте домашних электроприборов и электрооборудования автомобиля, мотоцикла. Его удобно положить в карман, дипломат, автомобиль.

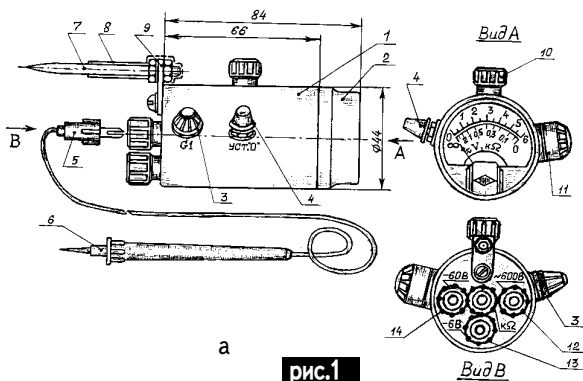
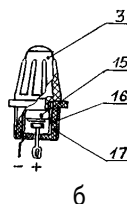


рис.1



б

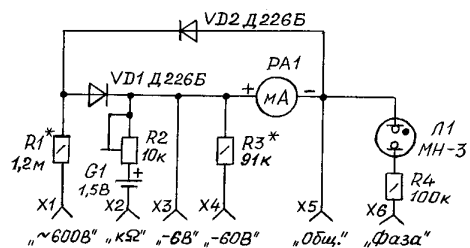


рис.2

Громкостной модулятор вращения двигателя

В.Ю.Солонин, г. Конотоп, Сумская обл.

Что только не придумывают, чтобы привлечь покупателей в магазин: мигающие гирлянды на окнах, двигающиеся игрушки на витринах, непрерывно едущие модели поездов или кланяющийся заяц-завывало, фанерный ковбой, вежливо снимающий и одевающий шляпу, и мн. др. Рассматривая все это, так и хочется крикнуть, чтобы ковбой побыстрее снимал шляпу, заяц чаще кланялся, а поезд побыстрее ездил. Может на свист сильнее засветятся синие лампочки гирлянды, а на низкие звуки - красные. Если бы происходило такое управление звуками окружающей среды, то витрина оживала бы, когда рядом по дороге проезжал автомобиль или остановились двое поговорить между собой. Такой забавный аттракцион служил бы дополнительным привлекающим фактором. Хорошим украшением площади был бы фонтан, работающий под звуки окружающей среды, которые изменяют не только его цветное освещение, но и высоту струи воды путем изменения скорости вращения двигателя насоса.

Схема, модулирующая вращение микродвигателя громкостью звуков окружающей среды, показана на рис.1. Можно применить эту схему для запитки микродвигателя вращающего через редуктор зеркальный шар с установленной на нем новогодней елкой.

Схема содержит высокочувствительный усилитель на микросхеме D1 и транзисторах VT4, VT6. Применен микрофон от слухового аппарата (тот что в металлическом прямоугольном корпусе размерами 25х15х7 мм с отверстием диаметром 3 мм). Улавливаются даже слабые голоса, произнесенные у дальней от микрофона стены комнаты. С выхода усилителя (с резистора R19) сигнал подается на любую покупную или самодельную цветомузыкальную установку. Не-

смотря на высокую чувствительность, усилитель устойчив к самовозбуждению и устойчив к фону сети. Для этого применены фильтры R4, VD1; R9, C3, VD3; R13, C6; R14. Одинаковое напряжение на противофазных входах микросхемы D1 задается резисторами R3, R5.

Двигатель - слишком инерционное устройство и в противоположность громкоговорителю не успевает реагировать на колебания электрического тока колебания звуковой частоты. Он может успеть реагировать на громкостную составляющую звука, которую необходимо еще выделить. Если подключить двигатель к выходу усилителя мощности, то частота вращения его вала не будет изменяться при изменении амплитуды выходных колебаний звуковой частоты, потому что их действующее значение (постоянная составляющая) не изменяется. Чтобы двигатель реагировал на звук, нужно выделить самую низкочастотную составляющую звука - колебания громкости.

Детектирование громкостной составляющей звука осуществляется путем ограничения сигнала снизу транзистором VT4 и сглаживания полученных импульсов фильтром на диоде VD2 и конденсаторе C1. Транзистор VT4 ограничивает благодаря выбору его рабочей точки возле области насыщения. Поэтому транзистор VT4 в исходном состоянии максимально открыт и работает только на закрытие. Чем больше громкость (амплитуда) сигнала, тем он сильнее закрывается, а сильнее открыться не может от противоположной полярности полупериода колебаний, так как не может открыться сильнее насыщения. В насыщении транзистор VT4 не происходит короткое замыкание выхода микросхемы на общий провод благодаря наличию резистора R15.

Таким образом, транзистор VT4 работает с нелинейными искажениями как ограничитель

и усиливает только одну половину сигнала (один полупериод колебаний), действующее значение которой изменяется в зависимости от амплитуды колебаний, а постоянная составляющая напряжения сигнала сведена к нулю.

На работу цветомузыкальной приставки, подключаемой параллельно резистору R19, эти нелинейные искажения влияния не оказывают. На потенциометре R2 выделяется громкостная составляющая сигнала, которая через разделительный конденсатор C2 проходит на усилитель тока, выполненный на эмиттерных повторителях на транзисторах VT3, VT5. Эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 и потенциометр R7 задают уровень нуля выхода, т.е. исходное напряжение на двигателе, а следовательно, и исходную частоту его вращения. Относительно уровня нуля происходит увеличение напряжения и частоты вращения при появлении звука. Конденсатор C2 дифференцирует проходящие через него колебания, поэтому при неизменной громкости звука, частота вращения вала двигателя приближается к исходному состоянию. Ее прирост будет происходить при увеличении громкости.

Эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 улучшает заряд конденсатора C2, предотвращая этим сглаживание

выделенной громкостной составляющей звука. Потенциометром R2 регулируется ослабление сигнала, т.е. он задает величину прироста частоты вращения при увеличении громкости. Транзистор VT2 работает как компрессор, сжимая динамическую характеристику, и уменьшает дрейф нуля, который происходит со временем в сторону увеличения частоты вращения. Когда на двигателе M1 повышается напряжение, транзистор VT2 сильнее открывается и уменьшает напряжение на резисторе R8, а следовательно, и нулевой уровень выходного напряжения. Конденсатор C7 частично сглаживает шумы от двигателя, проникающие на вход усилителя постоянного тока через транзистор VT2, уменьшая по ним обратную связь.

Микрофонный усилитель запитывают от источника питания цветомузыкальной установки. Он работает при напряжении питания от 9 до 30 В. При другом напряжении питания, чем указано на схеме, необходимо подобрать номинал резистора R11, чтобы рабочая точка транзистора VT4 находилась возле области насыщения. При этом двигатель максимально реагирует на увеличение громкости звука. Микрофонный усилитель следует разместить в отдельном корпусе вместе с микрофоном

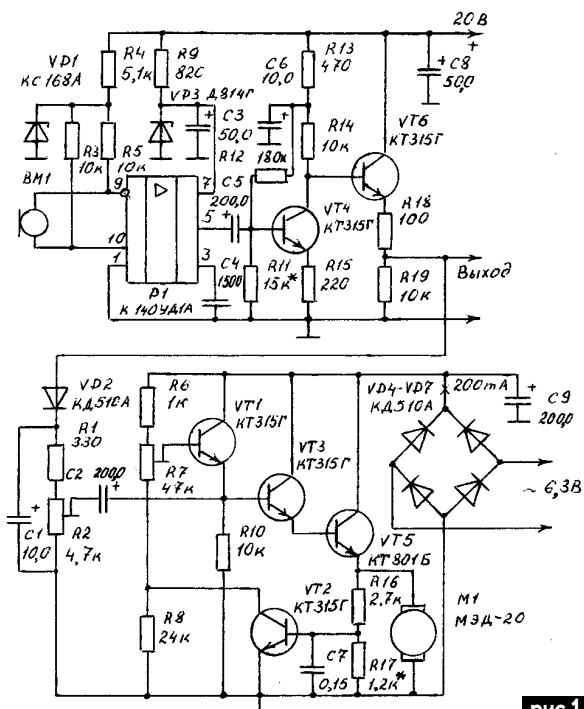


рис.1

ВМ1 и соединить с цветомузыкальной установкой тремя переплетенными (соединенными в жгут) проводами. В корпусе цветомузыкальной установки его размещать нельзя, так как он реагирует на гул трансформатора, даже неслышимый ухом, а тиристоры наводят электромагнитные помехи. Даже чувствует гул силового трансформатора через стол, если они оба лежат на столе.

Блок усилителя постоянного тока (остальная схема, после микрофонного усилителя) можно разместить в корпусе цветомузыкальной установки, если есть место, или в отдельном корпусе. Рукоятки потенциометров необходимо вывести наружу корпуса для регулировки. Этот блок запитывается от отдельного трансформатора или от специальной обмотки, намотанной на силовом трансформаторе цветомузыкальной установки проводом диаметром больше 0,35 мм.

Двигатель М1 размещают в отдалении от микрофона, соединив его длинными проводами с усилителем постоянного тока через разъем любого типа. Чем шумнее двигатель и редуктор, тем дальше от них нужно размещать микрофон, чтобы исключить обратную связь. Желательно двигатель и редуктор закрывать внутри объекта, приводимого в движение, для большего поглощения шумов. Двигатель можно заменить на МДП-1 или другой аналогичный. При использовании микродвигателя с более высоким рабочим напряжением необходимо соответственно повысить напряжение питания блока усилителя постоянного тока. При использовании более мощного двигателя указанный на схеме ток будет превышен и появится необходимость установки транзистора VT5 на радиатор и замены его на любой более мощный этой же проводимости, например КТ805Б. Микрофонный усилитель работоспособен и без блока усилителя постоянного тока.

Настройка сводится к подбору номинала резистора R11 по максимальному реагированию двигателя на увеличение громкости звука и номинала резистора R17, чтобы транзистор VT2 начал приоткрываться (начало уменьшаться напряжение

на резисторе R8) при наиболее часто устанавливаемом потенциометром R7 уровне нуля. Т.е. начальная частота вращения двигателя, которая наиболее нравится пользователю, должна обуславливать начало приоткрывания транзистора VT2. Тогда при увеличении частоты вращения двигателя транзистор VT2 открывается сильнее и сильнее уменьшает напряжение на резисторе R8.

Чтобы собрать схему быстро и с малыми трудовыми затратами, можно отказаться от печатных плат и применить навесной монтаж в отдельных пластмассовых корпусах.

На рис.2 показан пример такой конструкции. Микрофонный усилитель собран в прямоугольной пластмассовой коробке 1, в которой продавались наручные часы. Микрофон ВМ1 и конденсатор С5 приклеены к боковым стенкам коробки 1. Комок остальных деталей, спянных вместе согласно схеме, свободно лежит в коробке. Если он там немного болтается и тархтит при тряске, то это никакого вреда для него не оказывает, лишь бы выводы радиоэлементов не замыкались, а они для этого достаточно жесткие и сами по себе от ударов никогда не замкнутся, если их не замкнуть во время монтажа. На те, которые гибкие и мягкие, например выводы от микрофона, нужно надеть изоляционную трубку. Перемещаться по коробке и замкнуться с металлическим корпусом микрофона монтажу препятствует пайка с приклеенным конденсатором С5 и тремя выходными проводами 2, прикрепленными к корпусу 1. Чтобы выполнить это крепление прорезают щель в стенке корпуса такой ширины, чтобы в нее туго входили провода с надетой на них изоляционной трубкой. Если провода сплетены косой, то можно сделать петлю 3 одним любым проводом возле внутренней стороны стенки корпуса 1, препятствующую вытягиванию проводов из корпуса. Место соприкосновения выходных проводов с боковой стенкой корпуса покрывают клеем.

В корпусе надо просверлить отверстие 4, совпадающее с отверстием микрофона ВМ1. Аналогичным образом на расстоянии 1 м от корпуса микрофонного усилителя на его вы-

ходных проводах 2 закрепляют круглую пластмассовую коробку 5 из-под крема или любую другую. В ней собран также навесным монтажом блок усилителя постоянного тока. На крышке или дне коробки с наружной стороны закрепляют два потенциометра R2, R7 типа СПЗ-1а-0,25 путем вдавливания в пластмассу их выводов горячим паяльником. Прошедшие насквозь выводы загибают внутри коробки, и вместе с выводами приклеенных внутри коробки крупных деталей они служат опорными контактами, на которых выполняют навесной монтаж.

Удобные и красивые рукоятки для переменных резисторов получаются от пробок (крышек), закрывающих тубики зубных паст. Их можно приклеить к резисторам эпоксидной смолой. Верхнюю часть переменного резистора покрывают тонким слоем пластилина кроме поворотной головки со шлицом под отвертку, которую погружают в ямку пробки с резьбой, куда налита эпоксидная смола. После затвердевания эпоксидная смола надежно приклеивает пробку к головке переменного резистора. Другие его неподвижные части не приклеиваются благодаря нанесенному пластилину, который после закрепления рукояток легко счистить.

В одну прорезь в коробке 5 входят провода 2 от микрофонного усилителя, а с диаметрально противоположной прорези в стенке коробки 5 выходят уже 5 проводов. Добавились два провода, подключаемые к дополнительной обмотке, выполненной на силовом трансформаторе цветомузыкальной установки. Жгут переплетенных проводов заканчивается пятиконтактным разъемом любого типа, предназначенным для подключения к цветомузыкальной установке. Указанные на чертеже длины проводов не обязательны к выполнению, а лишь пример. Их можно увеличивать в несколько раз, пока не произойдет самовозбуждение микрофонного усилителя, которое устраняется увеличением емкостей конденсаторов С3, С6, С8.

На схеме номиналы конденсаторов указаны с запасом. К боковой стенке коробки 5 приклеена транзисторная панель-

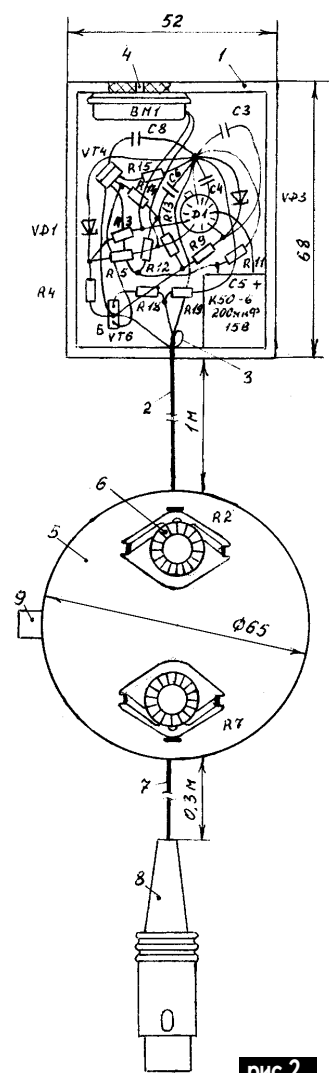


рис.2

ка 9. Она служит разъемом для проводов микродвигателя. Ее выводы вставлены в просверленные в коробке отверстия и загнуты внутри ее. Чтобы крышки коробок самопроизвольно не открывались, на их внутреннюю поверхность боковых стенок (где контактирует крышка с остальной частью коробки) приклеивают кусочки полихлорвинила или резины. Так как транзистор VT5 нагревается, то для вентиляции на боковой стенке коробки 5 нужно просверлить хотя бы два отверстия диаметром 4 мм в диаметрально противоположных точках круглой боковой поверхности. Микроэлектродвигатель от детских игрушек, управляемый описанной схемой, легко справляется с вращением зеркального шара, изготовленного на основе учебного глобуса, с установленной на нем искусственной елкой с блестящей хвоей и длиной ствола 0,8 м.

**СЕТЕВОЙ
ИСТОЧНИК
ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА**

"УНИКУМ"

Ю.П.Саража, г.Миргород, Полтавская обл.

(Продолжение. Начало см. в РЭ 5-12 /2000)

Для установки и плавного набора напряжений от универсального трансформатора посредством релейного коммутатора удобно применять электронный пульт управления на реверсивных счетчиках. Предлагаемое изделие обладает рядом дополнительных функций и удобств, реализация которых средствами точной механики чрезвычайно сложна и практически нереализуема в любительских условиях. К таким новым возможностям следует отнести сочетания режимов прямого набора двоичного кода, аналогичные работе тумблерного пульта, и последовательный перебор позиций кода как в пошаговом режиме с ручным управлением, так и в автоматическом ускоренном, что эквивалентно работе механической машинки с ручным и электрическим приводом соответственно, а также возможность возврата из любой набранной комбинации мгновенно на предварительно установленную переключателями или сброс нуль простым нажатием кнопки.

Непросто выполнить в механике также и переставляемый упор-ограничитель максимального значения кода (напряжения), который может действовать вместе с известными ограничителями по максимуму (255) и минимуму (0).

Выходы электронного пульта в виде гибкого тонкого кабеля, армированные вилкой РШ-2, действующим аналогично выключателям SA1-SA8 пульта "Уникум 2" и способны непосредственно коммутировать обмотки реле с токами до 150 мА. По этому же кабелю подается питание схемы + 20 В с максимальным током около 150 мА от релейного блока, но имеется возможность питать пульт и от отдельного источника 9-15 В (среднее значение 12 В постоянного тока).

