

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЭЛЕКТРОАППАРАТУРА

- 2 Синхронные генераторы для автономных установок . . . . . Д.А. Дуюнов, А.В. Пижанков, С.Н. Левачков  
4 Пробник автоэлектрика . . . . . С.М. Козицкая  
5 Широтно-импульсная модуляция и управление электромоторами . . . . . О.Н. Партала  
6 Оптимизация схем управления электромагнитными реле . . . . В.Н. Каплун

### КОНСТРУИРОВАНИЕ И РЕМОНТ

- 9 "Паучок", продлевающий "жизнь" лампе накаливания. . . К.В. Коломойцев  
10 Изготовление трансформаторов своими руками. . . . . О.Г. Рашитов  
11 Сигнализатор разрядки аккумуляторных батарей . . . . . В. Лазовик  
12 Электронный балласт для переносной лампы дневного света (10...15 Вт) с автомобильным питанием . . . . Ю. Садилов  
14 Проблемы сохранения свинцово-кислотных аккумуляторов . М.И. Марфин  
15 Улучшение работы сварочных аппаратов . . . . . А.Н. Баскаков  
15 Самые простые схемы коммутации индивидуальных лифтов . . . . . Ю. Бородатый

### СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

- 16 Схема электрооборудования автомобиля "Москвич" модели 2140SL  
18 Кнопки общепромышленного применения  
19 Кнопочные переключатели  
24 Микропроцессорное поисковое оборудование в Украине - это реальность!

### ЭНЕРГЕТИКА

- 20 Сверхединичный теплогенератор, или торсионный блеф . . . Н.П. Горейко  
21 Комментарий к статье Н.П. Горейко "Сверхединичный теплогенератор, или торсионный блеф" . . . . . Л.П. Фоминский

### ЭЛЕКТРОШКОЛА

- 23 Огни Святого Эльма. . . . . Л.П. Яценко

### ДАЙДЖЕСТЫ И ОБЗОРЫ

- 25 Интересные устройства из мирового патентного фонда

### ЭЛЕКТРОНОВОСТИ

- 27 Валентин Петрович Вологдин  
27 Визитные карточки  
28 Содержание журнала "Электрик" за 2004 г.  
30 Электронные наборы для радиолюбителей  
32 Книга-почтой

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вот и закончился 2004 г. - пятый год существования журнала "Электрик". За это время было опубликовано более 1200 статей, сообщений, справочных материалов и других интересных вещей. У журнала появилось свое лицо, которое не спутаешь ни с чем. Создался интересный коллектив авторов, многие из которых имеют по несколько десятков публикаций. Создался интересный коллектив читателей. Многие из них пишут письма в редакцию с предложениями, замечаниями, критикой, любопытными наблюдениями. Есть и такие, которые приходят к нам в редакцию посоветоваться по поводу настройки схем, выбора элементной базы. Если есть возможность помочь сразу, включаем Интернет, раскрываем справочники и компакт-диски, которых в редакции накопилось немало.

Так, по предложениям читателей был опубликован ряд схем старых приборов, многие справочные материалы. Нам подсказывают темы для статей. Редакция заказывает такие статьи специалистам, иногда пишем и сами.

Обратите внимание, что с конца прошлого года в журнале появился раздел "Электронные наборы для радиолюбителей". В нем есть ряд весьма интересных устройств. Покупателю нужно только спаять устройство и включить его. Почему-то особой популярностью пользуется набор НМ8042 "Импульсный металлоискатель на микроконтроллере". Несмотря на приличную цену (247 грн), он пользуется большим спросом. Очевидно, читатели хотят найти клад. Вот только вместо клада можно найти снаряд или мину.

Как помните, в начале года из-за повышения цен на типографские услуги издательству пришлось печатать журналы в частной типографии. Но после того как №10 журнала "Электрик" типография "запорола", из-за чего тираж пришлось перепечатывать, и читатели получили его с опозданием, мы опять вернулись в типографию "Пресса Украины", и разницу в качестве Вы ощутили сразу.

Поздравляю авторов и читателей с наступающим Новым 2005 годом. Желаю крепкого здоровья, творческих успехов! И не забудьте подписаться на журнал "Электрик".

**Главный редактор  
журнала "Электрик"  
О.Н. Партала**

## ЭЛЕКТРИК

Щомісячний науково-популярний журнал  
Видається з січня 2000 р.  
№ 12 (60) грудень 2004 р.  
Зареєстрований Державним комітетом  
інформаційної політики, телебачення та  
радіомовлення України  
сер. КВ № 5942, 14.03.2002 р.

Засновник  
ДП "Видавництво Радіоаматор"

**Радіоаматор**

Київ, "Радіоаматор"

Головний редактор О.Н. Партала  
electric@sea.com.ua

**Редакційна колегія:**  
М.П. Горейко, А.Г. Зизюк,  
К.В. Коломойцев, А.В. Кравченко,  
А.Л. Кульський, В.С. Самелюк  
Е.А. Салахов, П.М. Федоров

**Адреса редакції:**  
Київ, вул. Краківська, 36/10, к. 21

**Для листів:**  
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна  
тел. (044) 573-39-38

**факс** (044) 573-32-56  
**ra@sea.com.ua**  
**http://www.ra-publish.com.ua**

**Видавець: Видавництво "Радіоаматор"**  
Г.А. Ульченко, директор, **ra@sea.com.ua**  
А.М. Зінов'єв, літ. ред., т/ф 573-39-38  
О.І. Поночовний, верстка, **san@sea.com.ua**  
С.В. Латіш, реклама,  
т/ф 573-32-57, **lat@sea.com.ua**

В.В. Моторний, підписка та реалізація,  
тел.: 573-25-82, **val@sea.com.ua**

**Адреса видавництва "Радіоаматор"**  
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

**Підписано до друку** 30.11.2004 р.  
**Дата виходу в світ** 16.12.2004 р.  
**Формат** 60x84/8. **Ум. друк. арк.** 3,72  
**Облік. вид. арк.** 4,82. **Індекс** 22901.  
**Тираж** 2400 прим. **Зам.**  
Ціна договірна.

**Віддруковано** з комп'ютерного набору  
у Державному видавництві  
«Преса України», 03148, Київ - 148,  
вул. Героїв Космосу, 6

При передруку посилання на «Електрик»  
обов'язкове. За зміст реклами і оголошень несе  
відповідальність рекламодавець. При листуванні  
разом з листом вкладайте конверт зі зворотною  
адресою для гарантованого отримання відповіді.

© Видавництво «Радіоаматор», 2004

# Синхронные генераторы для автономных установок

(Продолжение. Начало в Э 9-11/2004)

Д.А. Дуонов, А.В. Пижанков, С.Н. Левачков, г. Стаханов, Луганская обл.

При детальном знакомстве с генератором становится очевидным, что его конструкция разрабатывалась строго под ветроприемные устройства вентиляторного типа с мультипликатором (передаточное отношение мультипликатора ветроагрегата АВЭУ6-4М равно шести). В конструкции генератора инженеры максимально использовали имеющуюся в их распоряжении технологическую оснастку (штампы для изготовления пакета статора, литейная оснастка корпусных деталей и т.д.). Поэтому, при всех своих достоинствах, генератор получился немного "зжатым", чего не скажешь о блоке автоматики. В его конструкции все логично и оптимально подобрано. Элементная база, по тому времени, достаточно современная. По нашему мнению, генератор заслуживает того, чтобы он был положен в основу самодельных ВЭУ. И не беда, если у Вас нет его под рукой. Имея схему и зная принцип работы, блок автоматики можно изготовить и наладить самостоятельно. Прецизионные резисторы с классом точности  $\pm 1\%$  можно изготовить из обычных резисторов МЛТ меньшего номинала. Для этого аккуратно удалите краску с графитового слоя сопротивления. Подключите его к измерительному мосту и, контролируя изменение сопротивления, полоской мелкой наждачной ленты равномерно по поверхности удалите часть графитового слоя до получения нужного сопротивления. Что касается генератора, то "приспособленчество" сыграло некоторую положительную роль. Возьмите сгоревший асинхронный двигатель подходящей мощности, 1500 об/мин, уменьшите на 15...20% сечение обмоточного провода и выполните по стандартной схеме рабочую обмотку. Затем по формуле  $b=360/p$ , где  $p$  - число пар полюсов двигателя, рассчитайте число электрических градусов в расточке статора. По формуле  $\theta=b/z_1$ , где  $z_1$  - число пазов статора, рассчитайте число электрических градусов, приходящихся на один паз. Затем по формуле  $Nz=90/\theta$  определите, на сколько пазов необходимо сдвинуть вспомогательную обмотку относительно рабочей обмотки по направлению ук-

ладки. Вспомогательная обмотка по схеме аналогична рабочей, число витков в ней меньше в  $U_H/39$  раз, чем в рабочей. Диаметр провода без изоляции рассчитайте исходя из сопротивлений. Число витков обмотки не сложно рассчитать исходя из ее сопротивления постоянному току по удельному сопротивлению меди, равному  $0,017 \text{ Ом}\cdot\text{м}/\text{мм}^2$ . Данные для генераторов СГВМ приведены в **табл.3** и **табл.4**.

Ширину когтя ротора в верхней части можно принять равной 0,7...0,8 ширины фазной катушки статора, а в основании - равной ширине катушки. Конструктивное размещение катушек возбуждения и когтей, думаем, не вызовет больших затруднений. Крышки можно доработать, выточив дополнительные элементы магнитной цепи. Рабочий зазор между якорем и статором должен быть равным рабочему зазору двигателя, а зазор между якорем и магнитопроводом крышки - не более 0,2...0,3 мм. Одно существенное ограничение: корпус двигателя и крышки должны быть стальными, а вал - немагнитным. Как правило, взрывозащищенные двигатели выполняются со стальным корпусом. Даже без проведения детального расчета магнитной цепи можно самостоятельно изготовить приемлемый генератор.

Если Вы решили построить ВЭУ без мультипликатора, у Вас возникнет проблема по подбору тихоходного генератора с номинальной частотой вращения, равной частоте вращения ветроприемного устройства. Во многих конструкциях эта частота лежит в диапазоне 100...250 об/мин. Такие генераторы выпускают предприятия "Мир ветра" и "Виндэлектрик". Нашим предприятием то же разработана конструкция тихоходного комбинированного бесконтактного синхронного генератора постоянного тока со смешанным возбуждением БСГ-4. В какой-то степени генератор аналогичен автомобильному генератору.

Генератор является многополюсной электрической машиной и предназначен для питания автономных электрических

**Таблица 3**

Тип	Мощность, кВт/кВА	Ток, А	КПД, %	Номинальное значение R при 15°C, Ом			Предельно допустимое значение R, Ом		
				Основ.	Доп.	Возб.	Основ.	Доп.	Возб.
СГВМ4	4/5	7,22	82,5	1,63	0,15	4,23	От 1,793 До 1,467	От 0,165 До 0,135	От 4,65 До 3,81
СГВМ16	16/20	28,9	89,0	0,19	0,066	3,50	От 0,209 До 0,171	От 0,073 До 0,059	От 3,85 До 3,15
СГВМ30	30/37,5	54,1	90,0	0,08	0,033	2,05	От 0,088 До 0,072	От 0,036 До 0,030	От 2,25 До 1,85

**Таблица 4**

Тип генератора	Значение $I_b$ при "холостом" ходе, А		Значение $I_b$ при коротком замыкании, А		Значение напряжения дополнительной обмотки	
	Нимин.	Пред. доп.	Нимин.	Пред. доп.	Нимин.	Пред. доп.
СГВМ4	2,85	От 3,13 До 2,07	2,85	От 3,13 До 2,0	39	От 37,05 До 40,95
СГВМ16	4,40	От 4,84 До 3,96	5,30	От 5,83 До 4,77	59	От 56,05 До 61,95
СГВМ30	6,40	От 7,04 До 5,76	9,00	От 9,9 До 8,1	51	От 48,45 До 53,55

ких систем освещения и теплоснабжения малой мощности при работе в составе ветроэнергетических установок и микроГЭС. Конструкция генератора предусматривает возможность его расположения при эксплуатации непосредственно на стенах и кровлях зданий, мачтах, опорах и вышках, фундаментах и т.п. при внешних источниках механических воздействий, создающих вибрации с частотой 35 Гц при максимальном ускорении 0,5g и отсутствии ударных нагрузок.

В зависимости от схемы включения выпрямительного

устройства генератор позволяет включать нагрузку как в цепь постоянного, так и переменного тока. Выходные напряжения генератора 230 В. Максимальное отклонение напряжения генератора от номинального не более 5%, при совместной работе генератора с регулятором напряжения. Номинальная мощность генератора не менее 4,0 кВт. Максимальная мощность генератора не менее 7,0 кВт. Начальная частота вращения генератора, при которой он начинает вырабатывать номинальное напряжение, не более 63 об/мин. Начальная частота тока генератора не менее 36 Гц. Номинальная частота вращения ротора генератора, соответствующая номинальной мощности, не более 160 об/мин. Максимальная частота вращения ротора генератора, соответствующая максимальной мощности, не более 530 об/мин. Максимально допустимая по прочностным характеристикам частота вращения ротора генератора не менее 1500 об/мин. КПД генератора при номинальном режиме работы не менее 0,82. Генератор имеет выводы обмоток возбуждения и статора для подключения к аппаратуре управления и защиты, выпрямительному устройству и нагрузке. Буквенные и цифровые обозначения обмоток генератора:

- обмотка статора: начало - U1, конец - U2;
- обмотки возбуждения:
  - последовательная: начало - F1, конец - F2;
  - параллельная: начало - 1F1, конец - 1F2.

Генератор может работать при любом из направлений вращения вала.

Конструкция генератора защищена от брызг, проникновения и попадания посторонних предметов.

Генератор состоит из следующих основных элементов и узлов (рис.7):

- 1 - корпус;
- 2 - верхняя и нижняя крышки с размещенными в них элементами магнитной цепи и катушками последовательного и параллельного возбуждения;
- 3 - шихтованный пакет статора с рабочей обмоткой;
- 4 - вал с когтеобразным ротором, внутри которого расположены постоянные магниты системы начального возбуждения.

Для соединения элементов генератора предусмотрены шпильки 5, стянутые гайками 6 и зафиксированные шайбами пружинными 7. В крышках установлены радиально-опорные шарикоподшипники 8, имеющие защиту от пыли и влаги. Для поддержания выходного напряжения генератора в заданных пределах предусмотрена аппаратура управления и защиты. Генератор снабжен выпрямительным устройством. Схема соединений генератора показана на рис.8.

При вращении вала с ротором магнитное поле постоянных магнитов когтеобразного ротора, замыкаясь через шихтованный пакет статора, возбуждает в его обмотках первичную ЭДС самоиндукции. Значение и частота ЭДС находится в прямой зависимости от частоты вращения вала

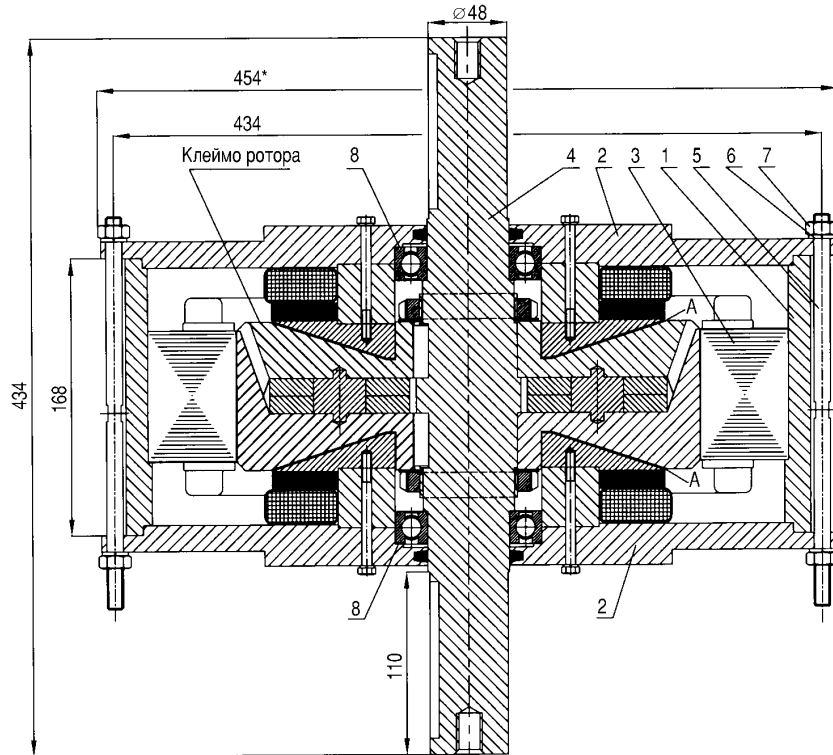


рис.7

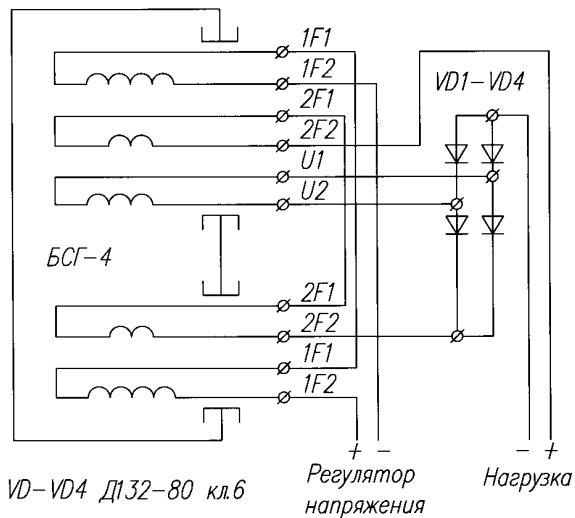


рис.8

с ротором. Под действием первичной ЭДС самоиндукции во внешних цепях и обмотке статора генератора протекает начальный ток. Начальный ток после выпрямителя, протекая по последовательной обмотке возбуждения, замыкается через параллельную обмотку возбуждения. Магнитный поток последовательной обмотки возбуждения компенсирует размагничивающее действие магнитного потока от тока обмотки статора. Ток параллельной обмотки возбуждения создает дополнительный магнитный поток, усиливающий поток от постоянных магнитов. Суммарный магнитный поток постоянных магнитов и обмоток возбуждения наводит в обмотке статора ЭДС самоиндукции. При достижении ротором генератора начальной частоты вращения, ЭДС

самоиндукции достигает значения, достаточного для получения номинального выходного напряжения на выводах рабочей обмотки генератора. Коммутируя параллельную обмотку возбуждения, аппаратура управления и защиты генератора поддерживает стабильное выходное напряжение генератора при повышении частоты вращения ротора генератора и отключении нагрузки, обеспечивает его защиту от перегрузок по току. Введение в конструкцию постоянных магнитов снижает ток параллельной обмотки возбуждения и обеспечивает гарантированное возбуждение после плавного сброса нагрузки, что позволяет отказаться от блока начального возбуждения. Использование обмотки последовательного возбуждения позволило еще больше снизить ток в параллельной обмотке возбуждения, снизить мощность коммутирующего элемента и существенно упростить схему блока управления и защиты. Для большей доступности и упрощения ремонта блок выполнен на базе автомобильного коммутатора и реле-регулятора.

Генератор имеет два рабочих конца вала. Такое исполнение принято исходя из конструкции ветроприемного устройства роторного типа с горизонтальной и вертикальной осью вращения. Генератор не требует начального возбуждения. В основном он предназначен для питания систем теп-

лоснабжения по цепям постоянного тока. Как правило, большинство электронагревательных приборов могут работать как в сетях переменного, так и постоянного тока. Для питания от генератора потребителей с нормированным качеством электроэнергии и частотой предусмотрена его работа совместно с источником бесперебойного питания серийного производства. Генератор предусматривает возможность параллельной работы нескольких генерирующих установок на одну нагрузку без специальной схемы согласования.

Генератор обладает значительным страгивающим моментом, достигающим 35% номинального момента, что может оказаться неприемлемым для ряда конструкций ВЭУ с ветроприемным устройством вентиляторного типа. Ветроприемные устройства роторного типа, обладающие большим пусковым моментом, наиболее подходят для использования генератора БСГ-4.

К существенным недостаткам генератора необходимо отнести вероятность частичного размагничивания постоянных магнитов в режиме короткого замыкания. Поэтому необходимо уделять внимание надежной защите генератора от короткого замыкания.

# Пробник автоэлектрика

*С.М. Козицкая, г. Кривой Рог, Днепропетровская обл.*

Для работы автоэлектрика необходим пробник, индицирующий напряжение около 12 В и способный проверять целостность электрических цепей, ламп накаливания, обмоток реле, пробои изоляции электрооборудования.

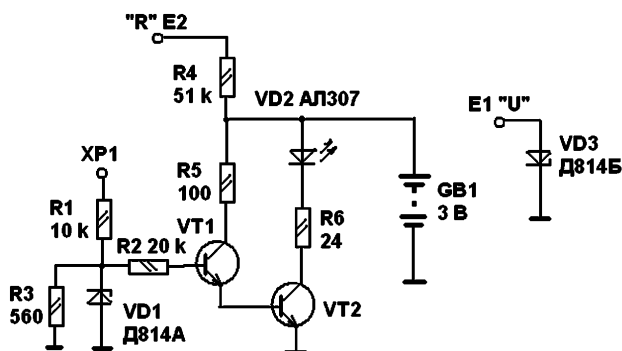
В большинстве случаев автоэлектрики пользуются индикаторами на лампах накаливания, на светодиодах, простенькими "китайскими" тестерами. Работа с ними имеет существенный недостаток, так как для подключения к цепи необходимо два провода, что влечет путаницу проводов, нарушение контакта с "массой" автомобиля.

Я разработала простой пробник, не имеющий таких недостатков, так как в нем взамен обычно длинного провода, подключаемого к "массе" автомобиля, использовано сопротивление тела автоэлектрика.

Данный пробник подключается к измеряемой цепи только одним щупом, функцию второго щупа выполняет тело автоэлектрика, что освобождает его от длинных проводов и решает проблему контакта с "массой". Пробник (см. рисунок) состоит из усилителя постоянного тока, выполненного на транзисторах VT1, VT2 и нагруженного на светодиод VD2. Пробник имеет цепь защиты от перенапряжения по входу, выполненную на резисторах R1, R2 и стабилитроне VD1. В режиме контроля напряжения +12 В прикладывается к входу пробника на щуп XP1, а минусом через переходное сопротивление тела автоэлектрика - на сенсорный контакт E1 "U" и вызывает свечение светодиода VD2.

В режиме контроля сопротивления напряжение от внутренней батарейки GB1 через резистор R4, сенсорный контакт E2 "R", переходное сопротивление тела и проверяемую цепь поступает на вход пробника (щуп XP1) и вызывает свечение светодиода VD2. В качестве транзисторов VT1, VT2 можно использовать КТ3102Е.

Пробник монтируется в любом малогабаритном пластмас-



совом корпусе (у меня он выполнен в корпусе "китайского" карманного приемника, в нем есть батарейный отсек). Щуп XP1 закрепляется прямо на корпусе пробника и представляет собой длинный болт диаметром 3 мм, хорошо заточенный.

Сенсорные контакты E1, E2 выполнены в виде полосок из нержавеющей жести, закрепленных на корпусе в удобном месте.

Работа с пробником.

1. В режиме контроля напряжения автоэлектрик одной рукой берет за сенсорный контакт "U", а другой рукой - за "массу" автомобиля и, касаясь щупом XP1 электроцепи, контролирует напряжение 12 В по свечению светодиода.

2. В режиме проверки целостности электрической цепи автоэлектрик берет за сенсорный контакт "R", а другой рукой и щупом XP1 проверяет целостность цепи. Наличие цепи индицируется светодиодом.

Автором изготовлено несколько пробников, которые успешно работают около года.