Пульт представляет собой конструктивно законченное изделие и в изготовлении конструкции намного проще той же механической машинки.

Основой конструкции пульта является верхняя панель из оргстекла толщиной 3 мм и размерами $\approx 150 \times 80$ мм (рис.20), к которой снизу прикреплены четыре винта М 2,5 с распорными втулками две печатные платы электронной схемы (рис.21) размерами 125 x 72 мм (на рис.20 винты по углам пунктирного контура, который показывает периметр печатных плат под панелью). По рис.21 видно, что верхняя печатная плата 1 является фальшпанелью, а печатная плата 2, выпол-

ненная в планарном варианте (поверхностный монтаж на верхней стороне платы), является дном конструкции (изоляционное основание без отверстий для элементов). Таким образом, без коробки корпуса получается практически закрытая конструкция, высота (толщина) которой может составлять всего 20 мм, и ее можно какое-то время эксплуатировать без корпуса, - обычно до тех пор, пока на электронную плату не попадет какая-либо железка и не выйдет из строя, например, какая-то микросхема, поэтому я рекомендую не злоупотреблять такой возможностью и позаботиться о коробке корпуса, в которой эту конструкцию легко закрепить четырьмя винтами М 2,5 через отверстия в переднем и заднем сваях панели (рис.20).

На верхней панели (рис.20) кроме описанных крепежных отверстий выполнены прямоугольные вырезы под проводки 10 переключателей, 4 толкателей кнопок и круглые отверстия для линз 39 светодиодов (одно отверстие $\varnothing 5$ мм и 38 $\varnothing 3$ мм). Линзы светодиодов должны "выглядывать" над поверхностью панели не более чем на 1,5 - 2 мм для невозможности вдавливания их пальцами с отрывом дорожек платы 1.

Все надписи верхней панели выполнены на листе плотной бумаги с размерами и всеми отверстиями верхней панели, и этот лист подложен под прозрачную панель (оргстекло).

Верхняя панель пульта - панель органов управления и индикации (рис.20) содержит т.н. (по военной терминологии) "вычислитель" для быстрого перевода двоичного кода (Bin) в десятичный (Dec) и шестнадцатичный (Hex) и обратно. Светодиоды - подсказки, зажигаемые электронной схемой отражают состояние счетчиков и положение набираемого кода относительно предварительно установленного выключателями (8 шт. слева).

Включенные разряды (лог."1") двоичного кода отражаются колонкой из 8-ми желтых светодиодов, каждый из которых установлен рядом с соответствующим выключателем. Выключатели предустановки и соответствующие им индикаторы замаркированы всеми возможными способами: слева просто номера выключателей (как мы и считали их с самого начала), дальше колонка со степенями двойки (показатели степени обычно используются для обозначения веса разрядов в цифровых схемах и программах, они отли-

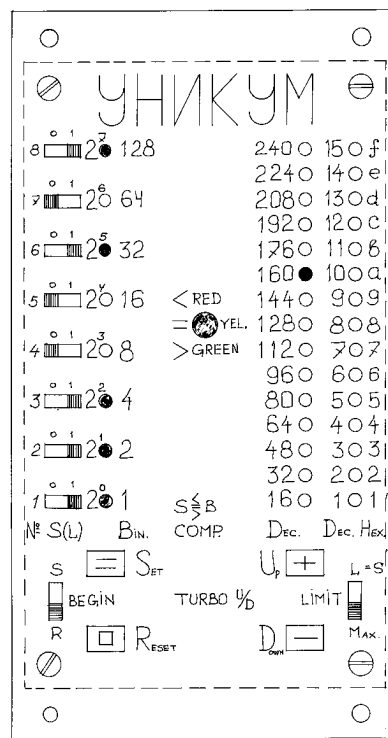


рис.20

чаются от позиционных номеров тем, что всегда на единицу меньше, т.е. счет начинается с нуля) и, наконец, справа от светодиодов знакомые нам значения веса разрядов двоичного кода. Желтые светодиоды не всегда светят напротив включенных выключателей предварительной установки.

На рис.20 показан пример, который может получиться после нажатия кнопки установки (загрузки) "Set" или включения питания пульта в положении "S" переключателя "Begin" начальной установки, или в результате остановки перебора кода кнопками "Up" и "Down", или на переставляемом упоре после блокировки кнопки "Up" в положении "L" переключателя "LIMIT". Это состояние (равенства предустановки и набранного значения кода) отражает большой светодиод по центру панели желтым цветом свечения. Во всех остальных случаях этот светодиод светится либо зеленым цветом (если набранный код меньше предустановки), либо красным (если набранный в счетчиках код больше предустановки). Управляет этим светодиодом специальная электронная схема, называемая цифровым компаратором (схема сравнения). Наличие такого индикатора весьма удобно при пересчетах кодов и, кроме того, это единственный (из 39) светодиод, который останется светиться после нажатия кнопки сброса "Reset" (зеленым цветом, если есть предустановки, и желтым, если нет), сигнал "Вкл".

Собственно функцию "вычислителя" выполняют 30 светодиодов, размещенных и подписанных, как показано на

рис.20 справа. Эти светодиоды собраны в две колонки по 15 шт. в каждой. Светодиоды левой колонки красные, замаркированы числами, кратными 16 (от 16 до 240), и отражают состояние дешифратора старших четырех разрядов двоичного кода, а светодиоды правой колонки замаркированы числами от 1 до 15 (слева) и цифрами гексадецимального (шестнадцатиричного) кода (справа) от 1 до f и отражают состояние дешифратора младших четырех разрядов двоичного кода (иногда называют тетрадами или nibblami старшим и младшим соответственно).

При переводе в шестнадцатиричный (Hex) код цифры правой и левой колонок равны и так и записываются, а при переводе в десятичный (Dec) код следует суммировать число, подсвеченное зеленым и красным светодиодами. Следует отметить, что нули не индицируются, и то,

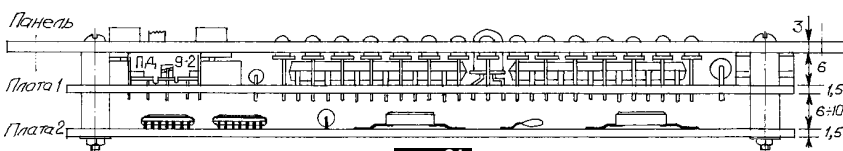


рис.21

что в красной и зеленой колонках может гореть только один светодиод (если светодиод не горит в какой-либо колонке, значит, там нуль), а также то, что сумма чисел красной и зеленой колонок равна всегда сумме чисел желтой колонки. Удобство "вычислителя" как раз и состоит в том, что суммирование различного количества чисел (до 8 при 255) по желтым "весовым" светодиодам сводится к сложению максимум двух чисел зеленой и красной колонок, что легко и быстро делаются в уме. По примеру рис.20 для десятичного числа 167: отчетливо видно,

что $167 = 160$ (красных) + 7 (зеленых), а в двоичном коде это 10100111 т.е. нужно суммировать 5 чисел (желтых) $167 = 128 + 32 + 4 + 2 + 1$ и уж проще всего получается в шестнадцатиричном коде, где $167 = A7$ и суммировать вообще ничего не нужно. И еще ведь 30 значений, написанных у красных и зеленых светодиодов, тоже считаются напрямую (если другая колонка погашена).

(Продолжение следует)

ЛИСТ ДО РЕДАКЦІЇ

Пише Вам інвалід 1-ї групи. Я не можу самостійно піднятися з ліжка і сісти в інвалідну коляску або з інвалідної коляски лягти в ліжко. В цьому мені допомагають батьки, але вони вже пристарілі, і їм дуже важко. В мене виникла ідея зробити пристрій, за допомогою якого я міг би сам піднятися з ліжка і сісти в інвалідну коляску. На поясі закріплюється ремінь, до якого позаду закріплен трос. У мене в руці знаходиться пульт, яким я включаю електродвигун з редуктором. При цьому трос підтягується догори і підіймає мене так, щоб я зміг пересісти до коляски. Коли я знаходжусь над коляскою, включаю електродвигун в зворотньому напрямку, щоб спуститись до коляски. Там я відчіпляю ремінь і тоді зможу відіхати. Коли треба повернутись до ліжка, операції проводяться у зворотньому порядку.

У зв'язку з цим у мене такі питання:

1. Якої потужності (Вт) повинен бути електродвигун постійного струму на 12 (24) В, щоб він міг підняти мою вагу (65 кг)?
2. Де можна придбати малогабаритний електродвигун постійного струму з встроєним редуктором (потрібні адреси підприємств або торгових фірм)?
3. Якщо такого двигуна з встроєним редуктором нема, то

де можна купити редуктор окремо?

4. Як зробити пульт дистанційного керування, щоб вал двигуна обертався в обох напрямках?

5. Як зробити схему блока живлення від електромережі 220 В на напругу 12 (24) В з потрібним током живлення?

Також звертаюсь до Вас з проханням: де можна придбати креслення інвалідної коляски з електродвигуном та електричну схему такої коляски, схему пульта керування коляскою, марку акумулятора, марку та потужність електродвигуна з встроєним редуктором.

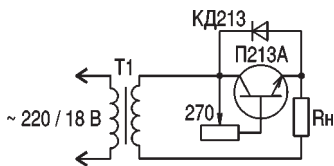
З повагою Д.О.Баклан, Вінницька обл, тел. (04343) 26-1-56

Від редакції: Автор листа пропонує розробити пристрій, який буде дуже корисний багатьом інвалідам. Ми звертаємось до наших читачів і авторів з пропозицією надсилати нам креслення, схеми, технології виготовлення та інші матеріали. Вони будуть друкуватись негайно. Якщо у вас є адреси підприємств і фірм, де виготовляють потрібні двигуни, редуктори та інші елементи обладнання для інвалідів, надсилайте нам або телефонуйте Д.Баклану. Дуже просимо допомогти нашим інвалідам.

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НА ТРЕХ ДЕТАЛЯХ

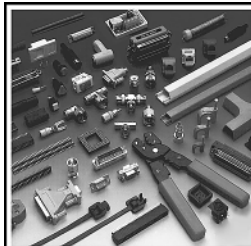
Ю.И.Бородатый, Ивано-Франковская обл.

В последнее время настоящий ренессанс переживают резисторные [1] и транзисторные [2] регуляторы мощности. Они самые неэкономичные. Повысить КПД регулятора [2] можно так же, как и регулятора [1] включением диода (см.рисунок). При этом достигается более удобный предел регулирования (50-100%). Полупроводниковые приборы можно разместить на одном радиаторе.



Литература

- 1.Данильчук А.А. Регулятор мощности для паяльника //Радиоаматор-Электрик. -2000. -№9. -С.23.
- 2.Риштун А. Регулятор мощности на шести деталях //Радиоаматор-Электрик. -2000. -№11. -С.15.



ЗАО "Парис" Все для коммуникаций

разъемы D-SUB, CENTRONICS, BNC, N, F и другие
кабель витая пара, коаксиал и телефония 3-й и 5-й категории
шнуры интерфейсные
силовые, SCSI, переходники и др.
клеммы, клеммники, панели под микросхемы и прочие компоненты

кабель витая пара, коаксиал и телефония 3-й и 5-й категории
стяжки, скобы и крепежные компоненты фирмы KSS
модемы, сетевое оборудование и наборы инструментов

295-17-33

296-25-24

296-54-96

ул.Промышленная,3

Приглашаем к сотрудничеству дилеров

магазин "Нью-Парис" Киев, проспект Победы, 26
Тел. 241-95-87, 241-95-89, факс 241-95-88

Действует система скидок!

Новые микросхемы для электриков

КР1446ХК1 - приемопередатчик по сети переменного тока 110 - 380 В

Микросхема КР1446ХК1 выполняет функцию приема и передачи цифровой информации по сетям переменного тока 110 - 380 В. Скорость передачи может принимать одно из четырех возможных значений: 124; 248; 496 и 992 бит/с и задается во время программирования приемопередатчика. В микросхеме используется помехозащищенное кодирование цифровой информации для управления одиночных и об-

наружения двойных ошибок, которые могут возникать при передаче из-за помех в сети. Микросхема позволяет использовать уже имеющиеся линии силовой электросети для создания систем сбора информации, локальных сетей передачи данных, систем централизованного контроля и управления электрооборудованием, систем охраны и сигнализации. Структурная схема микросхемы КР1446ХК1 показана на **рис.1**, основные размеры 22-выводного корпуса 2108.22 - на **рис.2**, обозначения выводов - на **рис.3**. В **табл.1** приведено описание выводов.

В **табл.2** приведены параметры микросхемы.

Функционирование

Передача информации осуществляется частотной манипуляцией сигнала: "1" и "0" передаются разными частотами, незначительно отличающимися от центральной в большую или меньшую сторону. Частотно-манипулированный сигнал через развязывающий трансформатор передается в электролинию. Буферный каскад предназначен для согласования высокого выходного сопротивления микросхемы с низким сопротивлением

Таблица 1

Вывод	Обозначение	Назначение
1	ERR2	Флаг двойной ошибки во время приема информации (устанавливается в "1" при обнаружении двойной ошибки)
2	DATA	Порт обмена данными с внешним контроллером
3	CLK	Вход стробирующего сигнала при обмене данными с внешним контроллером
4	PROG	Вход сигнала установки режима программирования приемопередатчика
5,6,7	NC	Не используются
8	RESET	Вход обнуления
9	F4MHz	Вход тактовой частоты 4 МГц
10	OSCIN	Вход подключения внешнего кварцевого генератора 8 МГц
11	OSCOUT	Выход подключения внешнего кварцевого генератора 8 МГц
12	BUSY	Флаг передачи информации (устанавливается в "1" во время процедуры передачи в сеть) + 5 В
13	Ep	Не используется
14	NC	Не используется
15	OUT2	Выход частотно-манипулированного сигнала (инверсный)
16	OUT1	Выход частотно-манипулированного сигнала
17	NC	Не используется
18	IN	Вход частотно-манипулированного сигнала
19	GND	Общий вывод
20	START	Вход сигнала запуска передачи в сеть
21	W/R	Вход установки режима чтение/запись
22	RX	Флаг приема новой информации из сети (устанавливается в "1" при получении новой информации)



рис.1

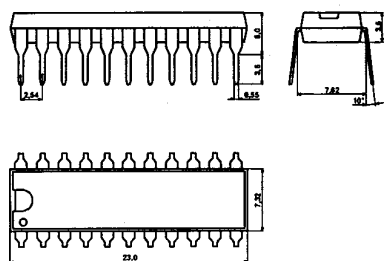


рис.2

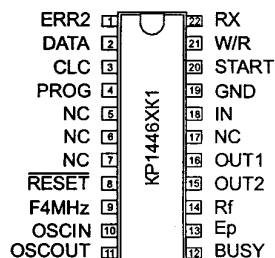


рис.3

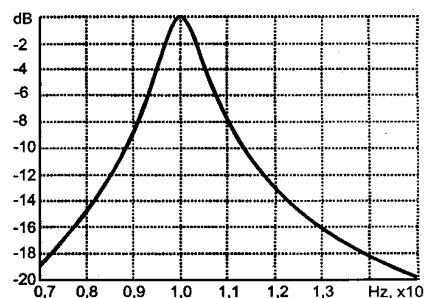
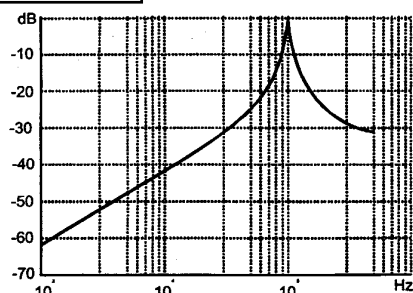


рис.4

Таблица 2

линии при передаче сигнала в линию и для фильтрации переменного напряжения 50 Гц при приеме. Один из трех частотных диапазонов устанавливается при начальной установке. Конкретные частоты указаны в табл.3.

Микросхема выпускается в двух модификациях: со встроенным фильтром на входе IN и без него. Во втором случае для улучшения приема рекомендуется использовать внешний фильтр. На рис.4 приведена АЧХ встроенного фильтра для второго частотного диапазона (100 кГц).

Прием информации

Приемник анализирует данные, приходящие на его вход. Если приходит код слова синхронизации, а за ним код адреса, который совпадает с собственным адресом (или с общим адресом 10111001), то следующие за ним 2 байта информации считаются предназначенными данному приемопередатчику. Они записываются в буфер приема, а на выходе RX приемопередатчик выставляет высокий уровень, что является флагом того, что получена новая информация. В результате помех в сети возможно искажение информации. В каждом из принимаемых байтов (адрес и данные) приемник исправляет ошибки в одном бите и обнаруживает двойные ошибки (в этом случае на выходе ERR2 приемопередатчик выставляет высокий уровень). Полученная информация хранится в буфере приема и может быть прочитана однократно в любое удобное время независимо от работы блоков приемника и передатчика. Диаграмма приема информации показана на рис.5.

Процедуру чтения информации из буфера приема можно начинать сразу после появления флага RX. Для этого необходимо выставить на входе W/R вы-

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Условия
Напряжение питания, В	3,0	5,0	5,5	-
Ток потребления, мА:				
в режиме приема	-	3,5	-	U _{cc} =5 В
в режиме передачи	-	5,5	-	U _{cc} =5 В
Чувствительность приемника по входу*, мВ	-	15	-	U _{cc} =5 В
Входное напряжение, В:				
низкого уровня	0	-	0,8	-
высокого уровня	3,6	-	U _{cc}	-
Выходное напряжение (выход DATA), В:				
лог."0"	-	-	0,4	U _{cc} =5 В
лог."1"	U _{cc} -0,4	-	-	U _{cc} =5 В
Выходное напряжение(выходы RX,ERR2), В:				
лог."0"	-	-	0,4	U _{cc} =5 В
лог."1"	U _{cc} -0,4	-	-	U _{cc} =5 В
Выходное напряжение (выходы OUT1, OUT2), В:				
лог."0"	-	-	0,4	U _{cc} =5 В
лог."1"	U _{cc} -0,4	-	-	U _{cc} =5 В
Ток утечки на входе, мкА	-	-	5	U _{cc} =5 В
Входная емкость, пФ:	-	-	10	-

* Установлена на уровне 15 мВ, что ниже уровня помех в электрической сети. Чувствительность может быть настроена на другой уровень в соответствии с требованиями заказчика.

сокий уровень и выдать 16 импульсов на вход CLK. Если до этого W/R находился в высоком уровне, его необходимо сбросить и выставить снова. Первый импульс CLK сбрасывает флаги RX и ERR2. Приемопередатчик изменяет информацию на входе DATA по низкому уровню CLK. Оба байта полученных данных выдаются младшими битами вперед. Минимальный период сигнала CLK 1 мкс. Ограничения на интервалы времени во время процедуры чтения показаны на рис.6.

Передача информации

Чтобы записать информацию в буфер передачи, необходимо выставить на входе W/R низкий уровень и выдать 24 импульса CLK. Если вход W/R перед этим находился в низком уровне, нужно установить его в высокий уровень, а затем снова в низкий. Информацию на входе DATA следует изменять по низкому уровню CLK. Минимальный период сигнала CLK 1 мкс. Передается адрес приемопередатчика, которому адресуется информация (или общий адрес = 10111001, в этом случае информация будет принята всеми приемопе-

Таблица 3

Центральная частота, кГц	Частота передачи "0", кГц	Частота передачи "1", кГц
66,66	62,5	71,43
100	95,94	105,26
133,33	129,03	137,93

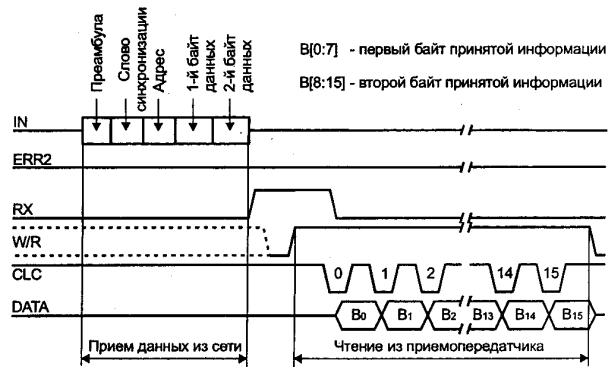


рис.5

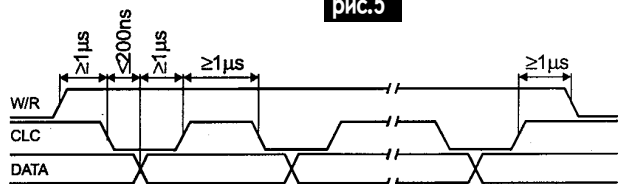


рис.6

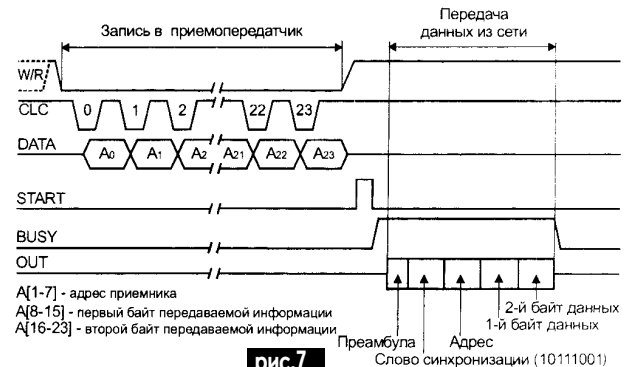


рис.7

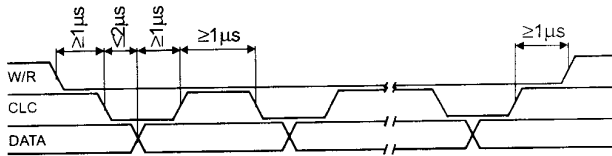


рис.8



D[0:7] - собственный адрес (по умолчанию устанавливается 01h)
 D[8:9] - частота передачи: 0 - 66 кГц, 1 - 100 кГц (устанавливается по умолчанию), 2 - 133 кГц, 3 - 100 кГц
 D[10:11] - скорость передачи: 0 - 124 бит/с, 1 - 248 бит/с (устанавливается по умолчанию), 2 - 496 бит/с, 3 - 992 бит/с.

рис.9

редатчиками в данной сети), и два байта информации. Все байты передаются младшими битами вперед. После того как информация записана в буфер передачи, она может быть выдана однократно или многократно в сеть.

Передача запускается фронтом импульса START (рис.7). Время передачи зависит от запрограммированной скорости. Во время процесса передачи на выходе BUSY устанавливается "1", а работа приемника блокируется. В простейшем случае можно передать сигнал от одного приемопередатчика другому без предварительной записи буфера передачи и программирования установок. Для этого нужно обнулить все приемопередатчики сигналом RESET, после чего все адреса, данные, скорости и частоты устанавливаются в свое значение по умолчанию, равное 01h.

Затем выдать сигнал START. Посланная таким образом информация 01h, 01h по адресу 01h будет принята всеми приемопередатчиками в данной сети, что будет отмечено появлением флага RX. Сброс RX выполняется сигналом RESET или первым импульсом CLK во время чтения буфера приема. Ограничения на времена во время выполнения записи в СПП показаны на рис.8.

Начальная установка

После включения питания необходимо установить все блоки приемопередатчика в исходное состояние низким уровнем сигнала RESET. Длительность сигнала RESET должна быть не менее 1 мс. Сигнал RESET сбрасывает флаги RX, ERR2, устанавливает собственный адрес приемопередатчика, равным 01h, частоту передачи, равную 100 кГц, скорость передачи, равную 248 бит/с, а также в буфере передачи следующие значения: адрес передачи 01h, 1-й байт данных, равный 01h, второй байт данных, равный 01h.

Чтобы выполнить процедуру программирования, необходимо выставить на входах PROG и W/R низкий уровень и выдать 12 импульсов CLK (рис.9). Информацию по входу DATA следует изменять по высокому уровню CLK. Минимальный период сигнала CLK 1 мкс. На вход DATA последовательно задаются коды адреса, частоты и скорости передачи младшими битами вперед. Для того чтобы приемопередатчики в сети "слышали" друг друга, они должны быть запрограммированы одинаковыми значениями частоты и скорости передачи. На рис.10 показана типовая схема включения с управляющим контроллером, на рис.11 - простейшая схема включения.

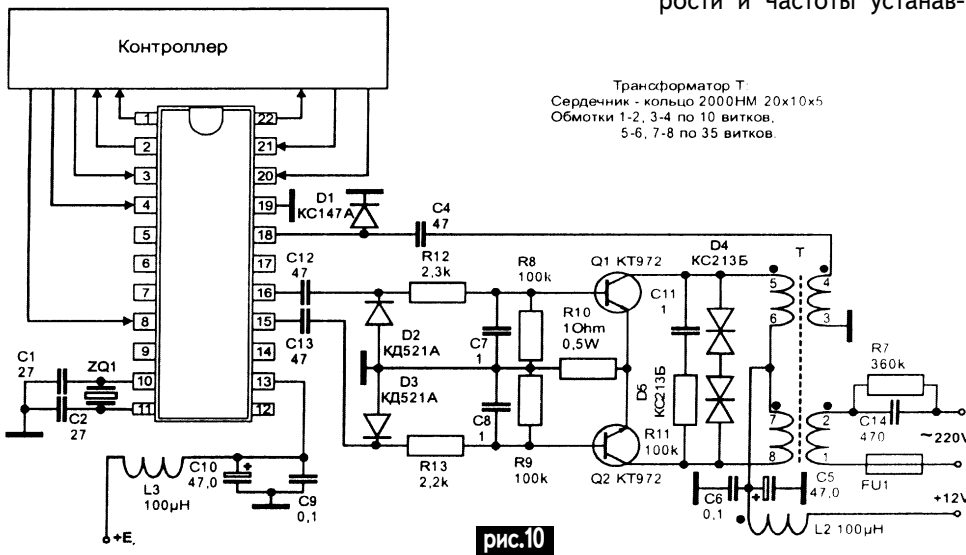


рис.10

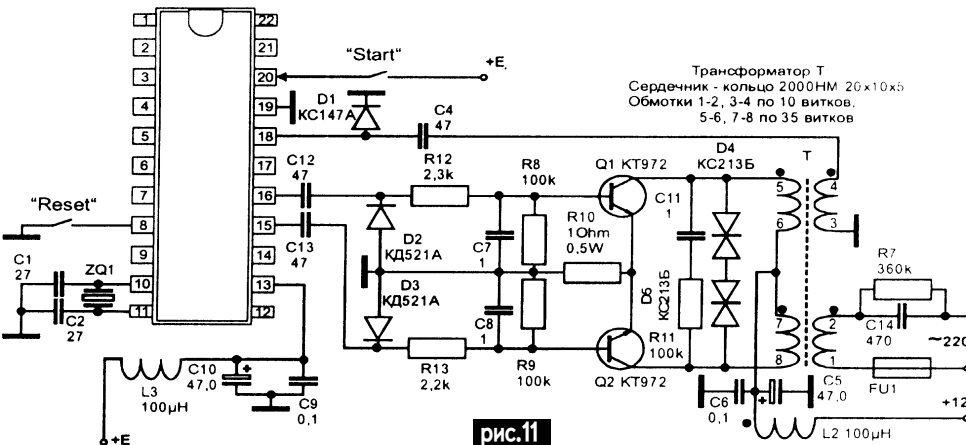
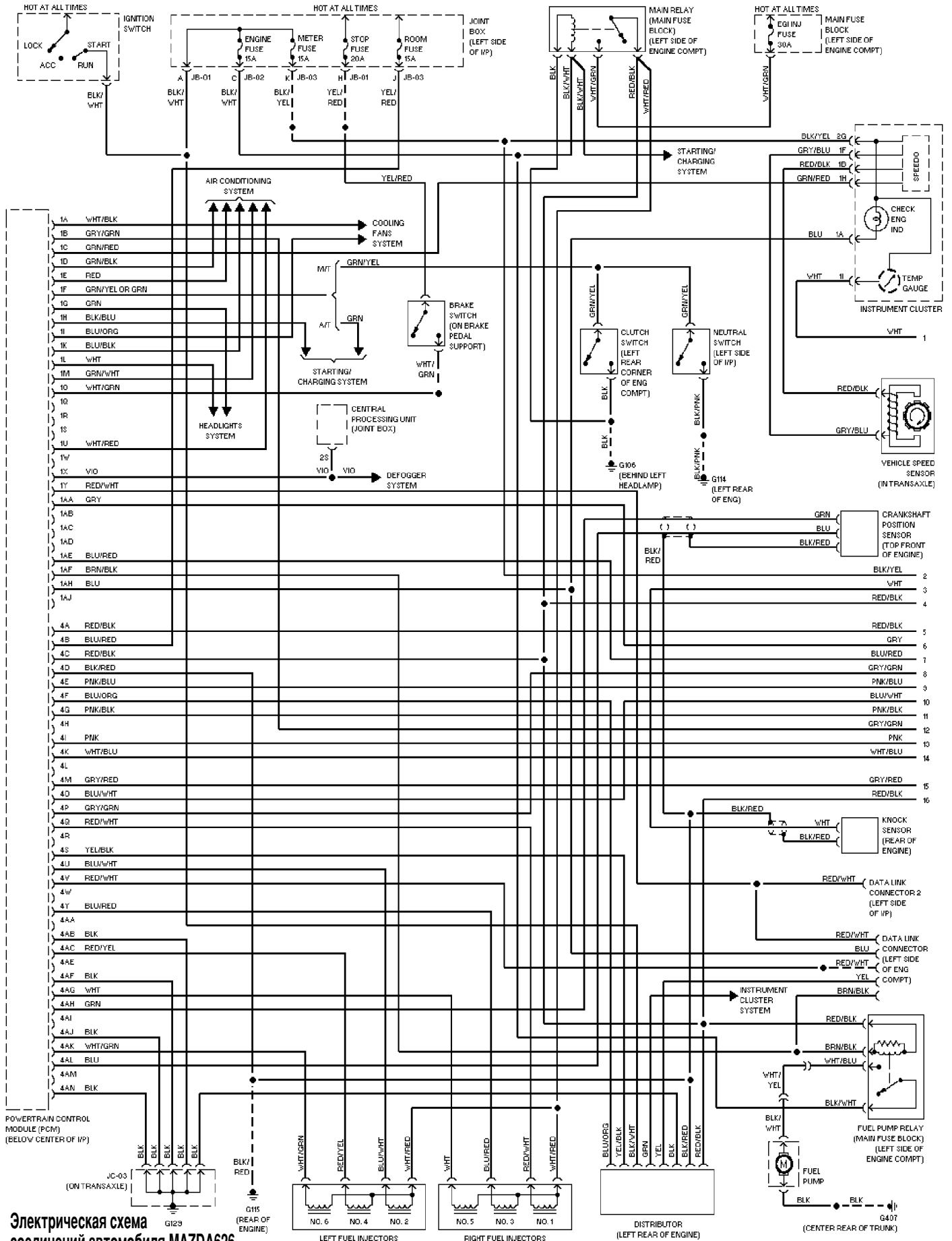


рис.11



Электрическая схема соединений автомобиля MAZDA626

ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ UNITEST ФИРМЫ CH.BEHA GMBH

Токовые клещи предназначены для измерения больших токов без нарушения целостности электрической схемы. Пользование клещами очень простое: проводник, ток в котором измеряется, окружается токовыми клещами, после чего на дисплее считывается значение тока. Параметры токовых клещей фирмы Ch.Beha.Gmbh сведены в таблицу.



Параметр	93451	93512	93417	93478	93479	93470	93440	93481	93800	93468
Дисплей (отсчетов)	3999	3999	1999	3999	3999	3999	1999	3999	Аналог	3999
Диапазон перем. тока (А)	0,1-400	0,01-400	0,01-200	0,01-1000	0,1-400	0,1-1000	0,1-20	10 ⁻⁵ -60	0-300	0,01-200
Погрешность	2%+5D	2%+10D	1,2%+5D	1,5%+5D	1,9%+5D	2%+10D	1%+5D	1,5%+5D	5%	1%+3D
Диапазон напряж. (В)	0,1-750	0,1-600	-	0,1-750	0,1-600	1 мВ-750	-	-	0,1-400	-
Погрешность	1,2%+3D	1,5%+10D	1%+4D	1,2%+4D	1,2%+5D	-	2%+4D	-	1%+2D	-
R вх.	10 МОм	1МОм	-	10 МОм	-	10 МОм	-	10 МОм	-	10 МОм
Диапазон изм. сопротивлений	1 Ом-40 кОм	0,1 Ом-400 Ом	-4000 Ом	1 Ом-40 кОм	0,1 Ом-40 МОм	0,1 Ом-400 Ом	-400 Ом	0,1 Ом-40 МОм	-1000 кГц	0,1 Ом-40 МОм
Измерение частоты	-	-	1 Гц-	0,01 Гц-4 МГц	-	0,01Гц-800 кГц	-	0,01 Гц-0,01 Гц-	0,01Гц-1 кГц	-1 кГц 800 кГц
U пит.	1x9 В	2x1,5В	2x1,5В	1x9В	1x9В	1x9В	2x1,5В	2x1,5 В	-	2x1,5В
Сохран. данных	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
Изм.ср.-кв.знач.	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
Автомат. выкл.	-	+	-	+	+	+	-	+	-	-



Параметр	93475	93469	93480	93425	93511	93432	93471	93410	93476	93462
Дисплей (отсчетов)	1999	3999	3999	1999	3999	Нет	Нет	Нет	3999	3200
Диапазон перем. тока (А)	0,1-1000	0,01-400	0,10-1000	0-600	0,1-2100	0-200	0-200	0-2000	10 ⁻⁵ -300	3-300
Погрешность	1,5%+5D	1,5%+3D	2%+10D	1,9%+7D	1,5%+5D	-	1,5%	5%	1%	2%+0,5A
Диапазон напряж. (В)	400	1 мВ-750	-600	400	0,1мВ-600	-	-	-	0,1мВ-	1 мВ-
Погрешность	-	1,2%+2D	-	-	1,2%+5D	-	-	-	1%+8D	1,7%+5D
R вх.	-	-	10 МОм	-	10 МОм	-	-	-	10 МОм	10 МОм
Диапазон изм. сопротивлений	-	40 МОм	0,1 Ом-	-	0,1 Ом-	-	-	-	-	300 Ом
Измерение частоты	1x9 В	-	2x1,5В	1x9 В	1x9 В	3x1,5 В	-	-	-	-
U пит.	2x1,5В	2x1,5В	1x9В	1x9В	+	-	-	-	+	+
Сохран. данных	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Изм.ср.-кв.знач.	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Автомат. выкл.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

SEA

г. Киев, ул. Соломенская, 3, оф. 809, т/ф (044) 490-51-07, 490-51-08, 276-21-97, 276-31-28, 271-95-74, 271-96-72
факс (044) 490-51-09 E-mail: info@sea.com.ua www.sea.com.ua

Теплогенератор Потапова – работающий реактор холодного ядерного синтеза

Л.П.Фоминский, г.Черкассы



От редакции. На днях в Черкассы пришел факс из Москвы: "Российская Академия естественных наук избрала Фоминского Л.П. иностранным членом академии". Этому высокому званию Леонид Павлович удостоен за книжку "Тайны мальтийского икса, или К теории движения", в которой рассказывается, как можно получить неисчерпаемую даровую энергию из любого вещества, приводя его во вращение, и превращая в энергию часть массы тел. По теории Л.П.Фоминского изобретатель Ю.С.Потапов из Кишинева конструировал теплогенераторы. Их уже выпускают серийно для обогрева домов там, где "напряженка" с природным газом и централизованным теплоснабжением. Такой теплогенератор потребляет от электросети, скажем, 10 кВт, а тепла (горячей воды) выдает на 15 кВт. Получается 5 кВт даровой энергии. Чем не "вечный двигатель"?!"