# Широтно-импульсная модуляция и управление электромоторами

О.Н. Партала, г. Киев

## Управление электромоторами постоянного тока

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) - один из видов модуляции потока прямоугольных импульсов, следующих с постоянной частотой. На **рис.1** показан принцип такой модуляции. В верхней части рисунка изображен модулирующий сигнал (в данном случае - синусоида с постоянной подставкой). В нижней части рисунка показано, как в зависимости от модулирующего сигнала изменяется длительность импульсов,

следующих с постоянной частотой. Если такие импульсы пропустить через фильтр нижних частот, то на его выходе появится модулирующий сигнал.

Для управления электромотором постоянного тока в данном случае важно, что чем больше длительность импульсов в ШИМ-последовательности, тем больше уровень постоянной составляющей. Как известно, скорость вращения электромотора постоянного тока прямо пропорциональна напряжению питания [1]. Поэтому можно управлять мотором, изменяя напряжение источника питания. Но на практике, как правило, используют нерегулируемые источники питания. Вот в таком случае и нужно использовать ШИМ. Мотор является фильтром нижних частот, поэтому при грамотном выборе частоты следования импульсов можно управлять скоростью вращения, используя маломощные средства управления.

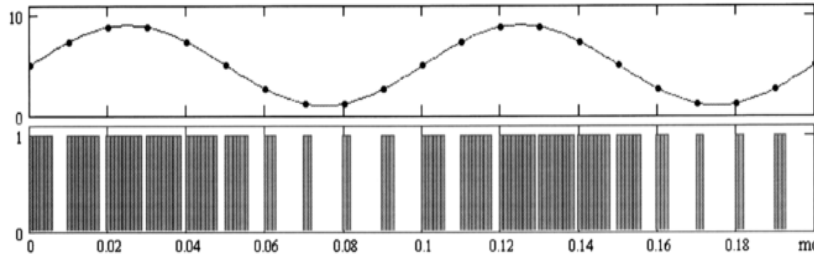


рис.1

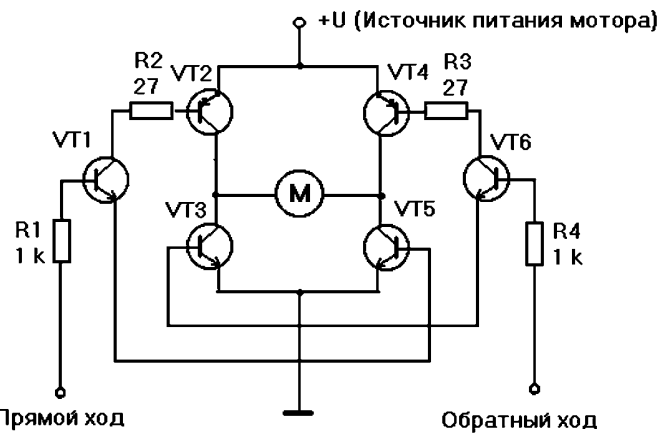


рис.2

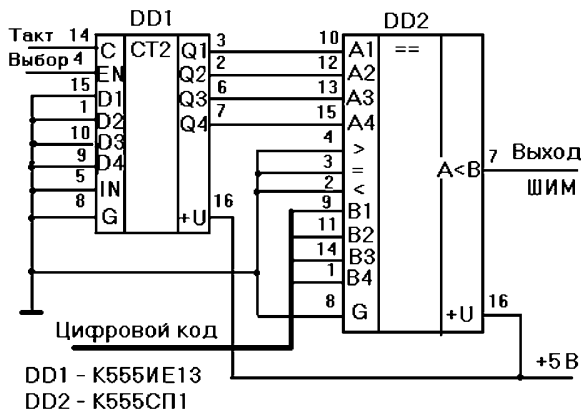


рис.3

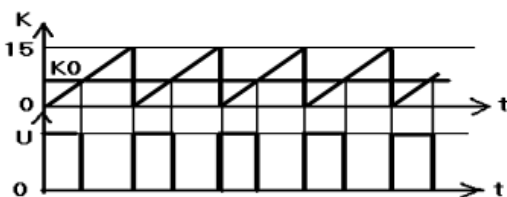


рис.4

На **рис.2** показана классическая схема управления мотором постоянного тока с помощью моста из мощных транзисторов VT2-VT5, в диагональ которого включен мотор M. Транзисторы моста управляются от двух менее мощных транзисторов: транзистор VT1 включает транзисторы моста VT2 и VT5; транзистор VT6 - транзисторы моста VT3 и VT4. В первом случае мотор M вращается в одном направлении, во втором - в противоположном.

В нашем случае на входы транзисторов VT1 или VT6 подаются не постоянные напряжения, а ШИМ-последовательность. Тогда при постоянном напряжении источника питания появляется возможность регулировать обороты мотора. Типы транзисторов зависят от мощности мотора. Например, для транзисторов КТ816, КТ817 с максимальным током 3 А при напряжении питания +12 В максимальная мощность равна 36 Вт.

Схема устройства для формирования ШИМ-последовательности показана на **рис.3**. Схема состоит из счетчика DD1 и схемы сравнения кодов DD2. При подаче импульсов тактовой частоты на вход С и разрешения работы по входу EN на выходе счетчика DD1 цифровой код пробегает значения от 0000 до 1111, т.е. во времени образует циклически нарастающую последовательность (**рис.4**). Эта последовательность поступает на входы А схемы сравнения кодов DD2. На группу входов В поступает постоянный цифровой код К0 с программного переключателя или с группы тумблеров. Пока цифровой код счетчика А меньше, чем постоянный код В, на выходе А<В будет потенциал лог."1". Как только коды сравниваются, на этом выходе появится лог."0". Таким образом, на выходе А<В появляются импульсы, длительность которых пропорциональна величине управляющего цифрового кода.

Тактовая частота ШИМ-последовательности определяется степенью инерционности мотора. Чем мощнее мотор, тем инерционность его больше. Инерционность определяется так: мотор раскручивается на максимальном для него напряжении, а затем напряжение питания отключается. Некоторое время мотор вращается до полной остановки. Обозначив это время  $\tau$ , примем, что период ШИМ-последовательности должен быть в 30-50 раз меньше (для хорошей фильтрации). Например,  $\tau=1$  с, отсюда  $\tau_{\text{ШИМ}}=0,02$  с, т.е. тактовая частота равна 50 Гц. Поскольку счетчик DD1 (**рис.3**) делит поступающую на него тактовую частоту в 16 раз, то на входе счетчика частота составляет 800 Гц. Генератор такой частоты можно построить на таймере КР1006ВИ1 по схеме, приведенной в [2].

Литература  
1. Прядко А.Д. Электрические микродвигатели//Электрик. - 2000. - №4. - С.19-21.  
2. Партала О.Н. Электропривод с перестраиваемой частотой//Электрик. - 2004. - №6. - С.2-4.

(Продолжение следует)

# Оптимизация схем управления электромагнитными реле

В.Н. Каплун, г. Северодонецк, Луганская обл.

Несмотря на стремительный прогресс в области бесконтактных полупроводниковых коммутационных устройств, применение электромагнитных реле в ряде случаев обеспечивает лучшее соотношение цена/надежность устройства. В данной статье рассматриваются схемотехнические решения, позволяющие значительно уменьшить потребляемую обмотками реле мощность, увеличить их надежность, зачастую избавить от необходимости подбора реле с конкретными параметрами обмотки. Рассмотрены практические схемы реализации таких устройств.

Как известно, у реле постоянного тока есть два основных параметра: напряжение срабатывания  $U_{ср}$  и напряжение удержания  $U_{уд}$ . Как правило,  $U_{уд}$  в 1,5-3 раза меньше, чем  $U_{ср}$ . В идеальном случае  $U_{ср}$  нужно подать только на время срабатывания реле, а затем поддерживать  $U_{уд}$ . На практике  $U_{ср}$  подается на реле все время. Нетрудно подсчитать, какой лишний расход мощности.

На рис.1 показана схема, приблизительно обеспечивающая соотношение  $U_{ср}=2U_{п}$ ,  $U_{уд}=U_{п}$ , где  $U_{п}$  - напряжение питания схемы. Эта схема позволяет организовать управление реле с обмоткой на 24 В при напряжении питания схемы 12 В. Мощность, потребляемая обмоткой при включенном состоянии реле, снижается в 4 раза.

Конденсатор  $C3$  заряжается через диод  $VD1$  и резистор  $R3$  до напряжения  $U_{с3}$ , примерно равному  $U_{п}$ . Для включения реле на базу транзистора  $VT1$  подается напряжение открывания. Зарядный ток конденсатора  $C1$  открывает транзистор  $VT2$ , на обмотку реле подается суммарное напряжение  $U_{п}+U_{с2}$  (примерно 23 В), и реле срабатывает. После разряда  $C3$  на обмотку реле через  $VT1$ ,  $VD1$  поступает  $U_{п}$ , этого достаточно для удержания реле. При снятии напряжения с базы  $VT1$  реле выключается благодаря наличию диода  $VD3$ .  $C1$  быстро разряжается, и схема возвращается в исходное состояние. Диод  $VD2$  служит, как обычно, для гашения напряжения самоиндукции обмотки реле.

Номиналы конденсаторов  $C1$ - $C3$ , параметры диодов и транзисторов,  $U_{п}$  схемы могут варьироваться в зависимости от типа при-

меняемого реле. При достаточной нагрузочной способности источника питания конденсатор  $C2$  можно исключить.

На рис.2 показана схема, позволяющая организовать управление довольно мощным реле РП-21 с обмоткой на 12 В (сопротивление обмотки 80 Ом). При традиционном подходе для этого потребовался бы источник питания с применением дорогого понижающего трансформатора.

В исходном состоянии транзисторы  $VT1$  и  $VT2$  открыты током резистора  $R3$ . Напряжения на конденсаторе  $C2$  недостаточно для срабатывания реле. При нажатии кнопки  $SB1$  "Пуск" транзистор  $VT2$  закрывается и конденсатор  $C2$  заряжается до напряжения, примерно равного напряжению стабилизации стабилитрона  $VD6$  (примерно 14 В). При отпускании кнопки  $SB1$  через открытые  $VT1$  и  $VT2$  напряжение с конденсатора  $C2$  прикладывается к обмотке реле и вызывает его срабатывание. Ток перезаряда конденсатора  $C1$  обеспечивает дальнейшее удержание реле во включенном состоянии.

При нажатии на кнопку  $SB2$  "Стоп" зарядный ток конденсатора  $C3$  вызывает кратковременное закрытие транзисторов, что приводит к отпусанию реле.

Данная схема позволяет организовать также однокнопочное управление: нажатие в течение более 0,5 с и последующее отпускание кнопки  $SB1$  приводит к срабатыванию реле, последующее кратковременное нажатие этой же кнопки выключает его. Можно заменить кнопку  $SB1$  электронным ключом и управлять реле с помощью электрических сигналов. При необходимости обеспечить гальваническую развязку очень удобно применить диодный или транзисторный оптрон.

Номиналы элементов схемы для конкретного типа реле выбирают из следующих соображений: ток перезарядки конденсатора  $C1$  должен удерживать реле во включенном состоянии и быть недостаточным для его срабатывания; напряжение стабилизации  $VD6$  выбирают равным номинальному напряжению обмотки реле; емкость конденсатора  $C2$  выбирают из условия надежного срабатывания реле, а  $C3$  - его выключения. Параметры элементов  $VD1$ - $VD5$ ,  $VT1$ ,  $VT2$  выбирают в зависимости от номинальных значений тока и напряжения обмотки реле.

Хорошие результаты дает использование реле с обмоткой, рассчитанной на переменный ток при питании ее постоянным (пульсирующим) током. При экспериментах с довольно мощным реле РЭН-20, имеющим обмотку на 220 В, для удержания реле во включенном состоянии достаточно было подавать на обмотку постоянное напряжение всего 6...8 В. Примерно такие же результаты были получены с широко распространенным магнитным пускателем ПМЕ-211 с обмоткой на 380 В.