Фирма "Юсмар" в Кишиневе выпускает для индивидуальных потребителей теплогенераторы мощностью от 3 до 65 кВт, а для больших цехов и даже для поселков - теплоэлектростанции мощностью от 100 до 6000 кВт. Теплогенераторы Потапова удостоены золотых медалей на выставках в Москве и Будапеште. В настоящее время Л.П.Фоминский вместе с Ю.С.Потаповым заканчивают книгу "Вихревая энергетика".

Теплогенератор Потапова изобретен в начале 90-х годов (патент России 2045715, патент Украины 7205). Он похож на вихревую трубу Ж.Ранке, изобретенную этим

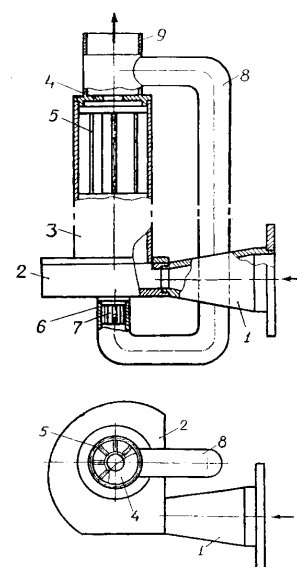
французским инженером еще в конце 20-х годов и запатентованную в США (патент 1952281). Французские ученые тогда высмеяли доклад Ж.Ранке, по их мнению, работа вихревой трубы противоречила законам термодинамики.

Законченной и непротиворечивой теории работы вихревой трубы до сих пор не существует, несмотря на простоту этого устройства. "На пальцах" объясняют, что при раскручивании газа в вихревой трубе он под действием центробежных сил сжимается у стенок трубы, в результате чего нагревается, как нагревается при сжатии в насосе. А в осевой зоне трубы, наоборот, газ испытывает разрежение, и тут он охлаждается, расширяясь. Выводя газ из пристеночной области через одно отверстие, а из осевой - через другое, и достигают разделения исходного потока газа на горячий и холодный потоки.

Жидкости, в отличие от газов, практически не сжимаемы, поэтому никому не приходило подать в вихревую трубу воду вместо газа. Впервые это сделал в конце 80-х годов Ю.С.Потапов в Кишиневе. К его удивлению, вода в вихревой трубе разделилась на два потока, имеющих разные температуры. Но не на горячий и холодный, а на горячий и теплый. Ибо температура "холодного" потока оказалась чуть выше, чем температура исходной воды, подаваемой насосом в вихревую трубу. Тщательная калориметрия показала, что тепловой энергии такое устройство вырабатывает больше, чем потребляет электрический двигатель насоса, подающий воду в вихревую трубу.

Так родился теплогенератор Потапова, схема которого приведена на рисунке. Его инжекционный патрубок 1 присоединяют к фланцу центрального насоса (на рисунке не показан), подающего воду под давлением 4-6 атм. Попадая в улитку 2, поток воды сам закручивается в вихревом движении и поступает в вихревую трубу 3, длина которой в 10 раз больше ее диаметра. Закрученный вихревой поток в трубе 3 перемещается по винтовой спирали у стенок трубы к ее противоположному (горячему) концу, заканчивающимся доннышком 4 с отверстием в его центре для выхода горячего потока. Перед доннышком 4 закреплено тормозное устройство 5 - спрямитель потока, выполненный в виде нескольких плоских пластин, радиально приваренных к центральной втулке, соосной с трубой 3.

Когда вихревой поток в трубе 3 движется к этому спрямителю 5, в осевой зоне трубы 3 рождается противоток. В нем вода, тоже вращаясь, движется к штуцеру 6, врезанному в плоскую стенку улитки 2 соосно с трубой 3 и предназначенному для выпуска "холодного" потока. В штуцер 6 изобретатель установил еще один спрямитель потока 7, аналогичный тормозному устройству 5. Он служит для частичного превращения энергии вращения "холодного" потока в тепло. А выходящую из него теплую воду направил по байпасу 8 в патрубок 9 горячего выхода, где она



смешивается с горячим потоком, выходящим из вихревой трубы через спрямитель 5. Из патрубка 9 нагретая вода поступает либо непосредственно к потребителю, либо в теплообменник, передающий тепло в контур потребителя. В последнем случае отработанная вода первичного контура (уже с меньшей температурой) возвращается в насос, который вновь подает ее в вихревую трубу через патрубок 1. В таблице приведены параметры нескольких модификаций вихревого теплогенератора, поставленных Ю.С.Потаповым (см. фото) на серийное производство и выпускаемых его фирмой "Юсмар".

На этот теплогенератор имеются технические условия ТУ У 24070270, 001-96. Теплогенератор используют на многих предприятиях и в частных домовладениях, он

получил сотни похвальных отзывов от пользователей.

Но до появления книги [1] никто не представлял, какие процессы происходят в теплогенераторе Потапова, что сдерживало его распространение и использование. Даже теперь сложно рассказать, как работает это простое с виду устройство и какие процессы происходят в нем, ведя к появлению дополнительного тепла вроде бы из ничего.

В 1870 г. Р.Клаузиус сформулировал знаменитую теорему вириала, гласящую, что во всякой связанной равновесной системе тел средняя во времени потенциальная энергия их связи друг с другом по своей абсолютной величине в два раза больше средней во времени суммарной кинетической энергии движения этих тел относительно друг друга:

$$E_{пот} = - 2 E_{кин}. \quad (1)$$

Вывести эту теорему можно, рассмотрев движение планеты с массой m вокруг Солнца по орбите с радиусом R . На планету действуют центробежная сила $F_c = mV^2/R$ и равная ей, но противоположно направленная сила гравитационного притяжения $F_{гр} = -GmM/R^2$. Приведенные формулы для сил образуют первую пару уравнений, а вторую образуют выражения для кинетической энергии движения планеты $E_{кин} = mV^2/2$ и ее потенциальной энергии $E_{гр} = GmM/R$ в гравитационном поле Солнца,

имеющего массу M . Из этой системы четырех уравнений и вытекает выражение для теоремы вириала (1). Эту теорему используют и при рассмотрении планетарной модели атома, предложенной Э.Резерфордом. Только в этом случае работают уже не гравитационные силы, а силы электростатического притяжения электрона к ядру атома.

Знак "-" в (1) появился потому, что вектор центробежной силы противоположен вектору центробежной силы. Этот знак означает нехватку (дефицит) в связанной системе тел количества положительной массы-энергии по сравнению с суммой энергий покоя всех тел этой системы.

Рассмотрим в качестве системы связанных тел воду в стакане. Она состоит из молекул H_2O , связанных друг с другом так называемыми водородными связями, действие которых и обуславливает монолитность воды в отличие от водяного пара, в котором молекулы воды уже не связаны друг с другом. В жидкой воде часть водородных связей уже разорвана, и чем выше температура воды, тем больше разорванных связей. Лишь у льда почти все они целы.

Когда мы начинаем раскручивать воду в стакане ложечкой, то теорема вириала требует, чтобы при этом между молекулами воды возникали дополнительные водородные связи (за счет восста-

новления ранее разорванных), словно при понижении температуры воды. А возникновение дополнительных связей должно сопровождаться излучением энергии связи. Межмолекулярным водородным связям, энергия каждой из которых составляет обычно 0,2-0,5 эВ, соответствует инфракрасное излучение с такой энергией фотонов. Так что интересно бы посмотреть на процесс раскручивания воды через прибор ночного видения (простейший опыт, а никем не осуществлялся!).

Но так много тепла вы не получите. И не сможете нагреть воду до температуры, большей той, до которой она нагрелась бы за счет трения ее потока о стенки стакана с постепенным превращением кинетической энергии ее вращения в тепловую. Потому что когда вода перестанет вращаться, возникшие при ее раскручивании водородные связи тотчас начнут разрываться, на что будет затрачено тепло той же воды. Это будет выглядеть так, словно вода самопроизвольно охлаждается без обмена теплом с окружающей средой. Можно сказать, что при ускорении раскручивания воды ее удельная теплоемкость уменьшается, а при замедлении вращения - возрастает до нормальной величины. При этом температура воды в первом случае повышается, а во втором понижается без изменения теплосодержания в воде.

Если бы в теплогенераторе Потапова работал только этот механизм, ощутимого выхода дополнительного тепла из него мы бы не получили.

Чтобы появилась дополнительная энергия, в воде должны возникнуть не только кратковременные водородные связи, но и какие-то долговременные. Какие? Межатомные связи, обеспечивающие объединение атомов в молекулы, можно сразу исключить из рассмотрения, потому что никаких новых молекул в воде теплогенератора вроде бы не появляется. Остается уповать на ядерные связи между нуклонами ядер атомов в воде. Мы должны предположить, что в воде вихревого теплогенератора идут реакции холодного ядерного синтеза.

Почему ядерные реакции оказываются возможными при комнатных температурах? Причина кроется в водородных связях. Молекула воды H_2O состоит из атома кислорода, связанного ковалентными связями с двумя атомами водорода. При такой связи электрон атома водорода большую часть времени находится между атомом кислорода и ядром атома водорода. Поэтому последнее оказывается не прикрытым с противоположной стороны электронным облаком, а частично оголенным. Из-за этого молекула воды имеет как бы два положительно заряженных бугорка на ее поверхности, обуславливающих огромную поляризуемость молекул воды. В жидкой воде ее соседние молекулы притягиваются друг к другу за счет того, что отрицательно заряженная область одной молекулы притягивается к положительно заряженному бугорку другой. При этом ядро атома водорода - протон начинает принадлежать сразу обоим молекулам, что и обуславливает водородную связь.

Л.Полинг в 30-е годы показал, что протон на водородной связи то и дело перескакивает с одной разрешенной ему позиции на другую с частотой скачков 10^4 1/с.

Типоразмер	1М	2М	3М	4М	5М
Габариты вихревой трубы (диаметр/длина), мм	54/600	76/800	105/1000	146/1200	180/1500
Масса, кг	7,5	10	15	28	50
Рабочее давление, атм	5	5	6	6	6
Расход воды, м ³ /ч	12	25	50	100	150
Мощность насоса, кВт	2,7	5,5	11	45	65
Теплопроизводительность, Мкал/ч	3,6	6,6	13,3	75,8	95,5

При этом расстояние между позициями составляет всего 0,7 А [2]. Но не на всех водородных связях в воде оказывается только по одному протону. При возмущениях структуры воды протон может быть выбит с водородной связи и оказывается переброшенным на соседнюю. В результате на некоторых связях (называемых ориентационно-дефектными) оказываются одновременно по два протона, занимающих обе разрешенные позиции с расстоянием между ними 0,7 А. Чтобы сблизить протоны в обычной плазме до таких расстояний, потребовалось бы разогреть плазму до миллионов градусов Цельсия. А плотность ориентационно-дефектных водородных связей в обычной воде примерно 10^{15} см^{-3} [2]. При столь высокой плотности ядерные реакции между протонами на водородных связях должны бы идти с довольно большой скоростью. Но в стакане с неподвижной водой такие реакции, как известно, не идут, иначе содержание дейтерия в природной воде было бы гораздо больше того количества, которое есть в действительности (0,015%).

Астрофизики полагают, что реакция соединения двух атомов водорода в один атом дейтерия невозможна, так как запрещена законами сохранения. А вот реакция образования дейтерия из двух атомов водорода и электрона вроде бы не запрещена, но в плазме вероятность одновременного столкновения таких частиц очень мала. В нашем случае два протона на одной водородной связи иногда сталкиваются (необходимые для такой реакции электроны всегда имеются в виде электронных облаков). Но в обычных условиях такие реакции в воде не идут, потому что для их осуществления необходима параллельная ориентация спинов обеих протонов, ибо спин образующегося дейтерия равен единице. Параллельная ориентация спинов двух протонов на одной водородной связи запрещена принципом

Паули. Для осуществления реакции образования дейтерия нужно перевернуть спин одного из протонов.

Такое переворачивание спина осуществляется с помощью торсионных полей (полей вращения), появляющихся при вихревом движении воды в вихревой трубе теплогенератора Потапова. Явление изменения направления спинов элементарных частиц торсионными полями предсказано теорией, разработанной Г.И.Шиповым [3] и уже широко используется в ряде технических приложений [4].

Таким образом, в теплогенераторе Потапова идет ряд ядерных реакций, стимулированных торсионными полями. Возникает вопрос, не появляются ли при работе теплогенератора вредные для людей излучения. Наши эксперименты, описанные в [1], показали, что доза ионизации при работе 5-киловаттного теплогенератора "Юсмар-2" на обыкновенной воде составляет всего 12-16 мкР/ч. Это в 1,5-2 раза превышает величину естественного фона, но в 3 раза ниже предельно допустимой дозы, установленной нормами радиационной безопасности НРБ-87 для населения, не связанного в профессиональной деятельности с ионизирующим излучением. Но и это ничтожное излучение при вертикальном расположении вихревой трубы теплогенератора горячим концом к низу уходит в землю, а не в стороны, где возможно нахождение людей.

Эти измерения также выявили, что излучение идет в основном из зоны тормозного устройства, расположенного у горячего конца вихревой трубы. Это говорит о том, что ядерные реакции идут, по-видимому, в кавитационных пузырьках и кавернах, рождающихся при обтекании потоком воды краев тормозного устройства. Резонансное усиление звуковых колебаний столба воды в вихревой трубе ведет к периодическим сжатиям и расширениям парогазовой каверны. При сжатии в ней могут раз-

виваться высокие давления и температура, при которых ядерные реакции должны идти интенсивнее, чем при комнатной температуре и нормальном давлении. Так что холодный синтез может на поверку оказаться не совсем холодным, а локально горячим. Но все равно он идет не в плазме, а на водородных связях воды. Подробнее об этом можно прочесть в [1].

Интенсивность ядерных реакций при работе теплогенератора Потапова на обыкновенной воде невысока, поэтому ионизация, создаваемая исходящими от него ионизирующими излучениями, близка к фоновой. А поэтому эти излучения трудно выявить и идентифицировать, что может вызвать сомнения в правильности вышеизложенных представлений. Сомнения отпадают, когда в воду, подаваемую в вихревую трубу теплогенератора, добавляют примерно 1% тяжелой (дейтериевой) воды. Такие эксперименты, описанные в [5], показали, что интенсивность нейтронного излучения в вихревой трубе существенно возрастает и превышает фоновую в 2-3 раза. Было также зарегистрировано появление в такой рабочей жидкости трития, в результате чего активность рабочей жидкости повысилась на 20% по сравнению с той, которую она имела до включения теплогенератора [5].

Все это говорит о том, что теплогенератор Потапова - работающий промышленный реактор холодного ядерного синтеза, о возможности создания которого вот уже 10 лет до хрипоты спорили физики. Пока они спорили, Ю.С.Потапов его создал и поставил на промышленное производство. И появился такой реактор как нельзя кстати - когда энергетический кризис, обусловленный недостатком обычного топлива, обостряется с каждым годом, а все возрастающие масштабы сжигания органических топлив ведут к загрязнению атмосферы и перегреву ее из-за "парникового эффекта", что может привести к эколо-

гической катастрофе. Теплогенератор Потапова дает надежду человечеству быстро преодолеть эти трудности.

В заключение надо добавить, что простота теплогенератора Потапова побуждала многих сделать попытки поставить такой или подобный теплогенератор на производство без приобретения лицензии у патентовладельца. Особенно много таких попыток было в Украине. Но все они заканчивались плачевно, ибо, во-первых, в теплогенераторе имеется "ноу-хау", без знания которого не достигнуть желаемой теплопроизводительности. Во-вторых, конструкция настолько хорошо защищена патентом Потапова, что его практически невозможно обойти, как никому не удалось обойти патент Зингера на "машину, шьющую иглой с отверстием для нитки у ее острия". Проще купить лицензию, за которую Ю.С.Потапов просит всего 15 тыс. у.е., и пользоваться консультациями изобретателя при налаживании производства его теплогенераторов, способных помочь Украине в решении проблем энергетической проблемы.

Литература

1. Потапов Ю.С., Фоминский Л.П. Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез с позиций теории движения. - Кишинев-Черкассы: Око-Плюс, -387 с.
2. Мазно Н. Наука о льде. -М.: Мир, 1988, -229 с.
3. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. -М.: НТ-Центр, 1993, -362 с.
4. Акимов А.Е., Финогеев В.П. Экспериментальные проявления торсионных полей и торсионные технологии. -М.: Изд.НТЦ Информтехника, 1996, -68 с.
5. Бажутов Ю.Н. и др. Регистрация трития, нейтронов и радиоуглерода при работе гидроагрегата "Юсмар". / В кн. "3-я Российская конференция по холодному ядерному синтезу и трансмутации ядер РКХЯСТЯ-3". -М.: НИЦ ФТП Эрзион, 1996, -с.72.
6. Фоминский Л.П. Тайны мальтийского икса, или К теории движения. -Черкассы: Відлуння, 1998, -112 с.

Полная автоматизация устройства управления электронасосом

А.Н.Маньковский, г.Селидово, Донецкая обл.

Описываемое устройство служит для автоматического управления любых электронасосов, в том числе центробежных скважинных насосов водоподъема с погруженными электродвигателями мощностью 1...11 кВт и контроля уровня воды в наполняемом резервуаре и скважине. Устройство представляет собой дополненный вариант устройства "Автоматическое управление электронасосом", описанное А. Калинским. По сравнению с ним предложенное устройство позволяет автоматически реагировать не только на достижение водой выше допустимого уровня в наполняемом резервуаре, но и на понижение воды ниже допустимого уровня в скважине. Это очень поможет при расположении электронасоса в скважине или колодце с малым уровнем воды или при перекачке воды из одного резервуара в другой при поливе из резервуара. Кроме этого, предусмотрен контроль уровней воды в скважине и резервуаре, а также защита электродвигателя насоса от пропадания фазы 3-фазных электродвигателей.

Принципиальная схема устройства изображена на рис.1. Устройство содержит элементы тепловой защиты электродвигателя насоса: автоматический трехполюсный выключатель SF1; нагревательные элементы 1PT, 2PT и размыкающие контакты K1.1PT, K1.2PT теплового реле; электромагнитный пускатель K1, включающий насос; блок питания, преобразующий напряжение 220 В (между фазным проводом С и нулевыми проводами N) в постоянное 9 В; датчики воды, управляющие работой устройства в автоматическом режиме и содержащие триггер Шмитта на элементах DD3.1 - DD3.2, RS-триггер на элементах DD3.3 - DD3.4, исполнительное устройство на транзисторах VT3 - VT4 и реле K2; датчики (электроды) нижнего уровня воды (ДНУ) и верхнего (ДВУ). Конденсаторы C4 - C7 и триггер Шмитта предназначены для повышения помехоустойчивости устройства.

В устройстве применен магнитный пускатель с катушкой на напряжение ≈ 380 В, т.е. при пропадании фазы А или В насос выключается. При пропадании фазы С не будет напряжения 9 В, следовательно, отпустит реле K2, и своими контактами K1.1 и K1.2 разо-

рвет цепь питания катушки пускателя, и насос выключится.

При включенном выключателе SF1 и нейтральном положении переключателя SA1 электронасос выключен (реле K2 обесточено). При необходимости работы в ручном режиме переключатель SA1 устанавливается в положение "Ручн." (в верхнее по схеме). При этом срабатывает реле K2 и своими контактами K1.1 и K1.2 включает магнитный пускатель.

Для перевода в автоматический режим работы переключатель SA1 устанавливается в нижнее по схеме положение, при этом включается в работу блок питания, который подает + 9 В на датчики уровня воды.

1. Если вода в наполняемом резервуаре находится ниже ДНУ, то величина сопротивления между ДНУ, ДВУ и корпусом резервуара большая, и на входах 1 DD2.1 и 8 DD2.2 присутствует напряжение лог. "1".

2. Если вода в скважине находится выше ДВУ, сопротивление между ДВУ, ДНУ и землей составляет 1...10 кОм (в зависимости от электропроводности воды, которая, в свою очередь, зависит от содержания в воде солей и различных примесей). На входах 8 и 9 DD1.3 и 12 и 13 DD1.4 присутствует напряжение лог. "0".

3. При наличии условий п. 1 и 2 на вход S RS-триггера (вывод 13 DD3.3) приходит уровень лог. "0", на вход R (вывод 8 DD3.4) - уровень лог. "1". Триггер устанавливается в единичное состояние, на выходе 1 DD3.3 устанавливается лог. "1", открываются транзисторы VT3, VT4, срабатывает реле K2, которое своими контактами K2.1 и K2.2 замыкает цепь питания катушки магнитного пускателя K1, который включает в работу электронасос.

4. Насос начинает качать воду из скважины в резервуар. В процессе заполнения вода достигает ДНУ резервуара, или уровень воды в скважине устанавливается ниже ДВУ, или оба эти условия выполняются одновременно: на выходе 4 DD2.3 появляется лог. "0", а на входе S (вывод 13 DD3.3) RS-триггера - лог. "1", но состояние триггера не изменяется, насос продолжает качать воду.

5. Если вода в резервуаре достигает ДВУ или в скважине опустится ниже ДНУ, на вход R (вывод 8 DD3.4) RS-триггера поступает лог. "0", триггер устанавливается в нулевое состояние, на

выходе 11 DD3.3 появляется уровень лог. "0", который закрывает транзисторы VT3, VT4. Отпускает реле K2, обесточивается катушка пускателя K1, насос отключается от сети.

6. По мере использования воды из резервуара вода устанавливается ниже ДВУ, или в скважине поднимается выше ДНУ, или выполняются оба эти условия: RS-триггер не изменяет своего состояния, и насос остается выключенным.

7. Только при условии, что вода в резервуаре достигает уровня ниже ДНУ и в скважине - выше ДВУ - насос автоматически включается в работу (RS-триггер устанавливается в единичное состояние лог. "0" на входе S (вывод 13 DD3.3)).

Если в процессе работы электронасоса ток через нагревательные элементы 1PT, 2PT протекает выше допустимого, срабатывает тепловое реле и контактами K1.1PT, K1.2PT обесточивается пускатель K1. При коротких замыканиях в обмотках электродвигателя насоса срабатывает автоматический выключатель SF1, отключая электронасос от сети.

Конструкция и детали. В качестве электронасоса применен погружной электродвигатель водоподъема ПЭДВ-8 мощностью 8 кВт, коммутируемый контактами электромагнитного пускателя с катушкой на 380 В, в корпусе которого размещено тепловое реле ТРН-25У3. Нагревательные элементы этого реле включаются в два фазных провода, питающих электронасос, а размыкающие контакты - последовательно с обмоткой пускателя.

Автоматический выключатель типа 1-АП50-3МУ3. Вместо него можно применить А3124 на ток срабатывания не менее 25 А.

Для подключения электродвигателя следует применять провод или кабель с сечением жил не менее 2,5 мм². Переключатель SA1 типа П2Т-1. Трансформатор Т1 мощностью не менее 5 Вт с напряжением на вторичной обмотке 13...15 В. Диоды VD1-VD4 типа КЦ405 с любым буквенным индексом. Конденсаторы C1, C4 - C7 типа К73-17, C2, C3 типа К50-35. Резисторы типа ОМПТ или МПТ. Микросхемы серии К176 можно заменить на микросхемы серии К561. Транзисторы VT1- VT4 с любым буквенным индексом. Вместо КТ315Б (VT1, VT3) можно применить КТ503, КТ3102, вместо

Регулятор потужності для нагрівальних приладів

В. Самелюк, м. Київ

Необхідність в розробці такого приладу виникла з практичних потреб виробництва. В будь-якій хімічній лабораторії часто проводяться розділення розчинників з суміші. Цей процес називають перегонкою. Колбу з сумішшю розчинників підігривають у водяній чи масляній бані, яка має електронагрівач. Пара розчинника скраплюється, проходячи через холодильник, і скапує у збірник. Якщо подача тепла велика, суміш бурхливо кипить, і пара, не встигаючи охолотитись, виходить в атмосферу. При недостатній кількості тепла - мала продуктивність процесу. Подачу тепла для бані здійснювали регулюванням напруги через лабораторний автотрансформатор типу ЛАТР. Лабораторний автотрансформатор в хімічній лабораторії річ небезпечна - його можна необачно залити рідиною, іскрить повзунковий контакт. Часто ЛАТРИ виходили з ладу із-за перевантаження, тому що електронагрівачі мають потужність 2 кВт.

Автоматичне регулювання температури теплоносія в бані неефективне в зв'язку з тим, що в бані немає перемішування теплоносія (води чи масла).

Автотрансформатори були замінені бесконтактними регуляторами потужності. Структурна схема такого регулятора, яку запропонував інж. О.А. Волошин, подана на **рис.1**.

Блок живлення 1 регулятора через тумблер S1 підключається до мережі змінного струму напругою 220 В. Він виробляє пульсуючу напругу з подвійною частотою мережі живлення (100 Гц). Пульсуюча напруга подається в імпульсний підсилювач 2, з виходу якого імпульси поступають на лічильник 4, максимальна ємність якого 16 імпульсів. Регулятор потужності також має генератор одиночних імпульсів 3, який генерує імпульс при натисканні на кнопки S2 або S3, причому при натисканні на одну з них число в лічильнику 5 збільшується на одиницю, а при натисканні на другу - зменшується на одиницю. Паралельний код з лічильників 4 і 5 поступає на цифровий компаратор 6. Розряди лічильника 4 підключені ще і до блоку індикації 7. На виході цифрового компаратора 6 генерується імпульс тривалістю від 1-го до 16 півперіодів мережної напруги. Тривалість імпульса висвічується на блоці індикації за допомогою логічного блоку 8. Числом півперіодів мережної напруги визначається потужність, яка виділяється в електронагрівачі.

До логічного блоку можна підключити також контактний термометр через гніздо X1. Якщо контакти термометра замкнуті, то

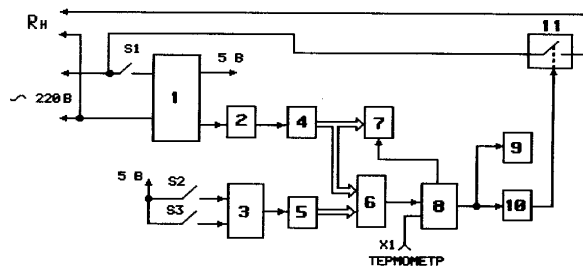
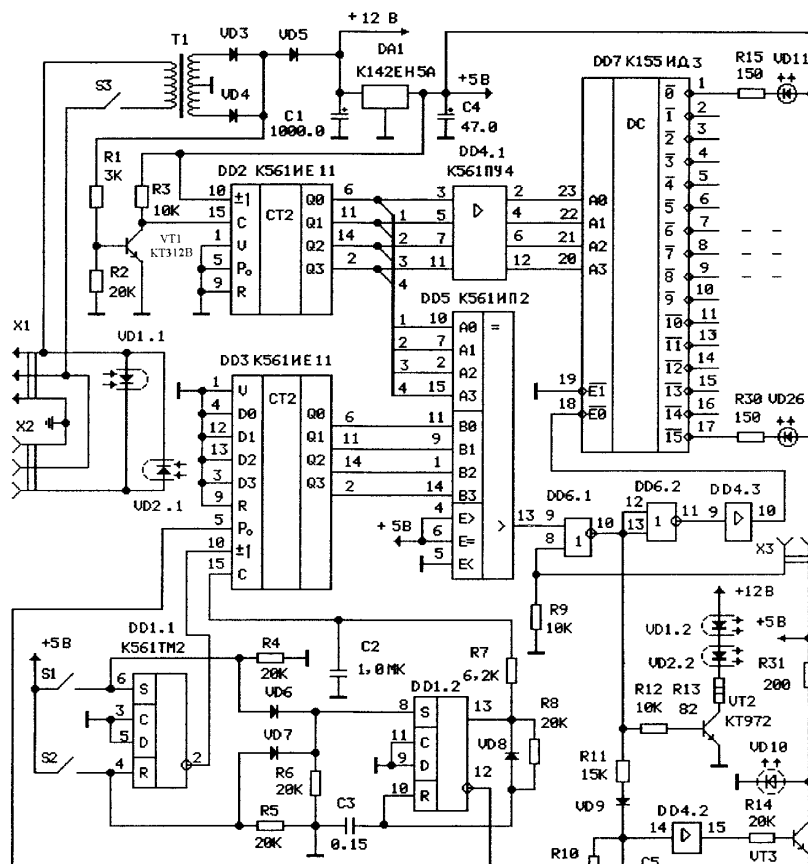


рис.1



DD6 - K561PE5; UD1, UD2 - T0325 - 12, 5-4; UD3...UD5 - KД1056; UD6...UD9 - KД5226; UD11...UD26 - АЛ307

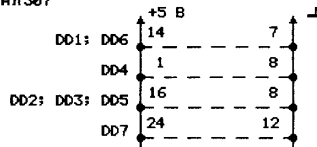


рис.2

другий блок індикації 9 подає світловий сигнал, що температура досягла межі, встановленої на термометрі. Один з виходів логічного блоку підключено до підсилювача потужності 10, навантаженням якого є керувальне коло безконтактного перемикача 11, підключеного до мережі через навантажувальний опір Rn, в даному випадку електронагрівач бані. В регуляторі використовується спосіб регулювання потужності, коли ввімкнення безконтактного перемикача відбувається в момент переходу мережної напруги через нуль. Це зменшує радіозавади, які наводяться в мережі живлення, порівняно з фазовими регуляторами потужності. Регулятор можна застосовувати тільки з нагрівальними приладами, для освітлювальних він не підходить.

Принципальна електрична схема регуля-

тора потужності зображена на **рис.2**. Напруга 220 В поступає на регулятор потужності через трьохконтактну вилку X1. Третій контакт використовується для заземлення бані, яка підключається до розетки X2. Прилад включається тумблером S3, через який напруга подається на силовий трансформатор T1. У випрямлячі застосована двопівперіодна схема з середнім виводом вторинної обмотки. Пульсуюча напруга з діодів VD1 і VD2 поступає на імпульсний підсилювач на транзисторі VT1, а з нього на лічильник імпульсів DD2. Реверсивний лічильник DD3 керується з генератора одиночних імпульсів, побудованого на мікросхемі DD1. При натисканні на кнопку S1 на контакті 2 тригера DD1.1 встановлюється лог. "0", який поступає на контакт 10 лічильника DD3, через те одиночний імпульс, який

генує чекаючий мультивібратор DD1.2, зменшує число в лічильнику DD3 на одиницю. При цьому імпульс на виході цифрового компаратора зменшиться на 1 півперіод мережної напруги. При натисканні на кнопку S2 тригер DD1.1 переключиться, і на його інверсному виході з'явиться лог. "1". Відповідно числу натискань на S2 імпульс цифрового компаратора збільшиться на таку ж кількість півперіодів мережної напруги. На діодах VD6 і VD7 реалізована логічна функція АБО.

Блок індикації виконано на мікросхемі K155ИД5 - дешифраторі-мультиплексорі з 4 на 16. Він перетворює чотирихрозрядний код лічильника DD2 у напругу низького рівня, яка з'являється на одному з 16 виходів 0...15. До виходів підключені одиничні індикатори VD10-VD26 через струмообмежувальні резистори R15-R30. Через те, що імпульс з цифрового компаратора подається

на вхід дозволу індикації (контакт 18 DD6), то кількість одиничних індикаторів, які будуть світитись, залежатиме від числа, записаного в лічильнику DD3.

Логічний блок виконано на логічних елементах DD6.1 і DD6.2. При умові, якщо контактний термометр підключено до регулятора потужності і температура бані не досягла встановленої на термометрі, то імпульси з виходу DD5.1 поступають на підсилювач потужності на транзисторі VT2. Навантаженням підсилювача потужності є керувані кола оптодіодів VD1 і VD2. Силкові діоди оптодіодів VD1.1 і VD2.1 включені зустрічно-паралельно. Крім того, імпульси з виходу DD6.1 подаються також через фільтр R10R11C15 на другий блок індикації, побудований на транзисторі VT3. Паралельно цьому транзистору підключено миготливий випромінювальний діод VD10. Транзистор VT3 шунтує VD10, і він не світиться. Коли спра-

цює контактний термометр, то напруга 5 В з'явиться на виводі 8 мікросхеми DD6.1. У цьому випадку транзистори VT2 і VT3 будуть закриті, і напруга 5 В через резистор R31 засвітить миготливий випромінювальний діод VD10.

Регулятор потужності зібрано в металевому корпусі розмірами 140x150x80 мм.