Самый простой способ оптимизации схемы включения магнитного пускателя основан на питании его обмотки пульсирующим напряжением по схеме рис.3. Диод  $VD1$  осуществляет однополупериодное выпрямление сетевого напряжения; через диод  $VD2$  замыкается напряжение самоиндукции обмотки. Пускатель ПМЕ-211 с обмоткой на 380 В при таком включении надежно срабатывает от напряжения 220 В, практически устраняется гудение, иногда сопровождающее включение пускателей, значительно уменьшается нагрев обмотки. Очень удобно таким образом запитать от сети 220 В реле с обмоткой на более низкое напряжение, например 110 В, подобрав номинал гасящего резистора  $R1$ , на котором при данной схеме включения будет рассеиваться мощность в несколько раз меньше, чем при непосредственном включении обмотки в сеть через гасящий резистор.

На рис.4 показан пример оптимизации включения реле РЭН-20 с обмоткой на 220 В. При включении в сеть возникает импульс тока заряда конденсатора  $C1$ , его достаточно для срабатывания реле; дальнейшее удержание реле во вклю-

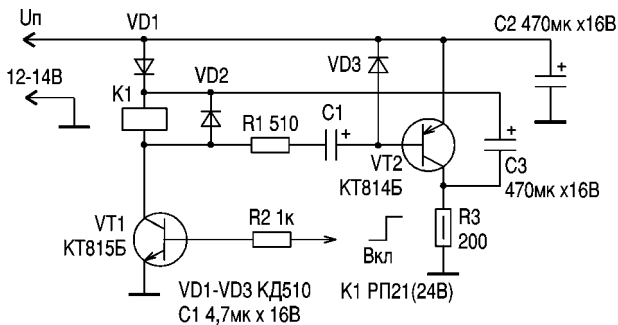


рис.1

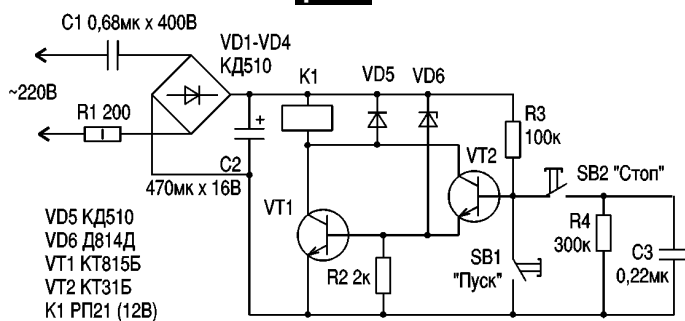


рис.2

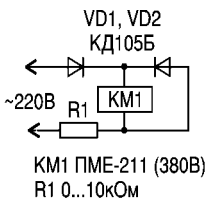


рис.3

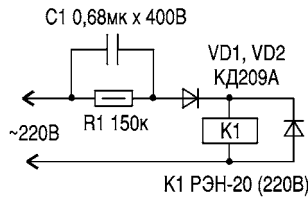


рис.4

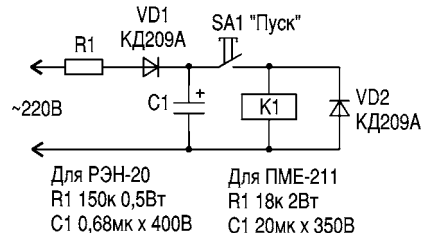


рис.5

ченном состоянии обеспечивает протекание тока примерно в 1 мА через резистор R1. Потребляемая мощность и нагрев обмотки при этом во много раз меньше, чем в случае обычного включения, значительно повышается надежность реле.

Подобным образом можно включать и другие типы реле, подобрав необходимые значения R1 и C1.

В схеме на рис.5 конденсатор C1 заряжается до амплитудного значения напряжения сети и обеспечивает срабатывание реле при замыкании кнопки "Пуск", ток удержания определяется номиналом резистора R1.

На рис.6 показана упрощенная схема реализации устройства (например, таймера, терморегулятора), включение которого производится вручную нажатием кнопки "Пуск", а выключение - сигналом от схемы управления (СУ) при достижении заданного значения параметра, который регулируется (время, температура). Схема обеспечивает непосредственное управление магнитным пускателем с обмоткой на 220 (380) В и гальваническую развязку от сети.

При нажатии кнопки В1 "Пуск" конденсатор C1 отключается от катушки магнитного пускателя и подключается через ограничивающий резистор R1 к сети, заряжаясь до амплитудного значения напряжения сети. Импульс разрядного тока конденсатора C1, возникающий при отпускании кнопки, вызывает срабатывание магнитного пускателя KM1, импульс напряжения с обмотки пускателя

для кратковременно открывает транзистор VT2, устанавливая СУ в исходное состояние. На выходе СУ устанавливается низкий уровень напряжения, ключ на транзисторе VT1 через развязывающий диод VD4 подает на обмотку пускателя напряжение 12 В, достаточное для удержания ее во включенном состоянии. После того как регулируемый параметр достигает заданного значения, меняется уровень сигнала на выходе СУ, обмотка пускателя обесточивается и нагрузка выключается.

На рис.7 показан пример модернизации устройства, описанного в [1], позволивший исключить промежуточное маломощное реле, значительно снизить потребляемую мощность и повысить надежность.

На рис.8 показана практическая схема устройства защитного отключения (УЗО), разработанная с использованием вышеизложенных принципов оптимизации включения реле. Применение усилителя на микросхеме DA1 позволило значительно упростить изготовление дифференциального трансформатора (ДТ) Т1.

Принцип работы устройства не отличается от традиционного: при отсутствии тока утечки с нагрузки на "землю" токи, протекающие через обмотки I и II, равны и компенсируют друг друга, напряжение на обмотке III практически отсутствует. При возникновении тока утечки на выходе микросхемы DA1 возникает пропорциональное ему усиленное напряжение. Положительные полуциклы этого напряжения вызывают заряд через стабилизатор тока

на транзисторе VT2 и конденсаторе C5. Снижение напряжения на нижней по схеме обкладке конденсатора C5 ниже напряжения на базе транзистора VT1 вызывает запаривание последнего и выключение реле, нагрузка обесточивается.

Управление реле в основном реализовано по схеме рис.2. При нажатии на кнопку SB2 "Пуск" конденсатор C2 заряжается до напряжения примерно 13 В, которое при отпускании кнопки вызывает срабатывание и самоблокировку (через контакт K1.1) реле K1. Падение напряжения на резисторе R4 используется для обеспечения двухполярного питания ( $\pm 7$  В) микросхемы DA1; светодиод VD6 - индикатор включения устройства. Времязадающая цепочка C5R9 обеспечивает подавление кратковременных импульсных помех с выхода DA1, возникающих, например, при искрении контактов, соединяющих устройство с нагрузкой.

Кнопка SB1 "Тест" создает искусственную "утечку" и служит для проверки работоспособности и выключения устройства. Устройство может выполнять функцию автоматического выключения при превышении заданного тока нагрузки - необходимо установить в схему резистор R2 такого номинала, чтобы вследствие определяемой им разности токов обмоток I и II ДТ при заданном максимальном токе нагрузки происходило выключение реле K1.

При изготовлении ДТ на ферритовое кольцо с наружным диаметром 20 мм равномерно наматывают обмотку III - 100 витков провода  $\varnothing 0,1...0,3$  мм. Затем приклеивают трансформатор Т1 к плате и устанавливают обмотки I и II - впаивают на плату две П-образные скобки из медного провода  $\varnothing 0,5...1$  мм, проходящие через отверстие кольца.

На рис.9, 10 показаны соответственно рисунок печатной платы и схема расположения элементов. Удобно выполнить

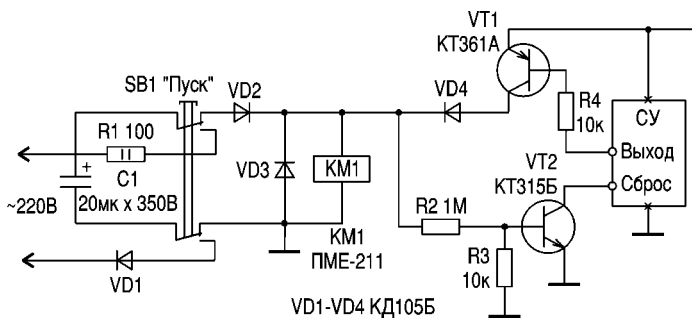


рис.6

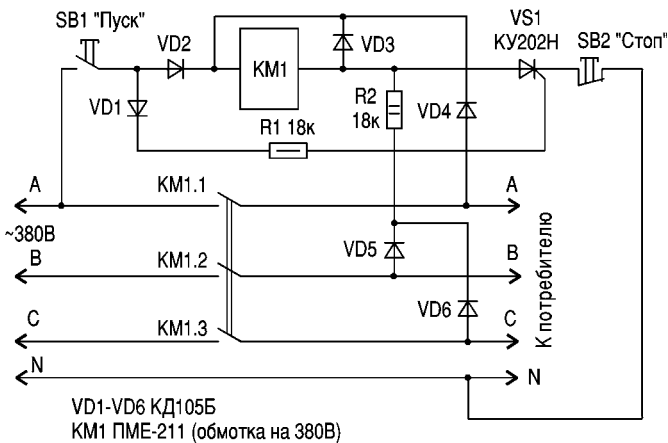
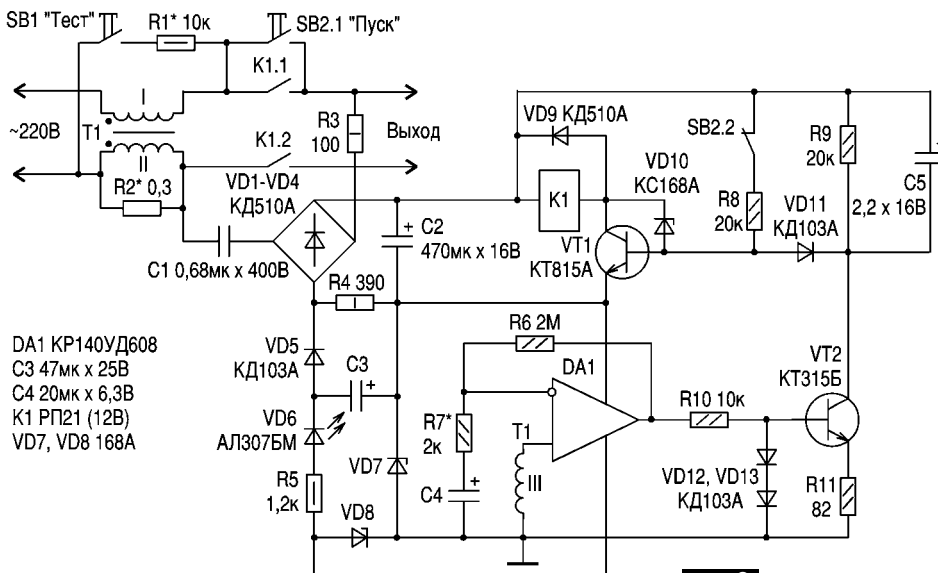


рис.7



DA1 КР140УД608  
C3 47мк x 25В  
C4 20мк x 6,3В  
K1 РП21 (12В)  
VD7, VD8 168А

рис. 8

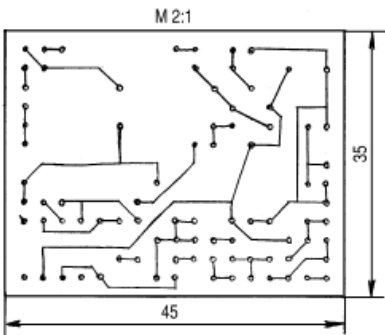


рис. 9

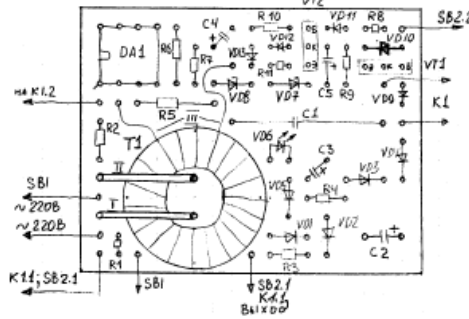


рис. 10

устройство в виде сетевой вилки, используя корпус малогабаритного блока питания.