Радіоелементи розміщені на двох друкованих платах. На одній з них встановлено мікросхему DD7, одиничні індикатори VD10...VD25, резистори R15...R30, миготливий випромінювальний діод VD10. Плату закріплено на лицьовій панелі. На цій же панелі встановлені кнопки S1, S2, тумблер S3 і діод VD10. Оптодіоди встановлено на радіатори.

Півдюжини таких регуляторів вже три роки безвідмовно працюють в хімічній лабораторії на одному з фармацевтичних заводів м. Києва.

Автомат захисту комп'ютера від перенапруг в електромережі

А.Риштун, м.Дрогобич, Львівська обл.

"Стабільність" напруги вітчизняних електромереж відома. По цій причині я вирішив сконструювати до комп'ютера схему захисту від перевищення напруги. Такі розробки неодноразово описувалися практично в усіх радіоаматорських виданнях, зокрема і в "Електрике". Проте жодна з них - по тих чи інших причинах - не задовольнила мене. Основними з них є:

- 1) Надмірна складність схем, яка не дозволяє помістити конструкцію в трійник (найпоширеніша);
- 2) Сильний нагрів деяких радіоелементів в очікуваному режимі;
- 3) Непродумана логіка їх роботи.

Зупинемось на третій причині детальніше. Деякі автори, щоб одержати контрольну напругу з електромережі, ставлять резистивний подільник і через діод подають напругу на вхід логічного елемента. Цей підхід є принципово хибним, бо, якщо мережева напруга має графічний вигляд (рис.1), що не рідкість, автоматика не спрацює.

Іншою вадою, яка деколи зустрічається в таких схемах, є їхня швидкодія. Прикладаються титанічні зусилля для її підвищення, що не приносить реальної користі, а нерідко є шкідливим. Пояснення цьому досить просте. В усіх ІБЖ одразу ж після випрямляча стоїть конденсатор великої ємності. Тому короточасні імпульси не виведуть його з ладу. Недопустиме також і автоматичне вмикання споживача після перенапруги. Стрибки напруги переважно мають циклічний характер (з повторенням через певні проміжки часу), внаслідок чого часте вмикання-вимикання для комп'ютера більш згубне, ніж перевищення напруги.

Взявши за основу схему, описану в [1], яка, попри свої численні плюси, не була позбавлена й деяких недоліків, я спроектував свій автомат захисту від перенапруги в електромережі і виношу його на суд читачів (рис.2). Незважаючи на свою неймовірну простоту, в цій схемі повністю усунуті усі вище перераховані вади. Її без будь-яких викрутів можна вмістити в трійники, що вільно продаються на ринках. Схема не містить дефіцитних деталей. Крім цього, повністю відсутнє споживання в "холостому" режимі.

Принцип роботи схеми такий. У штатному режимі 220 В випрямляється діодним мостом і поступає на анод VS1, який поки що закритий. Це ліквідує негативні явища різнополярної напруги (рис.1). Тривалість стрибка напруги менша за її період, то схема ніяк не зреагує на нього, і VS1 закритий.

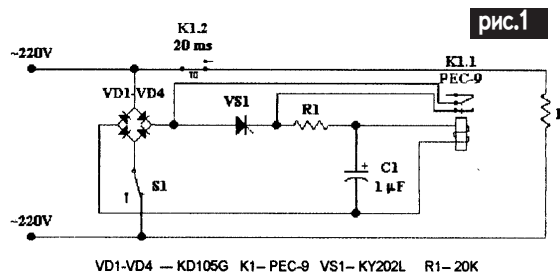
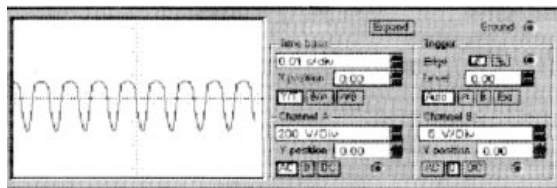


рис.1

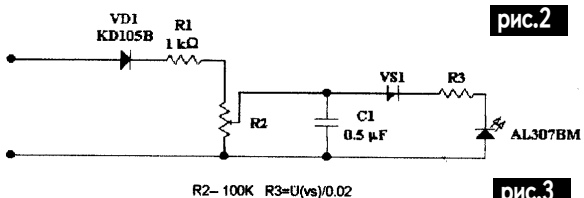


рис.2

рис.3

Якщо ж більша - спрацює K1 і вимкне живлення. K1.1 закорочують VS1 і унеможливають вимкнення реле ($t = 20\text{мс}$, 50Гц). Повернути схему в попередній режим можна розмиканням S1. Це дає змогу користувачу самому вирішувати, коли поновити роботу.

Для зручності пропоную використовувати широковідому схему (рис.3), яка сигналізуватиме про повернення U в норму.

Деталі, як вже згадано, використані найпоширеніші в СНД. VD1-VD4 типу КД105Г вибрані не випадково. Їхнє $U_{ка}$ тах становить 800 В, що запобігає пробою короткими викидами напруги. VS1 теж розповсюджені KY202Л. R1 - МЛТ-2 ± 2 кОм. З резистором проблем не буде: такий номінал широко використовувався в лампових телевизорах. C1 - електроліт К50-6 на напругу 16 В або більшу. Можна й інших типів. K1 - PEC-9 PC4.524.204 або PC4.524208, при застосуванні реле інших типів опір R1 перерозраховують за законом Ома. Кількість спрацювань K1 при струмі в 1А - 1тис., чого цілком достатньо.

Описаний прилад після монтажу додаткового обслуговування вже не потребував і декілька разів "рятував" мій комп'ютер.

Література

1. Прилуцький А. В. Автоматическое устройство для отключения нагрузки при повышении сетевого напряжения // Радиоаматор.-1996.-№9.
2. Радиотехника: Навч.Посібник /Під ред. Ю.Л.Мазора.-К.: Вища шк.-1999.

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ЛАМПЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Классификация люминесцентных ламп

С.И.Паламаренко, г.Киев

Таблица 1

Люминесцентные лампы (ЛЛ) делятся на осветительные общего назначения и специальные. К ЛЛ общего назначения относят лампы мощностью от 15 до 80 Вт с цветовыми и спектральными характеристиками, имитирующими естественный свет различных оттенков. Для классификации ЛЛ специального назначения используют различные параметры. По мощности их разделяют на маломощные (до 15 Вт) и мощные (свыше 80 Вт); по типу разряда на дуговые, тлеющего разряда и тлеющего свечения; по излучению на лампы естественного света, цветные лампы, лампы со специальными спектрами излучения, лампы ультрафиолетового излучения; по форме колбы на трубчатые и фигурные; по светораспределению с ненаправленным светоизлучением и с направленным (рефлекторные, щелевые, панельные и др.).

Маркировка обычно состоит из 2-3 букв. Первая буква Л означает люминесцентная. Следующие буквы означают цвет излучения: Д - дневной; ХБ - холодно-белый; Б - белый; ТБ - теплорельефный; Е - естественно-белый; К, Ж, З, Г, С - соответственно красный, желтый, зеленый, голубой, синий; УФ - ультрафиолетовый. У ламп с улучшенным качеством цветопередачи после букв, обозначающих цвет, стоит буква Ц, а при цветопередаче особо высокого качества - буквы ЦЦ. В конце ставят буквы, характеризующие конструктивные особенности: Р - рефлекторная, У - U-образная, К - кольцевая, А - амальгамная, Б - быстрого пуска. Цифры обозначают мощность в ваттах. Маркировка ламп тлеющего разряда начинается с букв ТЛ.

Характеристики обычных ЛЛ

В табл.1 приведены характеристики наиболее распространенных ЛЛ дневного света. Обозначения: Р - мощность; U - напряжение на лампе; I - ток лампы; R - световой поток; S - световая отдача.

Зависимость параметров ламп от напряжения сети

При изменении напряжении сети в пределах $\pm 10\%$ изменение параметров лампы можно определить из соотношения $dX/X = N_x dU_c/U_c$,

где X - соответствующий параметр лампы; dX - его изменение; N_x - коэффициент для соответствующего параметра. Для схемы с дросселем коэффициенты имеют следующие значения: для силы света $N_i = 2,2$; для мощности $N_p = 2,0$; для светового потока $N_{\Phi} = 1,5$. В схеме с емкостно-индуктивным балластом величины N_x несколько меньше.

При падении напряжения сети ниже допустимого ухудшаются условия перезажигания. Повышение напряжения выше допустимого вызывает перекал катодов и перегрев пускорегулирующих устройств. И в том, и в другом случае происходит значительное сокращение срока службы ламп.

Тип	Р, Вт	U, В	I, А	R, лм	S, лм/Вт	Размеры, мм (рис.1)		
						L1	L2	D
ЛДЦ	15	58	0,3	450	30	437,4	452,4	25
ЛД	15	58	0,3	525	35	437,4	452,4	25
ЛХБ	15	58	0,3	600	40	437,4	452,4	25
ЛБ	15	58	0,3	630	42	437,4	452,4	25
ЛТБ	15	58	0,3	600	40	437,4	452,4	25
ЛДЦ	20	60	0,35	620	31	589,8	604,8	38
ЛД	20	60	0,35	760	39	589,8	604,8	38
ЛХБ	20	60	0,35	900	45	589,8	604,8	38
ЛБ	20	60	0,35	980	49	589,8	604,8	38
ЛТБ	20	60	0,35	900	45	589,8	604,8	38
ЛДЦ	30	108	0,34	1110	37	894,6	909,6	25
ЛД	30	108	0,34	1380	46	894,6	909,6	25
ЛХБ	30	108	0,34	1500	50	894,6	909,6	25
ЛБ	30	108	0,34	1740	58	894,6	909,6	25
ЛТБ	30	108	0,34	1500	50	894,6	909,6	25
ЛДЦ	40	108	0,41	1520	38	1199,4	1214,4	38
ЛД	40	108	0,41	1960	49	1199,4	1214,4	38
ЛХБ	40	108	0,41	2200	55	1199,4	1214,4	38
ЛБ	40	108	0,41	2480	62	1199,4	1214,4	38
ЛТБ	40	108	0,41	2200	55	1199,4	1214,4	38
ЛДЦ	80	108	0,82	2720	34	1500	1515	38
ЛД	80	108	0,82	3440	43	1500	1515	38
ЛХБ	80	108	0,82	3840	48	1500	1515	38
ЛБ	80	108	0,82	4320	54	1500	1515	38
ЛТБ	80	108	0,82	3840	48	1500	1515	38

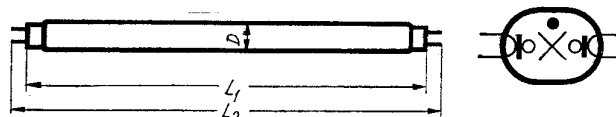


рис.1

Зависимость характеристик от окружающей температуры и условий охлаждения

Изменение температуры трубки по сравнению с оптимальной как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, вызывает снижение светового потока, ухудшение условий зажигания и сокращение срока службы. Надежность зажигания стандартных ламп при работе со стартерами начинает особенно заметно падать при температурах ниже -5°C и при понижении напряжения сети. Например, при -10°C и напряжении сети 180 В вместо 220 В число незажигающихся ламп может доходить до 60-80%. Такая сильная зависимость делает применение ЛЛ в помещениях с низкими температурами неэффективным.

Повышение температуры относительно оптимальной может происходить при повышении температуры окружающей среды и при работе ламп в закрытой арматуре. Перегрев ЛЛ кроме уменьшения светового потока сопровождается некоторым изменением их цвета. На рис.2 показана зависимость параметров ЛЛ от температуры окружающей среды.

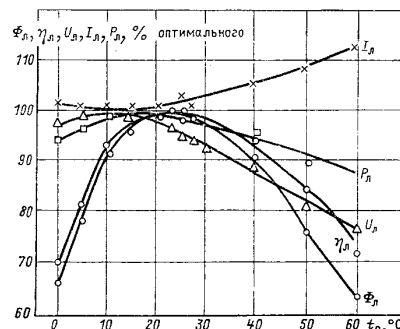


рис.2

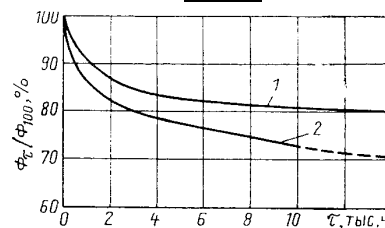


рис.3

Характеристики изменяются очень незначительно. Происходит постепенное уменьшение яркости свечения люминофора и светового потока лампы (рис.3: кривая 1 для ЛЛ 40 Вт, кривая 2 для ЛЛ 15 и 30 Вт). В некоторых лампах уже спустя несколько сотен часов горения начинают появляться темные налеты и пятна у концов трубки, связанные с распылением катодов. Они свидетельствуют о плохом качестве ламп.

(Продолжение следует)

Известно, что засыпание водителей за рулем транспортного средства обуславливает до 25% аварийных ситуаций.

Существующие в наше время методы контроля физиологического состоянием водителя основаны на использовании сложной и дорогостоящей биотелеметрической аппаратуры, которая в большей мере приемлема для научных исследований. Практический же интерес представляет создание простых в пользовании и общедоступных средств сигнализации физиологического состояния в реальных условиях эксплуатации автомобильного транспорта.

Для этих целей разработан электронный акустический сигнализатор, доступный для конструктивного воспроизведения начинающим радиолюбителем.

В основу его принципа действия положено установленное физиологами явление уменьшения силы обжатия водителем рулевого колеса, которое всегда сопровождается явлением снижения уровня бодрствования человека.

В то же время информационно-функциональные возможности разработки весьма высоки и позволяют обеспечить гарантированное предотвращение возникновения аварийных ситуаций из-за снижения уровня бодрствования водителя транспортного средства ниже граничных норм.

На рис.1 показана конструктивная схема (где 1 - рулевое колесо; 2 - аппликатор рулевого колеса в виде плоской катушки индуктивности; 3 - генератор колебаний; 4 - компаратор; 5 - звуковой сигнализатор).

Сенсор устройства выполнен в виде плоской катушки индуктивности 2, которая является аппликатором рулевого колеса 1 (катушку индуктивности с помощью клея фиксируют на рулевом колесе).

Схема (рис.2) содержит генератор, выполненный на транзисторе VT1, компаратор, реализованный на операционном усилителе (ОУ) DA1, электронный ключ на транзисторе VT2 и генератор звуковой частоты, выполненный на транзисторах VT3 и VT4 по схеме несимметричного мультивибратора, что позволяет уменьшить общее количество деталей, входящих в схему устройства.

Транзистор VT1 включен в режиме генерации и изменение добротности контура L1 приводит к изменению режима работы этого транзистора, что ведет, в свою очередь, к изменению падения напряжения на резисторе R3. Это напряжение подается на компаратор, где сравнивается с опорным напряжением, снимаемым с резистора R5 и подаваемым на инвертирующий вход ОУ. Если напряжение на неинвертирующем входе ОУ становится больше, чем на инвертирующем, то выходным напряжением ОУ транзистор VT2 запирается. Когда сила сжатия водителем рулевого колеса автомобиля дости-

Акустический электронный сигнализатор степени усталости водителя транспортного средства

Р. В. Головаха, Г. А. Чаусовский, Д. И. Левинзон, г. Запорожье

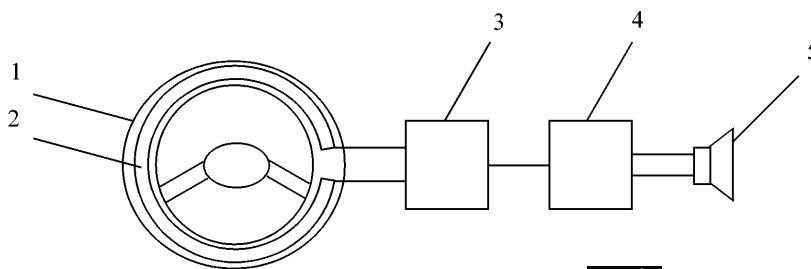


рис.1

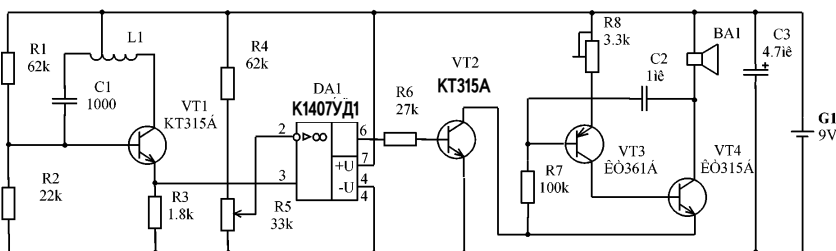


рис.2

гает своей минимально допустимой величины, напряжение на неинвертирующем входе становится ниже, чем на инвертирующем, транзистор VT2 открывается, и подается напряжение питания на звуковой генератор. Порог срабатывания звукового сигнализатора задается резистором R5.

Для изготовления устройства можно использовать постоянные резисторы типа МЛТ-0,125 Вт; переменный R8 типа СП-3-22. Конденсатор C1 типа К10-23; C2 - К10-50; C3 - К50-40. Транзисторы VT1, VT2 и VT3 типа КТ315А или с любым другим буквенным индексом. Динамическая головка BA1 - 0,5ГД-17.

Контур L1 конструктивно выполнен в виде спирали, намотанной на обод рулевого колеса проводом типа ПЭЛ 0,9-1,0. Количество витков 62 с отводом от 27 витка.

Монтаж устройства осуществлен на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...1,5 мм, размером 35x60 мм. Один из возможных вариантов расположения элементов схемы и рисунок печатной платы показаны на рис.3.

Таким образом, реализуется возможность преобразовать параметр силы сжатия водителем рулевого колеса в функциональный электрический сигнал, а соответственно и обеспечить получение своевременной сигнализационной информации о снижении этого параметра ниже допустимого. Предложенная разработка не требует внесения каких-либо конструктивных изменений в систему управления транспортным средством, не вносит эле-

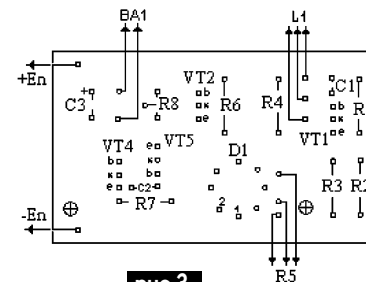
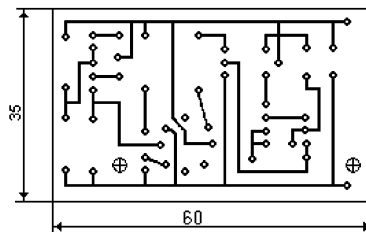


рис.3

мента факторов дискомфорта в процесс управления транспортным средством. Получение же звукового сигнала в момент недопустимого снижения силы сжатия водителем рулевого колеса позволяет своевременно предотвратить предаварийную ситуацию.

Схема испытана в реальных условиях эксплуатации автомобилей различных марок, при этом достоверно подтверждена ее практическая значимость с точки зрения предотвращения предаварийных ситуаций при наступлении стадии усталости, предсонного состояния и других неблагоприятных для безаварийной эксплуатации транспортных средств психофизиологических факторов.

Электропускатель для автомобиля

У многих автолюбителей возникает проблема с запуском двигателя в морозное время. Это обусловлено двумя основными причинами:

1) падение напряжения на выводах катушки зажигания до 7 - 9 В;

2) уменьшение емкости аккумуляторной батареи на 30 - 40% в связи с понижением температуры электролита.

Если для решения первой причины есть много способов (многоискровое электронное зажигание), то для второй автор предлагает применять электропускатель.

Применение электропускателя позволит автолюбителям, которые эксплуатируют автомобиль в зимнее время, заводить холодный двигатель даже при неполноте заряженном аккумуляторе, а также поможет продлить срок службы последнего.

Расчет. Проведение точного расчета магнитопровода трансформатора нецелесообразно, так как он находится под нагрузкой короткое время, тем более неизвестны ни марка, ни технология прокатки электротехнической стали магнитопровода. Поэтому автор предлагает ориентировочный расчет трансформатора электропускателя.

Находим требуемую мощность трансформатора. Основным критерием служит рабочий ток электропускате-

ля I_{пуск}, который находится в пределах 70 - 100 А. Мощность электропускателя (Вт)

$$P_{\text{Эп}} = 15 I_{\text{пуск}}$$

Определяем сечение магнитопровода (см²)

$$S = 0,017 \times \\ \times P_{\text{Эп}} = 18...25,5 \text{ см}^2.$$

Схема электропускателя (рис.1) очень проста, надо всего лишь правильно выполнить монтаж обмоток трансформатора. Для этого можно использовать тороидальное железо от любого ЛАТРА или от электродвигателя. Для электропускателя я применил трансформаторное железо асинхронного электродвигателя, который выбрал с учетом поперечного сечения. Параметры $S = av$ (рис.2) должны быть не меньше расчетных.

В статоре электродвигателя имеются выступающие пазы, которые использовались для укладки обмоток. При расчете поперечного сечения их не учитывать. Удалять их нужно простым или специальным зубилом, но можно и не удалять (я не удалял). Это влияет только на расход электропровода первичной и вторичной обмоток и на массу электропускателя. Наружный диаметр магнитопровода в пределах 18 - 28 см. Если поперечное сечение статора

В.М.Босенко, Полтавская обл.

электродвигателя больше расчетного, придется его расчленить на несколько частей. Ножовкой по металлу распиливаем наружные стяжки в пазах и отделяем тор необходимого поперечного сечения. Напильником удаляем острые углы и выступы. На готовом магнитопроводе проводим изоляционные работы локотканью или изоляционной лентой на тканевой основе.

Теперь приступаем к первичной обмотке, количество витков которой определяем по формуле:

$$n_1 = 45 U_1 / S,$$

где U_1 - напряжение первичной обмотки, обычно $U_1 = 220 \text{ В}$; S - площадь сечения магнитопровода.

Для нее берем медный провод ПЭВ-2 диаметром 1,2 мм. Предварительно рассчитываем общую длину первичной обмотки L_1 .

$$L_1 = (2a + 2b) K_u,$$

где K_u - коэффициент укладки, который равен 1,15 - 1,25; a и b - геометрические размеры магнитопровода (рис.2).

Затем наматываем провод на челнок и производим монтаж обмотки в навал. Подключив выводы к первичной обмотке, обрабатываем ее электротехническим лаком,

высушиваем и производим изоляционные работы.

Количество витков вторичной обмотки

$$n_2 = n_1 U_2 / U_1,$$

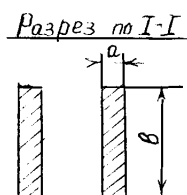
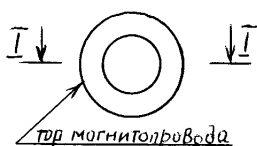
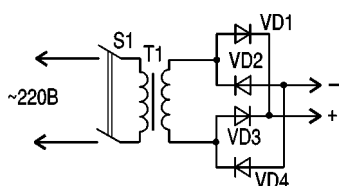
где n_2 и n_1 - количество витков соответственно первичной и вторичной обмоток; U_1 и U_2 - напряжение первичной и вторичной обмоток ($U_2 = 15 \text{ В}$).

Обмотку выполняем изолированным многожильным проводом с поперечным сечением не менее 5,5 мм². Применение шинпровода предпочтительней. Внутри провод располагаем виток к витку, а с внешней стороны с небольшим зазором - для равномерного расположения. Его длину определяем с учетом размеров первичной обмотки.

Готовый трансформатор размещаем между двумя квадратными гетинаксовыми пластинами толщиной 1 см и шириной на 2 см больше, чем диаметр намотанного трансформатора, предварительно просверлив по углам отверстия для крепления стяжными болтами. На верхней пластине размещаем выводы первичной (изолируем) и вторичной обмоток, диодный мостик и ручку для транспортировки. Выводы вторичной обмотки подключаем к диодному мостику, а выводы последнего оборудуем гайками-барашками М8 и маркируем "+", "-".

Пусковой ток легкового автомобиля составляет 120 - 140 А. Но так как аккумулятор и электропускатель работают в параллельном режиме в расчет принимаем максимальный ток электропускателя 100 А. Диоды VD1 - VD4 типа В50 на допустимый ток 50 А. Хотя время запуска двигателя небольшое, диоды желательнее разместить на радиаторах.

Выключатель S1 устанавливаем любой на допустимый ток 10 А. Соединительные провода между электропускателем и двигателем многожильные, диаметром не менее 5,5 мм разных цветов и концы выводных наконечников оборудуем зажимами типа "крокодил".



Устройство ввода-вывода КМ1823ВВ1

А.В. Кравченко, г. Киев

Устройство ввода-вывода (УВВ) КМ1823ВВ1 предназначено для работы совместно с процессором КМ1823ВУ1 [1]. С его помощью формируются сигналы начала отсчета (НО), управления преобразователем "напряжение - время", управления электронным коммутатором первичных цепей катушек зажигания, блокируются сигналы управления электронным коммутатором при превышении частотой УИ заданных значения [2]; удваивается частота УИ и синхронизируется с тактовой частотой; преобразуется временной интервал в код.

Назначение выводов микросхемы КМ1823ВВ1 (рис.1):

- 1 - выход сигнала зажигания CR2
- 2 - вход концевого выключателя положения дроссельной заслонки SA
- 3 - выход импульса зажигания первого канала COSW1
- 4 - выход импульса зажигания второго канала COSW2
- 5 - выход импульса выборка канала SESW
- 6 - выход сигнала ограничения частоты МКCR2
- 7 - выход импульса опроса преобразователя "напряжение - время" RQ
- 8 - вход импульса зажигания CR1
- 9 - вход угловых импульсов SYN1
- 10 - выход угловых импульсов удвоенной частоты SYN2

- 11 - выход импульса начала отсчета ВG2
- 12 - вход импульса начала отсчета ВG1
- 13 - вход тактовых импульсов С
- 14 - общий 0 В
- 15 - вход начальной установки SR
- 16 - вход импульса цикла измерений ST
- 17 - вход импульса ответа преобразователя "напряжение - время" AN
- 18 - 23 - выходы разрядов адреса А5...А0
- 24 - 27 - входы разрядов данных D3...D0
- 28 - напряжение питания UС

Состав УВВ (рис.2):

формирователь НО, вырабатывающий сигнал НО, запаздывающий на 15 периодов относительно сигнала угловых импульсов удвоенной частоты для обеспечения вычисления и отслеживания процессором КМ1823ВУ1 углов зажигания, и запаздывающий относительно входного сигнала НО; формирователь задержанного НО, устанавливающий сигнал, сдвинутый на полпериода с выхода формирователя НО, необходимый для функционирования процессора; элемент ИЛИ, передающий сигналы с выходов НО и задержанного НО на выход ВG2 микросхемы;

формирователь угловых импульсов удвоенной частоты, создающий по каждому фронту УИ импульсы длительностью в один период тактовой частоты (для повышения точности вычисления углов поворота коленчатого вала двигателя);

блок формирования адресов, генерирующий адреса внешнего ПЗУ;

регистр данных для хранения констант программирования, считываемых из внешнего ПЗУ;

блок анализа частоты, определяющий порог превышения частотой угловых импульсов заданного значения и блокирования сигналов управления электронными коммутатором катушек зажигания;

блок управления временем накопления энергии в катушке зажигания;

формирователь сигнала выбора канала, управляющий двухканальным электронным коммутатором.

Начальная установка УВВ осуществляется при поступлении импульса длительностью не менее одного периода тактовой частоты на вход SR (при появлении на входе С тактовых импульсов микросхема готова к работе); программирование выполняется после подачи на вход ST сигнала цикла измерения (на выходах А0...А5 формируются адреса ячеек ПЗУ, в которых хра-

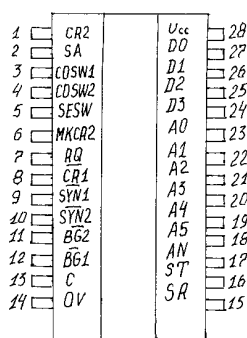


рис.1

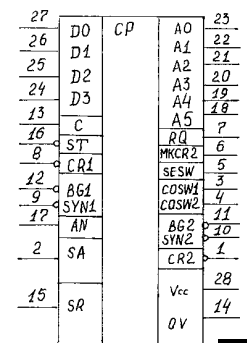


рис.2

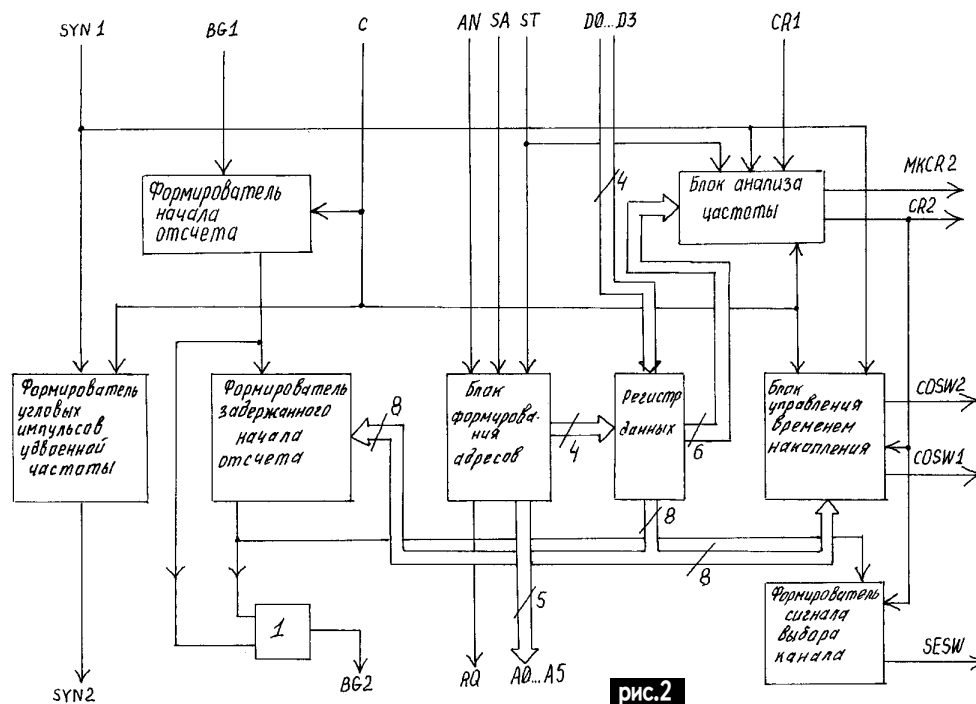


рис.2

няются коды констант, соответствующих заданному типу двигателя внутреннего сгорания). Информация из ПЗУ тетрадами заносится в 14-разрядный регистр данных, где хранятся две константы (см. таблицу): 8-разрядный код числа угловых импульсов, вырабатываемых за один период сигнала НО, подаваемого на вход ВG1(A), и код числа (B), определяющего частоту УИ (выходные сигналы управления электронным коммутатором первичных цепей катушек зажигания блокируются при превышении этого порога).

$$A = 256 - Z; B = 30 \cdot 10^6 / n_{\max} T Z,$$

где Z - число УИ, подаваемых за один период входного сигнала НО; n_{\max} - наибольшая частота вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания; T - период тактовой частоты.

После окончания программирования микросхемы на входе RQ формируется сигнал опроса преобразователя "напряжение-время", работающего по принципу двойного интегрирования рис.3.

Временные диаграммы, поясняющие работу преобразователя совместно с микросхемой КМ1823ВВ1, изображены на рис.4.

По ответному сигналу преобразователя на входе АN блок формирования адресов начинает отсчет временного интервала (длительность равна 152 периодам тактовой частоты), который определяет продолжительность прямого интегрирования преобразователя. По окончании интервала прямого интегрирования сигнал опроса преобразователя "напряжение - время" снимается, и начинается интервал обратного интегрирования.

После окончания обратного интегрирования преобразователь снимает сигнал ответа, подаваемый на вход АN микросхемы, и в блоке формирования адресов фиксируется 6-разрядный код, пропорциональный длительности временного интервала, сформированного преобразователем "напряжение-время". Этот код является адресом страницы ПЗУ, в которой хранится характеристика управления углом опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания.

Предусмотрен резервный режим работы микросхемы при отсутствии сигнала ответа преобразователя "напряжение - время". В этом случае на выходах А0...А5 формируется код 001100, соответствующий средней величине

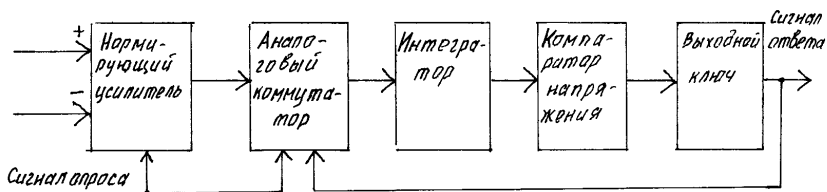


рис.3

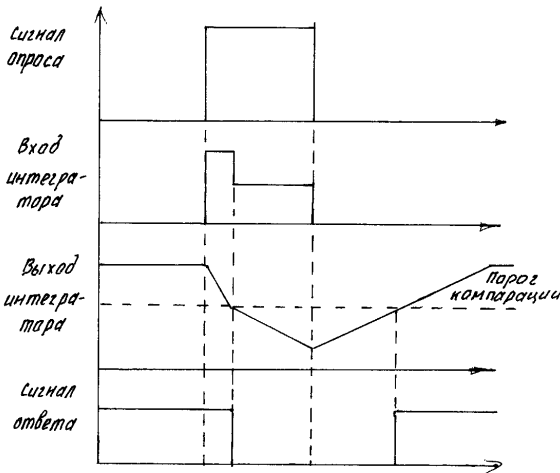


рис.4

Разряды адреса ПЗУ						Разряды шины данных			
A5	A4	A3	A2	A1	A0	03	02	01	00
0	0	1	0	1	1	A3	A2	A1	A0
0	0	1	0	1	0				
0	0	1	0	0	1	A7	A6	A5	A4
0	0	1	0	0	0				
0	0	0	1	1	1	B3	B2	B1	B0
0	0	0	1	1	0				
0	0	0	1	0	1	x	x	B5	B4
0	0	0	1	0	0				

x - любое состояние.

временного интервала, созданного преобразователем.