На рис.11 показана принципиальная схема усовершенствованного варианта устройства защиты электродвигателей. В качестве исполнительного устройства используется непосредственно магнитный пускатель. В устройстве применена самая распространенная и дешевая элементная база. Помимо обычной защиты от пропадания одной из фаз, устройство обеспечивает защиту электродвигателя от перегрева, а также от значительного перекоса фаз, который вызывает перегрев.

При нажатии кнопки SB1 "Пуск" обмотка магнитного пускателя KM1 через диод VD5 подключается к одной из фаз сети, что вызывает срабатывание пускателя и подачу напряжения на нагрузку (электродвигатель). После отпущения кнопки "Пуск" ток, удерживающий пускатель во включенном состоянии, протекает через блокирующий контакт (БЛК) пускателя, цепочку R5R6C3VD4. Диод VD3 обеспечивает перезарядку конденсатора C3.

В случае отсутствия напряжения одной (двух) фаз пульсирующее напряжение на выходе однополупериодного трехфазного выпрямителя VD5, VD7, VD8 имеет провалы до нуля, уровень пульсаций на выходе фильтра R7C2 увеличивается настолько, что каскад на элементах R2, VD2, VT2 начинает ограничивать амплитуду пульсирующего напряжения на обмотке пускателя KM1, вызывая выключение последнего и обесточивание нагрузки.

В случае наличия всех трех фаз, но значительном отличии амплитудного значения их напряжений (перекос фаз) уровень пульсаций на выходе фильтра R7C2 недостаточен для выключения пускателя каскадом R2VD2VT2. Каскад на транзисторе VT3 сравнивает напряжения на выходах фильтра R7C2 и делителя R9R8. При определенном уровне перекоса фаз (в зависимости от положения движка переменного резистора R14) пульсации напряжения на резисторе R4 начинают открывать транзисторы VT4 и VT1, конденсатор C1 разряжается, каскад на транзисторе VT2 ограничивает амплитуду пульсирующего напряжения на обмотке пускателя, приводя к выключению последнего.

Датчик температуры - германиевый диод VD10 - имеет тепловой контакт с корпусом электродвигателя. При повышении температуры корпуса обратное сопротивление диода уменьшается, что приводит к открытию транзисторов VT5, VT3, VT2 и выключению пускателя. Переменным резистором

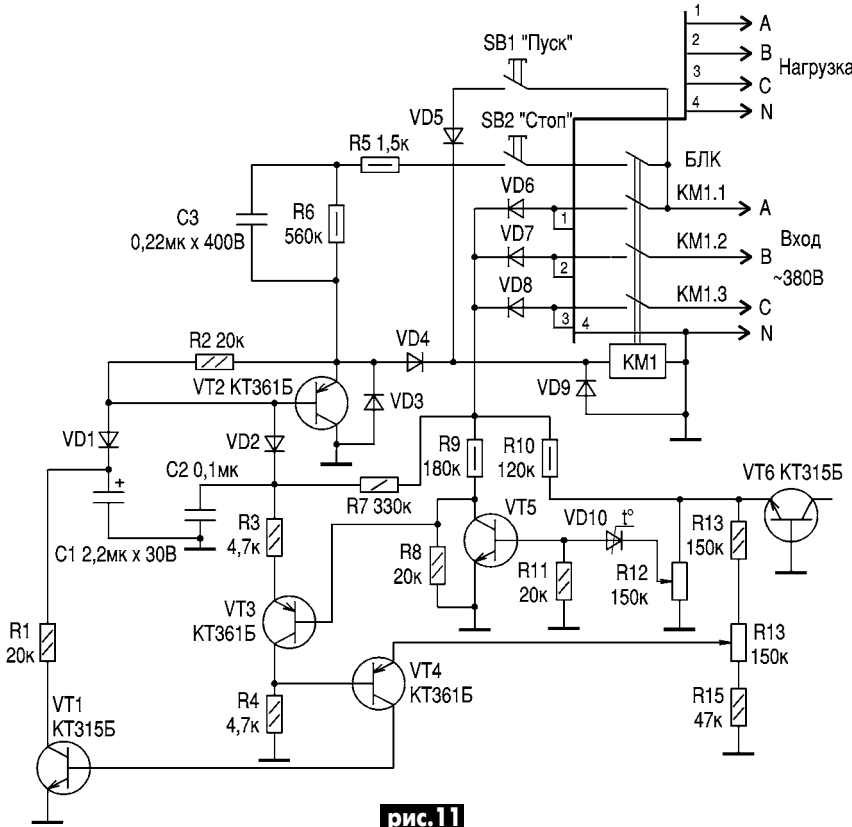


рис. 11



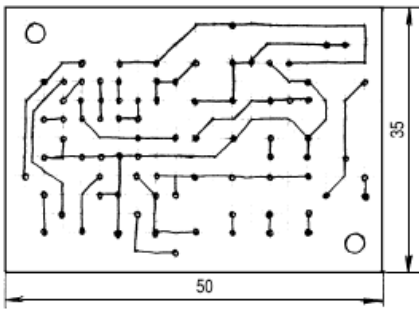


рис.12

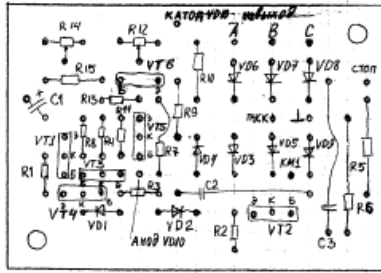


рис.13

R12 регулируют температуру срабатывания устройства. Транзистор VT6 используется как стабилитрон на 7 В.

Рисунок печатной платы устройства и схема установки элементов показаны на рис.12, 13. Устройство защиты можно выполнить в штатном блоке управления, используя его магнитный пускатель и кнопочный пульт.

Литература

1. Яковлев В.Ф. Устройство для защиты трехфазных потребителей//Электрик. - 2001. - №10.

# “Паучок”, продлевающий “жизнь” лампе накаливания

К.В. Коломойцев, г. Ивано-Франковск

В статье приводится описание простого способа продления срока службы бытовой лампы накаливания с помощью малогабаритной диодной сборки типа КЦ407А.

Известно, что обычная бытовая лампа накаливания не является вечной - проходит какой-то определенный промежуток времени, определяемый многими разными факторами, как она отказывает в работе. Правда, ее работоспособность можно попытаться восстановить, как описано в [1], если только это возможно после проведения ревизии сгоревшей лампе. Восстановление осуществляется свариванием концов оборванной (перегоревшей) нити накала. В результате лампа накаливания прослужит еще какой-то промежуток времени, хотя, следует заметить, что этот промежуток может превышать предыдущее время службы. Уже есть такой опыт.

Однако продлить срок службы лампы накаливания до “ремонтных” работ сваркой концов нити накала можно довольно просто с помощью обычного диода, который устанавливают на пятачке центрального электрода лампы пайкой паяльником.

Технические решения по реализации такого способа приведены, к примеру, в [2-3], а также в других периодических изданиях. При этом в качестве диодов использовались диоды типа Д226Б, которые подвергались существенной переделке [2], или диоды типа КД105 с любым буквенным индексом с минимальными затратами труда и времени на переделку [3]. В “Радиоаматоре” 7/1998 предлагается использовать дисковые диоды типа ДД213А-6 с допустимым обратным напряжением всего 200 В, что, естественно, не может не сказаться на надежности работы такого устройства. К этому следует добавить дефицитность этих диодов.

Лампы накаливания с напаянным диодом выгодно использовать для освещения подъездов, лестничных площадок, где на первое место ставится продолжительность службы лампы накаливания, а не качество освещения. Срок службы лампы в этом случае не менее двух лет, при их мощности до 100 Вт включительно, а в кладовках, ванной, коридорах и т.п. он выливается в двухразрядную цифру. Так, у автора данных строк лампы накаливания исправно несут свою службу с 1982 года, т.е. практически 22 года.

Продлить “жизнь” лампы накаливания можно также путем использования малогабаритной диодной сборки в пластмассовом корпусе типа КЦ407А (размеры корпуса всего 7,5х6х3 мм при диаметре пятачка центрального электрода лампы 9 мм) на ток 0,5 А и допустимое обратное напряжение 400 В, которую в обиходе называют “паучок”. (рис. 1,а).

Порядок реализации технического решения осуществляется следующим образом. Выводы переменного тока 2 и 5 диодной сборки полностью обламывают в местах выхода из пластмассового корпуса. Затем с помощью наждачной бумаги уменьшают ее толщину до 1,5...2 мм, обтачивая сборку равномерно и аккуратно с обеих сторон. После чего выводы 1 и 6 изгибают и прижимают к плоскости диодной сборки, как показано на рис.1,б, и пропаяют их в месте пересечения друг с другом. Аналогично поступают с выводами 3 и 4, но с противоположной стороны. Далее диодную сборку устанавливают на центральный электрод лампы накаливания. Для этого пятачок центрального электрода разогревают паяльником, залуживают и вдавливают в расплавленный припой диодную сборку, при этом ее нужно держать прижатой к пятачку лампы до остывания припоя

(рис.2). Затем проверяют одностороннюю проводимость всей цепи лампа - диоды, вкручивают лампу в патрон и включают. Отсутствие свечения указывает на то, что необходимо немного подогнуть боковые электроды патрона, чтобы они касались цоколя ввернутой лампы накаливания. На этом переделка лампы накаливания путем использования “паучка” заканчивается.

Возможен и второй вариант крепления диодной сборки - путем пайки ее укороченных выводов 3 и 4 к противоположному боковому центральному электроду лампы накаливания.

Для переделки лучше использовать лампы накаливания с криптоновым наполнением (тип БК), которые имеют грибовидную колбу и повышенный световой поток. Например, криптоновая лампа мощностью 60 Вт при напряжении 220 В дает световой поток 790 лм, в то время как обычные лампы типа Г (моноспиральные) и Б (биспиральные) той же мощности при том же напряжении - 650 лм. Разница составляет 140 лм, что превышает световой поток обычной 15-ваттной лампы (110 лм) на 30 лм. Т.е. криптоновая лампа в 60 Вт по световому потоку эквивалентна 75-ваттной обычной. Работая через диод, криптоновая лампа, естественно, будет светить ярче, чем обычная 60-ваттная с диодом.

Устанавливая диодную сборку на лампу накаливания, необходимо быть внимательным и аккуратным, соблюдая при этом правила техники безопасности, обернув предварительно колбу лампы плотной тканью.

“Паучок” довольно легко можно установить и в резьбовые патроны для ламп накаливания с цоколями Е27 и Е14 (“миньон”) путем пайки на центральном пружинящем контакте патрона с помощью выводов 3 и 4 “паучка”, которые обхватывают центральный контакт и припаиваются к нему с противоположной стороны. Лампа накаливания при вкручивании в патрон своим центральным электродом прижимается к перекрещивающимся и спаянным вместе выводам 1 и 6 диодной сборки (рис.1,б).

Литература

1. Коломойцев К.В. Долгоживущая лампа накаливания//Электрик. - 2002. - №2. - С.9.  
 2. Почарский В., Даниленко Л. Таблетки для лампочки//Изобретатель и рационализатор. - 1992. - №5-6. - С.23.  
 3. Коломойцев К.В. Таблетка для лампы накаливания//Радиоаматор. - 1996. - №3. - С.11.  
 4. Коломойцев К.В. Еще раз об “аспирине” для лампочки и его вариациях//Радиоаматор. - 1999. - №9. - С.30.  
 5. Коломойцев К.В. Цоколь - переходник для лампы накаливания//Конструктор. - 2002. - №4. - С.18.

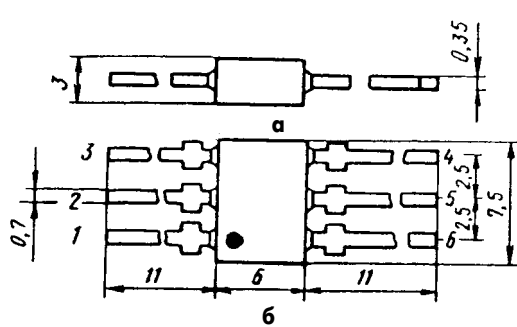


рис.1

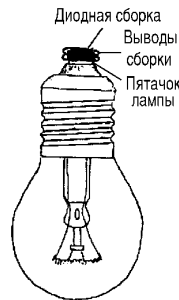


рис.2

# Изготовление трансформаторов своими руками

О.Г. Рашитов, г. Киев

В [1, 2] были описаны трансформаторы питания на частоте 50 Гц с их конструктивной особенностью и методами расчета. Конечно, нужный сердечник после расчета трансформатора можно, например, взять от старого ненужного или сгоревшего трансформатора. Найти необходимый провод для намотки обмоток трансформатора так же не составляет труда. А вот изготовить каркас для намотки обмоток, правильно намотать их и грамотно сделать выводы этих обмоток непросто.

Любители при изготовлении трансформаторов используют как Ш-образные сердечники, так и тороидальные. Трансформаторы на тороидальных сердечниках, конечно, имеют ряд достоинств по сравнению с трансформаторами на Ш-образных сердечниках. Однако производить намотку обмоток на тороидальных сердечниках в практике любителя довольно сложно: необходим челнок, нужно подсчитать примерную длину провода для намотки и т.д. Поэтому чаще всего любители мотают трансформаторы на Ш-образных сердечниках.

Сердечник такого трансформатора собирают из отдельных Ш-образных пластин из трансформаторной стали (рис.1), которые складывают в определенном порядке. Необходимую толщину набора определяют расчетным путем или используют готовые данные. Например, из расчета следует, что железо Ш85 с толщиной набора 36 мм, значит, необходимо железо из Ш-образных пластин с шириной средней части не менее 25 мм и нужно набрать сердечник с толщиной не менее 36 мм. На сердечник из трансформаторной стали обязательно надевают каркас, на который наматывают обмотки. Для силовых трансформаторов пластины из трансформаторной стали собирают, как показано на рис.2, чтобы получить замкнутый магнитопровод.

Когда необходимо железо подобрано, приступают к изготовлению каркаса, на который наматывают обмотки трансформатора. Каркас лучше всего изготавливать из гетинакса, фибры, текстолита.

Начинают со снятия размеров сердечника: ширины средней пластины и толщины набора. Затем измеряют толщину материала, из которого изготавливают каркас. Берут лист бумаги и, нарисовав на ней эскизы изготавливаемых деталей каркаса, пишут на них полученные результаты (рис.3). К ширине сердечника прибавляют удвоенную толщину материала "р", получают размер "а" на эскизе. Далее прибавляют к толщине набора сердечника удвоенную толщину материала, получится размер "б" на эскизе ("в" - толщина материала).

Потом на материал переносят полученные размеры с эскиза. Если материал тонкий, то детали вырезают ножницами, а если толстый - с помощью резака. Далее в деталях напильником (надфилем) пропиливают пазы. В первой детали рис.3 (щечки) сверлят отверстия под выводы, затем прорезают окна. Необходимо изготовить шесть деталей каркаса. Две щечки и по две боковинки (детали 2 и 3, рис.3). Далее кладут детали на рабочий стол и собирают каркас (рис.4). Если нужно, подгоняют (подпиливают) замки деталей каркаса. Обе щечки сначала складывают вместе и закрепляют на одной из сторон, затем, защелкнув замки, смещают их на свои места. Каркас, изготовленный таким образом, достаточно прочный, не прогибается при намотке и не

деформируется. После сборки каркаса закругляют напильником (надфилем) его острые кромки, выравнивают замки и снимают все заусенцы. Для большей прочности и лучшего округления углы гильзы каркаса промазывают клеем.

Изготавливают изоляционные прокладки между обмотками, а при необходимости, и между рядами (витками) обмоток. Для изготовления изоляционных прокладок очень хорошо подходит тонкая лакоткань, калька, тонкая плотная бумага, конденсаторная или папиросная, а также плотная кабельная или оберточная бумага. Из этих материалов делают заготовку изоляционных прокладок, нарезав ножницами полоски нужной ширины (по ширине они должны быть чуть больше, чем ширина между щечками гильзы каркаса трансформатора). Это нужно для того, чтобы крайние витки не провалились на предыдущий слой (рис.5). При намотке излишки края чуть-чуть подрезают ножницами, чтобы прокладки не пузырились. Полоски делают длиннее одного оборота примерно на 2...3 см, чтобы потом заклеить.

В работе используют хлорвиниловые трубочки, кусочки лакоткани, изоленты, а также нитки для закрепления выводов обмоток. При намотке обмоток лучше всего применять специальные намоточные приспособления (станки) со счетчиком числа намотанных витков провода. Такие станки были опубликованы неоднократно в технической литературе, например в [3]. Если такого станка нет, можно воспользоваться обыкновенной ручной дрелью (рис.6). Дрель закрепляют в тисках, прикрепленных к рабочему столу. Но в этом случае число намотанных витков придется считать самостоятельно, делая отметки на бумаге. В дрель закрепляют длинную шпильку с резьбой М4-М6 и с помощью гаек закрепляют каркас для намотки обмоток трансформатора. Для удобства изготавливают из деревянного бруска небольшую вставку (по внутреннему размеру каркаса) с просверленным по осевому центру отверстием, равному диаметру шпильки. Такая вставка позволяет отцентрировать каркас, а значит, легче и удобнее производить намотку провода.

Далее берут кусок многожильного выводного провода, зачищают его и, сплав с намоточным проводом, делают изолированный вывод (рис.7) через изоляционную прокладку. Вывод нужно намотать на шпильку, чтобы он не мешал при намотке обмоток трансформатора. Затем производят намотку обмоток.левой рукой слегка натягивают намоточный провод, стараясь укладывать его виток к витку без пропусков.

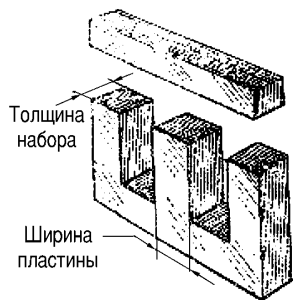


рис.1

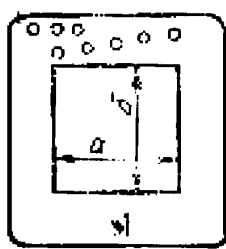


рис.3

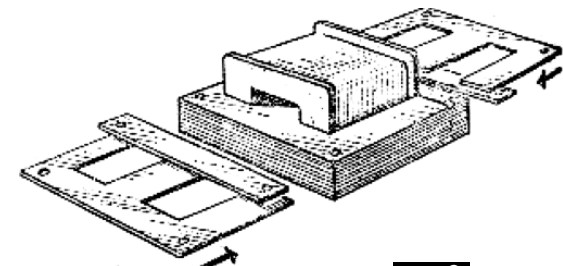
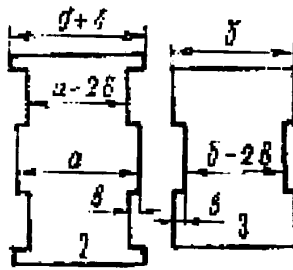


рис.2

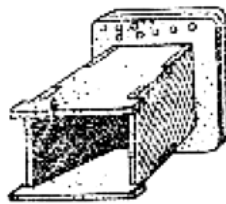
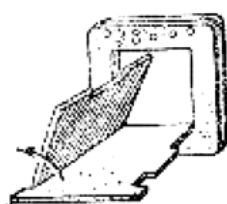
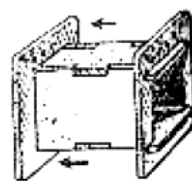


рис.4



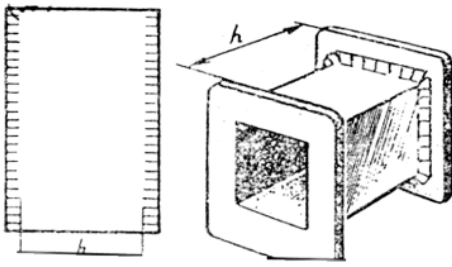


рис.5

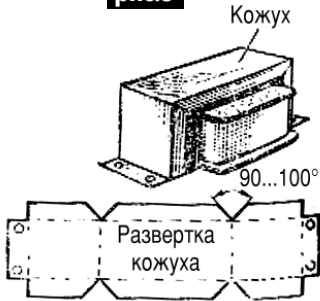


рис.8

Между рядами для надежности через каждые 500 витков располагают изоляционные прокладки.

При необходимости сделать отвод от части обмотки, зачищают эмальпровода примерно на длину 3...5 мм и припаивают отвод, затем соединение изолируют любым способом и продолжают намотку. Если провод намотки диаметром более 0,35 мм, то его можно использовать в качестве выводного.

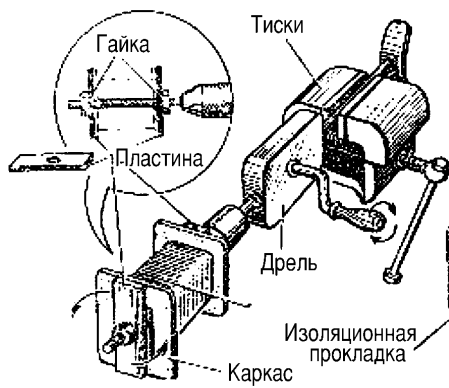


рис.6

Сначала наматывают первичную (сетевую) обмотку, а потом все вторичные обмотки. Когда обмотки намотаны, собирают трансформатор (рис.2). После сборки киянкой слегка обстукивают сердечник, чтобы он выровнялся. Заключительная операция - изготовление кожуха из металлической пластинки. Когда кожух готов, обжимают им магнитопровод трансформатора и устанавливают его на место. Как правило, последняя пластина сердечника плохо входит в пакет. Чтобы избежать повреждения гильзы каркаса, в середине пакета сердечника две пластины устанавливают с одной стороны, а в конце сборки последнюю пластину вставляют между ними с обратной стороны. Последнюю изоляционную прокладку сверху обмоток лучше все-

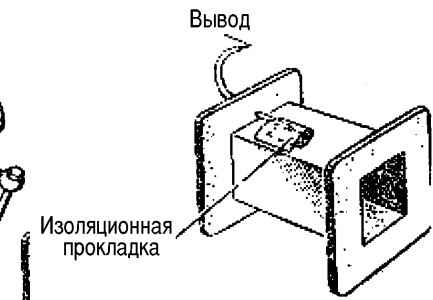


рис.7

го изготовить из белой бумаги и написать на ней, какие обмотки имеются в трансформаторе и их данные (количество витков в каждой обмотке и диаметр применяемого обмоточного провода этих обмоток).

Литература

1. Рашитов О.Г. Трансформаторы питания на частоту 50 Гц//Электрик. - 2002. - №3, 6. - С.14.
2. Рашитов О.Г. Расчет силовых трансформаторов на тороидальном сердечнике с помощью таблицы//Электрик. - 2003. - №10. - С.21.
3. Кравченко А.В. Станок для ручной намотки катушек трансформатора// Радиоаматор. - 2002. - №11. - С.38.

# Сигнализатор разрядки аккумуляторных фонарей

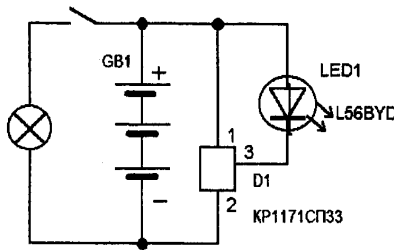
В. Лазовик, г. Макеевка, Донецкая обл.

В щелочных аккумуляторных фонарях устанавливают по три батареи со стандартным общим напряжением 3,75 В (1,25 В на каждый элемент). Любые аккумуляторы не следует сильно разряжать, т.к. в них происходят необратимые процессы сульфатации, разрушение активного слоя на пластинах. Это влечет за собой резкое уменьшение емкости. В дальнейшем осыпавшийся активный материал замыкает положительные и отрицательные пластины, что выводит батарею из строя.