Блок анализа частоты сравнивает величины частоты УИ и константы В. При превышении частотой УИ значения, заданного константой В, блок анализа частоты блокирует прохождение следующих сигналов: зажигания на выход CR2, выбора канала на выход SESW и COSW1, COSW2 на выход блока управления временем накопления энергии.

Сигналы CR2 и SESW управляют одно- или двухканальным коммутатором первичной цепи катушки зажигания, который самостоятельно распоряжается временем накопления энергии в катушке зажигания.

Блок управления временем накопления обеспечивает управление выходными ключами коммутатора с одновременным управлением временем накопления энергии в катушке зажига-

ния. Время накопления энергии t_n (мс) определяется формулой,

$$\tau_n = 7T_{уи} + 2,$$

где $T_{уи}$ - период угловых импульсов [3].

Литература

1. Кравченко А.В. Контроллер микропроцессорной системы зажигания автомобильного двигателя "Электроника МС2713" // Радиоаматор.-1999.-№4.
2. Кравченко А.В. Процессор КМ1823ВУ1 контроллера системы зажигания автомобильного двигателя "Электроника МС2713" // Электрик.-2000.- №2.
3. Лангуев В.В., Болотов С.А., Трусов В.А. Устройство ввода-вывода КМ1823ВВ1 // Микропроцессорные средства и системы.-1989.-№ 3.

От редакции. В 2000 г. журнал "Электрик" опубликовал серию биографий ученых, именами которых названы единицы электрических и магнитных величин. Оказалось, что эти биографии используют учителя физики в школах, редакция получает от них прекрасные отзывы. В 2001 г. мы опубликуем серию биографий великих изобретателей в области не только электротехники, но и электроники, радиотехники (в творчестве изобретателей эти направления разделить невозможно). Естественно, серию биографий нужно начать с великого изобретателя эры электричества Томаса Эдисона, которому человечество обязано очень многим.



Томас Алва Эдисон

Томас Алва Эдисон родился 11 февраля 1847 г. в маленьком городке Майлане (штат Огайо, США). Он был седьмым и последним ребенком в семье разнорабочего и бывшей школьной учительницы. Когда Томасу было 7 лет, семья переехала в Порт Гурон (штат Мичиган), где мальчик начал ходить в школу. Но проучился он всего три месяца, учитель счел Томаса настолько тупым, что предложил родителям забрать мальчика домой, так как учить его незачем. Как потом выяснилось, Томас плохо слышал и поэтому не мог воспринимать материал с голоса.

К счастью, родители Эдисона очень любили читать, и Томас пристрастился к этому занятию. Он перечитал полностью сочинения Диккенса, Шекспира, исторические сочинения и мн. др. Когда Томасу было 9 лет, его мать Нэнси дала ему книгу по основам химии. Томас немедленно устроил в доме химическую лабораторию, для которой собирал бутылки, проволоку, выпрашивал мелкие деньги на химикаты. Семья бедствовала, и в 12 лет Томасу пришлось начать трудовую деятельность: он продавал газеты и пирожки пассажирам на железной дороге. Заработанные деньги Томас тра-

тил на лабораторию. Одновременно Томас стал активным читателем Свободной Детройтской библиотеки, в которой буквально поглощал книги по электричеству, механике, химии, технологии. Однажды на станции Томас спас жизнь сыну начальника станции, который упал на рельсы перед поездом. В знак благодарности начальник станции научил Томаса пользоваться телеграфным аппаратом. В 16 лет Томас уехал в Торонто (Канада) и поступил на работу телеграфистом. При дежурстве ночью нужно было каждый час отвечать на телеграфный запрос. Томас решил, что это очень мешает спать, он сконструировал устройство - телеграфный приемопередатчик, который автоматически отвечал на запросы, пока Томас спал. Это было первое изобретение Эдисона. Но однажды босс застал его спящим и немедленно выгнал.

В последующие годы Эдисон работал телеграфистом во многих городах. В 1869 г., когда он работал в Нью-Йорке, ему предложили починить сложное печатающее устройство для Нью-Йоркской фондовой биржи. Эдисон не только починил это устройство, он сделал больше - изобрел универсальный биржевой принтер, который немедленно распечатывал с множества телеграфных аппаратов текущую информацию. Устройство оказалось для биржи настолько важным, что Эдисону заплатили огромные деньги - \$40000. В Менло-Парк (штат Нью-Йорк) Эдисон построил исследовательскую лабораторию и профессионально занялся изобретательством. В его лаборатории работало до 60 сотрудников. Работами Эдисона заинтересовались богатейшие люди Америки - Морган и Вандербильт. С их участием была организована в 1876 г. Edison Electric Light Company (в настоящее время носит название General Electric).

Любимым изобретением Эдисона был фонограф - "говорящая машина" (патент получен в

1878 г.). Следующим великим изобретением Эдисона была электрическая лампочка. При работе над ней проявилась главная черта Эдисона - упорство. Эдисон испытал для нити накала лампы более 6000 различных материалов! "Изобретение, - говорил Эдисон, - это 1% озарения и 99% пота". Первую электролампу Эдисон продемонстрировал 21 октября 1879 г. Для питания лампочек электрическим током Эдисон разработал первую электростанцию, в 1882 г. улицы Нью-Йорка были озарены светом электроламп.

В 1887 г. Эдисон построил большую лабораторию в Уэст-Оранж (штат Нью-Джерси), она состояла из 14 зданий, здесь работали более 5000 чел. Из этой лаборатории вышла первая кинокамера, угольный микрофон, серийные батарейки, диктофон, копировальная машина и мн. др. В 1913 г. Эдисон соединил возможности кинокамеры и фонографа и продемонстрировал первое звуковое кино.

Во время первой мировой войны правительство США просило Эдисона помочь американскому военно-морскому флоту. Эдисон изобрел электрическую торпеду, дистанционные взрыватели и мн. др. В 1920 г. он предложил Конгрессу основать Морскую исследовательскую лабораторию. Это была первая военная научно-исследовательская фирма в мире.

Трудно перечислить все изобретения, которые сделал этот великий человек. Одних американских патентов Эдисон получил около 1100. Все его изобретения носили прикладной характер и использовались сразу же. Если разобрать любую современную машину или устройство, в ней можно найти многие изобретения Эдисона.

Томас Алва Эдисон умер 18 октября 1931 г. Тремя днями позже в знак памяти великого человека по всем Соединенным Штатам Америки на одну минуту был выключен электрический свет.

Новости

19-го декабря 2000 в селе Дрозды (Киевская обл., Белоцерковский р-н) введена в действие первая в Украине котельная, работающая на соломе. Вода для батарей всего села, в котором около 150 домов, нагревается за счет сжигания 500-килограммовых соломенных тюков. По словам работников котельной, 16 таких тюков достаточно, чтобы полноценно обогреть все дома в 20-градусный мороз. Средства на переоборудование дроздовской котельной, в которой раньше использовался газ, выделило Датское энергетическое агентство. В Украине им запланировано финансирование еще 10 подобных проектов. В самой Дании 20% теплотенергии обеспечивается именно таким способом, на что ежегодно тратится 1 млн. т соломы. Статистика свидетельствует, что в Украине ежегодно остается 4 млн. т этого материала, который просто сжигается на полях. Возможно, у новой технологии, в пользу которой говорит и 6-летний срок окупаемости, большое будущее.

В 49-миллионной Украине постоянно пользуются Интернетом 300 тыс. чел. и еще 150 тыс. "ходят" в Сеть время от времени (менее 1% населения). Больше всего пользователей Интернета в Киеве (почти половина), затем в Днепропетровской, Донецкой, Харьковской и Одесской областях.

Для сравнения в 146-миллионной России количество пользователей, по самым осторожным оценкам, составляет около 3 млн. (2% населения).

Об этом сообщил 22.12.2000 на международном семинаре "Реальности и перспективы развития информационного общества в Украине" первый заместитель председателя Госкомитета по связи и информатизации Украины А.Баранов. По мнению А.Баранова, темпы роста Интернета в Украине (40% в год) отстают от среднегодового роста Интернета в мире (50-55% в год).

К слову сказать, журнал "Электрик" уже в Интернет. Ищите его на сайте издательства "Радиоаматор" <http://www.sea.com.ua/ra>

Если читатели заинтересованы какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н согласно предварительной заявке: **ДП "Издательство "Радиоаматор", р/с 26000301361393 в Залызычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-44-97; 276-11-26; E-mail: val@sea.com.ua. **Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.**

Англо-русский словарь по телевидению, аудио-видео технике. 2-е изд.-МнЮбелЭн, 1999г. 576 стр.	18.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар. Штейер Л.А.-М.Рис, 80с	6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.Наука Тех, 1999.-128с.	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.Солон, 1998.-136с.	19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 2. Справочник.-М.:Додека.-288с.	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	24.80
Микросхемы современных телевизоров "Ремонт" №23 М.Солон, 1999 г. 208 стр.	21.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с	17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В., 270с.	11.80
Видеокамеры. Паргала О.Н., Нит, 2000 г., 192 стр. + схемы	24.50
Зарубежные ВМ и видеоплееры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплееры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Импульсные источники питания ВМ. Виноградов В.А. Нит, 2000 г. - 192 стр.	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. -в.22. Куликов А.В. ДМК, 2000 г. -120 стр. А4	35.00
300 схем источников питания. Выпрямители, импульсн. ист. пит. линейные стабилизат. и преобраз.	25.00
Энциклопедия электронных схем. 300схем и статей. Граф Р. ДМК 2000 г. -304 стр.	38.00
Энциклопедия радиолюбителя. "Пестриков В.Н.-К. Нит, 2000 г. -368 стр.	32.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11 Лаврус В.-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-Рис,	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.Солон, 240с.	33.60
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. Рис	29.50
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999	18.80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Пономаренко А.А.-М.Солон.-180с.	12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.М.-Наука и техника, 1998.-112с	18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с	32.80
Новые электронные приборы для устр-в регулирования и контроля X, "Рубикон" 2000.-236 стр. А4	29.00
Цифровая электроника. Паргала О.Н., Нит, 2000 г. - 208 стр.	23.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.Г.П.-Телеком, 2000 г. 336 стр.	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлементов. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г., 128 стр.	14.00
Маркировка электронных компонентов. Более 4000 SMD кодов. "Додэка" 1999 г. 160 стр.	15.00
Операционные усилители. Справочник. TURUTA. М. "Патриот" 232 стр.	15.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.КубК, -318с.	15.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 1.-М.Додека.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 2.-М.Додека.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып. 3.-М.Додека, 1997г.	8.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999.-288с.	29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып. 4.-М.Додека, 1998.-96с.	9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник.-М.Р/Библиот, 156 с.	12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Паргала О.Н.-К.: Радиоаматор, 1998 г. 736с.	19.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1Н.....6000: Справочник.-К.: Нит, 1999, 644 с.	24.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. А.....Z: Справочник.-К.: Нит, 2000, 560 с.	26.00
Зарубеж. транзисторы и их аналоги. Справ. т.1. М.Радиософт, 832стр.	31.00
Зарубеж. транзисторы и их аналоги. Справ. т.2. М.Радиософт, 896стр.	34.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI. Сухов Н.Е., К.: "Радиоаматор", 256 стр.	5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999	38.60
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г.	28.80
Схемотехника проигрывателей компакт-дискос. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 126с. + схемы	29.80
Цветомузыкальные установки. Jeux de lumière. -М.ДМК Пресс, 2000 г., 256 стр. + схемы	19.70
Аоны, приставки, микро- АТС. Средство безопасности.-М.:Аким., 1997.-125с.	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., Нит, Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.	31.00
Практическая телефония. Балахничев И.Н. - М. ДМК, 1999 г.	10.80
Средства мобильной связи. Андрианов В. "ВНВ-С" 1999 г. 256 с.	23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Нит, 1999	24.80
Телефонные сети и аппараты. Коржякин-Черняк С.Л.-К.: Нит, 1999 г.	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Коржякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Нит, 2000, 448 с.	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бредва А.М.-К.: Нит, 2000 г.	34.00
Справ. по устройству и ремонту телеф. аппаратов заруб. и отеч. пр-ва.-М.ДМК, 1999г.	16.00
"Шпионские штучки 2" или как собрать свои секреты.-СЛб. "Полигон", 272 стр.	24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л.-К.:Нит, 2000 г. 352стр.	24.00
СИ-БИ связь, дозиметрия, ИК техника, электрон. приборы, ср-ва связи. Ю.Виноградов, 2000г., 240 с.	12.90
В помощь любителю СИ-БИ радиосв. Антенны. Самод. устр-ва. Спр. информ. М.Солон, 2000г. 144стр.	13.80
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ, Никитин В.А. ДМК 1999, 320 с.	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.	27.40
Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.Рис, 2000 г., 192стр.	16.80
Антенны телевизионные. Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.В. 2000г. 224 стр.	14.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И.-Зап.Розбудова, 1998.-255с.	19.60
Практические конструкции антенн. Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 стр.	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме. "Полигон" С-П. 1998 г., 292 с.	16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Тольям" Минск 1999 г. 256 с.	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И.-К.: Радиоаматор 1999 г. 320стр.	19.00
Радиолубительский High-End, "Радиоаматор", 1999.-120с.	8.00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М.: НГ, 1999.-128с.	12.80
Радиолубителям полезные схемы. Кн.3. Дом. авт.-прист.к. телеф. охр. устр... М.Солон, 2000, 240 стр.	18.00
Пейджинговая связь. Соловьев А.А. - М.: Эко-Трендз, 2000г.-288 с.	42.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония. Т.И.Иванов. М.:Эко-Трендз, 2000г.-236с.	41.00
АТМ технология высокоскоростных сетей. А.Н.Назаров, М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз, 1999	43.50
ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений. И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз, 1999	43.00

Контроль соответствия в телекоммуник. и связи. А.Б.Иванов. Сайрус Системс, 2000г. 376 стр.	99.00
Системы спутниковой навигации. Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз, 2000 г. - 270 стр.	44.50
Терминальные оборуд. цифр. сетей электросвязи с интеграцией служб. Борщ В.И., 1999г. 320 стр.	28.00
Тактовая синхронизация в интегр. цифровых сетях электросвязи. К. НД.-202 стр. с ил.	27.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз, 1998.	39.50
Технологии измер. первич. сети. Ч.2. Системы синхронизации. В-И.СД.АТМ, Бакланов. М.; Э-Т.	39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов.-М.: Эко-Трендз, 1999.	44.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз, 1998.	45.00
Структурированные кабельные системы. Изд. 2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г.	89.00
Волоконно-оптические сети. Р.П. Убайдуллаев.-М.: Эко-Трендз, 1999.-272.	47.50
Методы измерений в системах связи. И.Г. Бакланов.-М.: Эко-Трендз, 1999.	42.50
Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения. А.Б.Иванов.-М.:СС-99.-672 с.	98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях. А.Б.Семенов М.; Э-Т., 304 с.	45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностав, М.:Связь и бизнес, 2000г. 214с. А4	39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков.-М.: Эко-Трендз, 1999.	43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи. А.М.Овчинников.-М.:Связь и Бизнес 2000г.	38.50
Компьютер. ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.	13.70
Современные микропроцессоры. В.В.Корнеев. Изд. 2-е.-М.Нилодз, 2000 г., 320 стр.	33.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста.-М.: ДОДЭКА, 1999.	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр.	14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С.-П. Гитер, 510с.	24.60
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М. Бинном, -590с.	22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л.-М.: ДИАСОФТ, 352с.	29.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КубК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Illustrator 7.0.-М.:КубК, 420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КубК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КубК, 1998.-280с.+CD	28.80
Adobe. Вопросы и ответы.-М.:КубК, 1998.-704 с.+CD	39.00
QuarkXPress 4. Полностью.-М.:Радиософт, 1998 г. 712 с.	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамс К.-Мн.: Попурри, 631с.	39.80
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот.-К.: Радиоаматор	2.00
"Электроника: НТБ" журнал №1,2,3,4,5/2000.	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал № 4/2000.	по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компал" 2000 г.	8.00

Вниманию читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **"Радиоаматор-Конструктор"** (подписной индекс 22898) и **"Радиоаматор-Электрик"** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине - 5 грн., другие страны СНГ - 1,2 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков: "Электрик" №8,9,10,11,12 за 2000 г., №1 за 2001 г.

"Конструктор" №2,3,4,5,6,7,8, 9-10,11-12 за 2000 г., №1 за 2001 г.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. Стоимость одного экземпляра журнала "Радиоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1994-1998 гг.-3 грн., 1999, 2000 г. - 5 грн., 2001 г. - 7 грн., **Для жителей России и других стран СНГ:** 1994-1998 гг.-1 у.е., 1999, 2000 г.- 1 у.е., 2001 г.- 1,7 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложным платежом редакция журналов и книги не высылает! **Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 марта 2001 г.**

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в

наличии журналы **"Радиоаматор"** прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,3,4,5,6 за 1996 г.
№ 4,6 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2000 г.
№ 1,2 за 2001 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435. ПОМНИТЕ, подписная стоимость - ниже пересылочной!**

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы не дает.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство "Радиоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
4. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
5. Латвия, г. Рига, "Радиорынок", 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
6. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
7. Одесса, ул. Московская, радиорынок "Летучий Голландец", контейнер за кругом