Степень заряженности батарей тяжело оценить визуально по яркости свечения лампочки накаливания, кроме случаев глубокого разряда.

С целью активного контроля за состоянием батарей предлагаю простое устройство, выполненное всего на трех элементах.

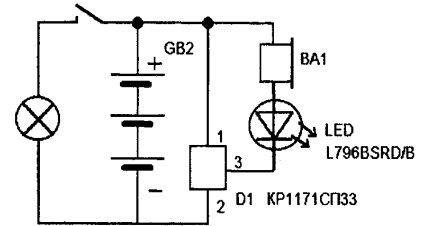
Основой схемы (рис.1) является супервизор, широко применяемый в электронной аппаратуре. Супервизоры (детекторы понижения напряжения) выпускаются на стандартный ряд напряжений. Для нашей цели подходит супервизор с напряжением сра-



D1 KP1171CP33  
LED L56BYD  
светодиод имеет  
токоограничительный резистор

рис.1

батывания 3,3 В типа KP1171CP33. Его устанавливают параллельно аккумуляторной батарее. Когда напряжение заряженной батареи снизится до 3,3 В, сработает супервизор и включит моргающий светодиод, который будет сигнализировать о необходимости зарядки батарей. Если использовать суперяркие моргающие светодиоды, в которых отсутствуют токоограни-



D1 KP1171CP33  
LED L796BSRD/B  
светодиод не имеет  
токоограничительного резистора  
BA1 303FXP

рис.2

чительные резисторы, то можно последовательно с ними включить звуковую "пищалку" типа 303FXP (рис.2).

Ток потребления супервизора, подключенного параллельно аккумуляторной батарее, не превышает 10 мкА в состоянии "выключено" и 300 мкА в состоянии "включено" плюс импульсный ток потребления моргающего светодиода.

Дорогие друзья! "МАСТЕР КИТ" представляет электронные наборы и модули для самостоятельной сборки различных устройств. "МАСТЕР КИТ" разрабатывает различные устройства и временно создает наборы для учебных и практических целей. Наборы рассчитаны на самый широкий круг радиолюбителей: от тех, кто только делает первые шаги, до матерых профессионалов.

В каждый набор входит качественная печатная плата с нанесенной маркировкой, все необходимые компоненты и подробная инструкция по сборке.

На сегодняшний день ассортимент наборов и модулей "МАСТЕР КИТ" насчитывает более 400 (!) наименований. Все наборы поделены на группы по сложности и техническому назначению.

Добро пожаловать в увлекательный мир "МАСТЕР КИТ".

## Электронный балласт для переносной лампы дневного света (10...15 Вт) с автомобильным питанием

Ю. Садилов, г. Москва

Предлагаемый набор **НК017** позволит радиолюбителю собрать простой и надежный автомобильный переносной электронный балласт для люминесцентной лампы (лампа дневного света, ЛДС). ЛДС обладает более высоким КПД, экономичностью и светоотдачей в отличие от стандартной лампы накаливания. Это устройство заменит вам привычную автомобильную "переноску", поможет в трудную минуту в дороге и пригодится на отдыхе.

Общий вид устройства показан на **рис. 1**, схема электрическая - на **рис. 2**.

Электронный балласт выполнен по схеме однотактного обратного источника тока. Задающий генератор реализован на таймере 555 (DA1) в типовом включении. Частота генерации в данной комплектации фиксирована и составляет примерно 25 кГц. Ключевой элемент, коммутирующий первичную обмотку трансформатора TR1, - полевой транзистор VT1 (IRF640). Светодиод HL1 индицирует работу устройства.

В данном устройстве не предусмотрен автоматический поджиг ЛДС, поэтому после подачи питания необходимо вручную замкнуть SW1 на 0,5...1 с для разогрева нитей. Когда нити прогреются, произойдет поджиг лампы.

Устройство имеет защиту от переполюсовки питания. Напряжение питания подключают к контактам X1 (+), X4 (-), лампу - к контактам X2, X3 и X5, X6 согласно **рис. 3**.

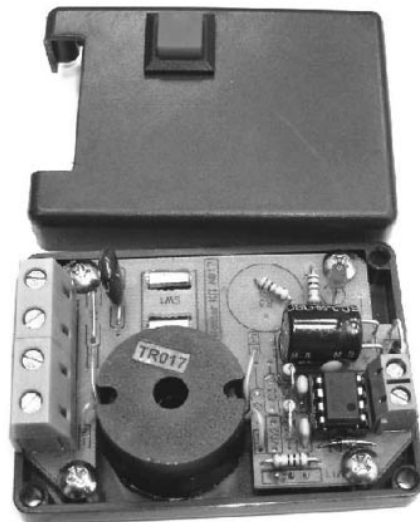
**Конструкция.** Конструктивно балласт выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита размерами 67x45 мм. Конструкция предусматривает установку платы в корпус BOX-G025, для этого по краям платы имеются монтажные отверстия под винты 2,5 мм.

Для удобства подключения питающего напряжения и ЛДС на плате предусмотрены посадочные места под клеммные винтовые зажимы.

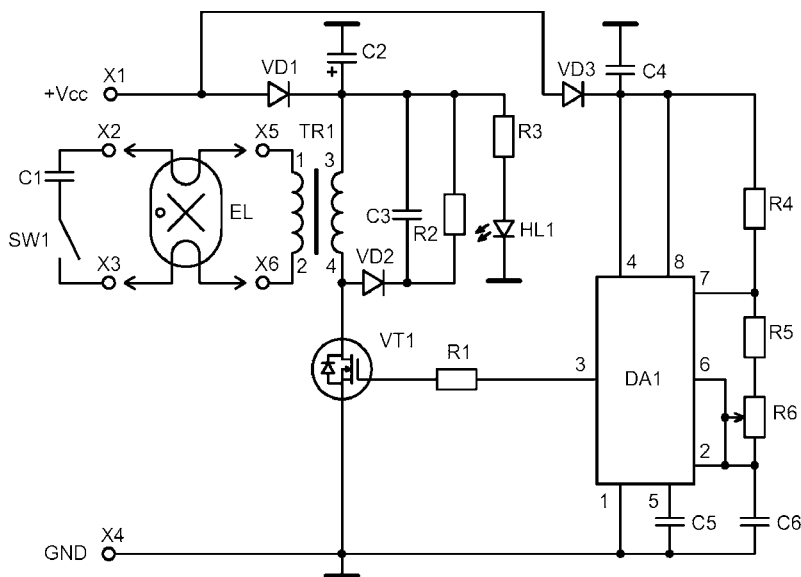
Резисторы R4, R5 и диод VD1 на плату устанавливают вертикально; транзистор VT1 - горизонтально, со стороны печатных проводников; вместо переменного резистора R6

### Технические характеристики

Напряжение питания.....	10...15 В
.....(типичное)	14,4 В
Ток потребления.....	1 А
КПД.....	90%
Рекомендуемый тип лампы.....	OSRAM 11W/21-840



**рис. 1**



C1 - 0,01 мкФ/630 В (тип K73-17 или CAP FILM)  
 C2 - 470 мкФ/25 В (MAX 10x20)  
 C3 (не устанавливается)  
 C4 - 0,1 мкФ (обозначение 104)  
 C5 - 0,01 мкФ (обозначение 103)  
 C6 - 1000 пФ (обозначение 102)  
 DA1 - NE555 (ИМС-таймер, тип 555, DIP-8)  
 HL1 - LED (Ø3 мм, RED/GRN/YEL)  
 R1 - 10 Ом (коричневый, черный, черный)  
 R2 - (не устанавливается)  
 R3 - 1кОм (коричневый, черный, красный)  
 R4 - 2,2 кОм (красный, красный, красный)  
 R5 - 10 кОм (коричневый, черный, оранжевый)

R6 - 22 кОм (красный, красный, оранжевый)  
 SW1 - PSW-9AG (9AR) (кнопка квадратная, HP)  
 TR1 - трансформатор (ИТ типа TR017N1)  
 VT1 - IRF640 (транзистор полевой)  
 VD1 - 1N5817 (1N5818, 1N5819)  
 VD2 (не устанавливается)  
 VD3 - 1N4148  
 Колодка MC DIP-8  
 Клеммник 5 мм, 2 контакта  
 Клеммник 7,5 мм, 2 контакта  
 BOX-G025 (корпус)  
 A017 (печатная плата 67x45 мм)

**рис. 2**

набор комплектуется постоянным резистором. Цоколевка элементов показана на рис. 4, 5.

Трансформатор собран из двух чашек Ч26 феррита 2000НМ с броневым сердечником с зазором 0,05...0,1 мм (чашки склеивают клеем через бумагу и пропитывают парафином). Намотку производят проводом ПЭВ-0,3...0,4 виток к витку с послойной изоляцией (можно скотчем или трансформаторной бумагой) на двухсекционном каркасе. Первичная обмотка содержит 30 витков, вторичная обмотка - 125 витков.

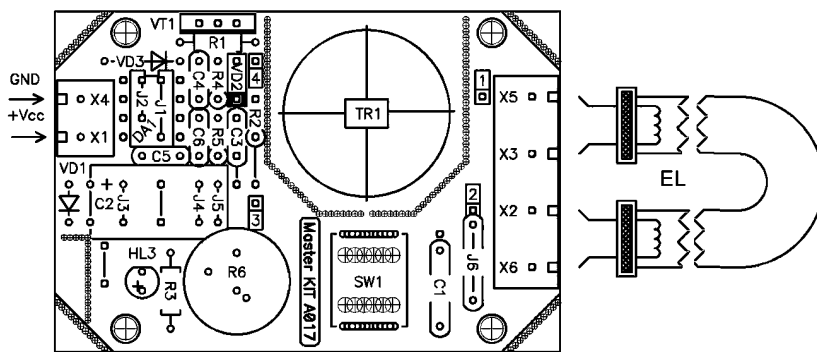


рис.3

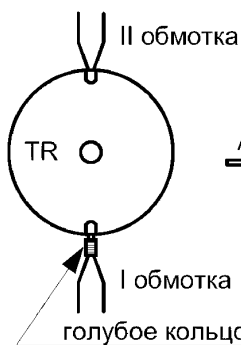


рис.4

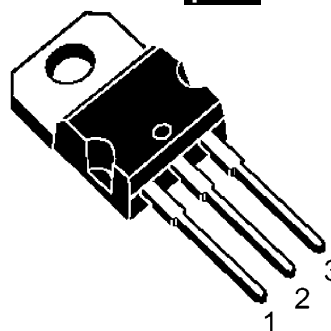
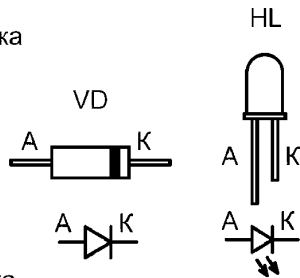
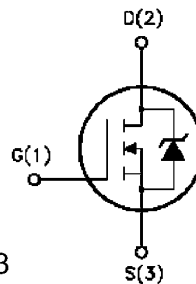


рис.5



**Настройка.** Правильно собранный электронный балласт не требует настройки. Однако перед его использованием необходимо сделать несколько операций:

- проверить правильность монтажа;
- проверить правильность и надежность подключения источника питания и лампы;
- подать напряжение питания;
- замкнуть кнопку SW1 0,5...1 с для поджига лампы.

**Внимание!** Особенно внимательно проверьте правильность установки микросхемы, транзистора, диодов и электролитического конденсатора.

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат, "МАСТЕР КИТ" предлагает набор **НКО17**, состоящий из за-

водской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом продукции "МАСТЕР КИТ" можно с помощью каталога "МАСТЕР КИТ - 2005" и сайта <http://www.masterkit.ru>, где представлено много полезной информации по электронным наборам и модулям "МАСТЕР КИТ".

На сайте работает конференция и электронная подписка на рассылку новостей. В разделе "КИТы в журналах" предложены радиотехнические статьи для специалистов и радиолюбителей.

Ассортимент "МАСТЕР КИТ" постоянно расширяется и дополняется новинками, созданными с использованием новейших достижений современной электроники.

## Адреса некоторых магазинов, в которых можно приобрести продукцию "МАСТЕР КИТ"

**Киев.** "Электронные наборы "МАСТЕР КИТ" почтой по всей Украине", e-mail: val@sea.com.ua, Киев-110, а/я 50, "Издательство "Радиомотор" ("МАСТЕР КИТ").

Тел./факс (044) 573-25-82, 573-39-38. Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки. Узнать о наличии набора и его стоимости можно по телефону или электронному адресу. Полную информацию по наборам "МАСТЕР КИТ" см. на с.62-63.

**Киев.** "Инициатива", e-mail: ic@mgk-kyaroslav.com.ua, ул. Ярослав Вал, 28, помещение сервисного центра SAM-SUNG; рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места № 43, 44. Тел.: (044) 234-02-50, 235-21-58; факс: (044) 235-04-91.

**Киев.** "Имрад", e-mail: masterkit@tek.kiev.ua, ул. Дегтяревская, 62, 5-й этаж, офис 67; рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места № 45, 46, 47. Тел./факс: (044) 495-21-09, 495-21-10.

**Киев.** "НикС", e-mail: chip@nics.kiev.ua, <http://www.nics.kiev.ua>, ул. Флоренции, 1/11, 1-й этаж, офис 24; рынок "Радиолюбитель" (ул. Ушинского, 4), торговые места № 108, 109. Тел.: (044) 516-47-71, 290-46-51.

**Киев.** "Радиоман", <http://www.radioman.com.ua>, ул. Урловская, 12. Тел. (044) 255-15-80.

**Одесса.** "NAD ПЛЮС", e-mail: nad@raco.net, ул. Успенская, 26 (во дворе); радиорынок, место № 10, по воскресным дням с 8.00 до 14.00. Тел. (0482) 34-48-84, факс 47-69-94.

**Санкт-Петербург.** "Мега-Электроника", e-mail: info@icshop.ru, <http://www.icshop.ru> - магазин электронных компонентов online, ул. Большая Пушкарская, 41. Тел. (812) 327-32-71, факс. (812) 320-86-13.

**Волгоград.** ChipSet, e-mail: chipset@interdacom.ru, ул. Петровградская, 3. Тел. (8442) 43-13-30.

**Екатеринбург.** "МегаТрон", e-mail: 3271@mail.urfu.ru, ул. Малышева, 90. Тел. (3432) 56-48-36.

**Владивосток.** "Электромаркет", e-mail: elektro@eastnet.febras.ru, <http://www.elektro.febras.ru>, Партизанский проспект, 20, к. 314. Тел. (4232) 40-69-03, факс 26-17-27.

**Барнаул.** "Полюс", e-mail: escor\_radio@mail.ru, ул. Титова, 18, 2-ой этаж. Тел.: (3852) 33-48-96, 36-09-61.

**Ижевск.** "Радио", e-mail: rdo@udmnet.ru, ул. Коммунаров, 230, пер. Широкий, 16, ул. 40 лет Победы, 52А. Тел./факс: (3412) 43-72-51, 43-06-04.

**Киров.** "Алми", e-mail: mail@almi.kirov.ru, ул. Степана Халтурина, 2А. Тел. (8332) 62-65-84.

**Красноярск.** "Чип-маркет", e-mail: sergals@mail.ru, <http://www.chip-market.ru>, ул. Вавилова, 2А, радиорынок, строение 24. Тел. (3912) 58-58-65.

**Мурманск.** "Радиоклуб", e-mail: rclub137@aspol.ru, ул. Папанова, 5. Тел. (8152) 45-62-91.

**Новокузнецк.** "Дельта", e-mail: vic@hvkz.kuzbass.net, <http://www.delta-n.ru>, ул. Воровского, 13. Тел. (3843) 74-59-49.

**Новосибирск.** "Радиотехника", e-mail: wolna@online.sinor.ru, ул. Ленина, 48. Тел./факс (3832) 54-10-23.

**Новосибирск.** "Радиодетали", e-mail: wolna@online.sinor.ru, ул. Геодезическая, 17. Тел./факс (3832) 54-10-23.

**Норильск.** "Радиоматгазин", e-mail: alex.minus@norcom.ru, ул. Мира, 1. Тел./факс (3919) 48-12-04.

**Ставрополь.** "Радиотовары", e-mail: stavvt@mail.ru, ул. Доваторцев, 4А. Тел. (8652) 35-68-24.

**Ставрополь.** "Телезонасти", e-mail: koketka@kaketka.stavropol.net, пер. Чернышевского, 3. Тел. (8652) 24-13-12, факс (8652) 24-23-15.

**Тольятти.** "Радиодетали", e-mail: alexasa1@infopac.ru, ул. Революционная, 52. Тел. (8482) 37-49-18.

**Тольятти.** "Электронные компоненты", e-mail: impulse@infopac.ru, ул. Дзержинского, 70. Тел. (8482) 32-91-19.

**Томск.** ООО "Элко", м-н "Радиодетали", e-mail: elco@tomsk.ru, <http://elco.tomsk.ru>, пер. 1905 года, 18, офис 205. Тел. (3822) 51-45-25.

**Тюмень.** "Саша", e-mail: vissa@sibtel.ru, ул. Тульская, 11. Тел./факс (3452) 32-20-04.

**Уфа.** "Электроника", e-mail: bes@diaspro.com, пр. Октября, 108. Тел.: (3472) 33-10-29, 33-11-39.

**Хабаровск.** "ТВ Сервис", e-mail: tvservice@pop.redcom.ru, ул. Шеронова, 75, офис 13. Тел. (4212) 30-43-89.

# Проблемы сохранения свинцово-кислотных аккумуляторов

М.И. Марфин, г. Полтава

Степень активности газовой выделения при сохранении аккумуляторов зависит от выбранных способов их сохранения или консервации, которые влияют, в свою очередь, на работоспособность аккумуляторов при их дальнейшей эксплуатации.

Установлено [1], что в процессе сохранения, особенно при положительных температурах, залитых свинцово-кислотных аккумуляторов наблюдается саморазряд аккумуляторов и коррозия токоотводов, в основном, положительного электрода и интенсивное выделение в атмосферу  $O_2$  и  $H_2$ . Это приводит к утрате емкости аккумулятора, а следовательно, и к сокращению срока его службы. Установлено также, что интенсивность газовой выделения в некоторой степени зависит от конструктивных особенностей токоотводов, частично от сплава, из которого они изготовлены. Так, из аккумуляторов с токоотводами из сплава  $Pb + 3,8\%Sb$  выделяется газа в 1,5-2 раза меньше, а с токоотводами из сплава  $Pb + 0,085\%Ca$  - в 8-11 раз меньше по сравнению с серийными аккумуляторами ( $Pb + 6,3\%Sb + 0,17\%As$ ).

Автором на основе наблюдений за долгосрочным сохранением свинцовых кислотных аккумуляторов систематизированы практические рекомендации, которые содействуют как снижению уровня газовой выделения, так и обеспечению последующей работоспособности [2].

Новые аккумуляторы бывают: незаряженные, с электролитом, сухозаряженные.

*Незаряженные аккумуляторы* - большая редкость. При маркировке незаряженные аккумуляторы имеют букву "Н". Такие батареи собирают в блок, не подвергая пластины формовке, т.е. заряду в специализированных ваннах. Сохраняться они могут без особого вреда для себя пять-шесть и более лет. Обязательным в таких случаях является плотное завинчивание пробок, должна быть обеспечена герметичность внутреннего объема аккумулятора.

*Аккумуляторы новые с залитым электролитом* можно ставить на автомобиль и сразу ехать, но для продолжения работоспособности аккумулятора рекомендуется провести для него контрольно-тренировочный цикл: сначала разрядить током, равным 0,1 емкости, до напряжения 10,4 В при плотности электролита 1,24 г/см<sup>3</sup>, а потом зарядить обычным способом.

Самое полезное - приобрести залитый аккумулятор. Как правило, он заряжается по всем правилам в заводских условиях. Электролит в нем чистый, проверенный. Перед отправкой с завода солидный производитель еще в заводских условиях каждую батарею пропускает через так называемую камеру "ПИТОК". Для этой цели пригодную для эксплуатации батарею замыкают накоротко на 200 мс. Ток при этом достигает большой величины - до 800 А. Но нужно отметить, что ГОСТ 959-91 такой проверки не предусматривает. Однако собранный с недоработками аккумулятор (например, с плохо пропаянными контактами перемычек) из заводского цеха после таких испытаний не выйдет. Понятно, что аккумуляторы многих зарубежных фирм не выдержат таких испытаний, так как эти аккумуляторы, как правило, имеют тонкие пластины (тоньше 1 мм). Толстые пластины (сечением 1,4 мм и более) способны выдерживать существенные перегрузки: пуск двигателя зимой или выезд на стартере из болота или лужи не нанесет особого вреда такому аккумулятору.

Следует помнить, что хранение залитого электролитом аккумулятора более 1 года без работы является "глубокой старостью", а два года хранения без работы - "верная смерть". Это означает, что с электролитом, доведенным до нормы, сохранять аккумулятор можно только в заряженном состоянии для устранения пагубного влияния сульфатации. Сульфатация электродов ускоряется при долгосрочном сохранении без подзарядки. Для предотвращения этого обязательным условием нормального хранения кислотных аккумуляторов с электролитом является их систематическая подзарядка. Эта подзарядка производится один раз в месяц: для небольших аккумуляторов током 10-часового режима, для больших аккумуляторов ( $Q > 30$  Ач) током, соответствующим второй ступени зарядной кривой, до появления признаков окончания заряда на протяжении 2 часов. На долгосрочное хранение с электролитом можно ставить аккумуляторы, которые дают не менее 90% номинальной емкости.

Заряженные батареи с электролитом нужно сохранять в прохладном помещении при температуре не более 0°C. Это замедляет саморазряд, газовыделение и коррозию пластин за время их бездействия.

Максимальный срок сохранения батарей с электролитом, которые не дают отрицательного влияния на емкость и срок службы аккумуляторов с электролитом, составляет: при температуре не выше 0°C - до 1,5 лет, при температуре не менее 20°C - до 9 месяцев.

Минимальная температура должна быть не более 30°C. Батареи, поставленные на сохранение при температуре, которая составляет 0°C и ниже, можно проверять не чаще 1 раза в месяц, при этом необходимо контролировать плотность электролита и его температуру.

*Сухозаряженные аккумуляторы* отличаются от остальных тем, что их пластины перед сборкой заряжают (формируют), потом промывают и сушат горячим воздухом с температурой от 60 до 180°C при скорости потока воздуха от 2 до 6 м/с.

Сухозаряженные аккумуляторы можно хранить в сухом закрытом помещении при  $t = 5...30^\circ C$  с плотно завинченными глухими пробками на протяжении 1 года без вреда, 2 года - терпимо, а больше - не рекомендуется. Следует обратить внимание на особенности подготовки сухозаряженных аккумуляторов к заряду после длительного хранения. Для этого аккумуляторы заливают электролитом, плотность которого на 0,02 г/см<sup>3</sup> меньше эксплуатационной. Не ранее чем через 20 мин и не позже чем через 2 ч после заливки электролита нужно провести контроль его плотности. Если плотность электролита уменьшится не более чем на 0,03 г/см<sup>3</sup> от плотности заливаемого электролита, то батарею можно сдавать в эксплуатацию без заряда, если плотность электролита уменьшится более чем на 0,03 г/см<sup>3</sup>, то для батареи нужно провести первичный заряд.

## Литература

1. Барковский В.И. и др. Влияние годового хранения на параметры необслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов // *Электротехника*. - 1988. - №8. - С.6-9.
2. Марфин М.И., Железняк І.Б., Іноземцев А.В. Зниження рівня газовиділення хімічних джерел струму. Міжнародна науково-практична конференція "Екологічні проблеми доквілля та шляхи їх вирішення". ПДПУ ім. В.Г. Короленка. - Полтава, 2002. - С.36-37.

# Улучшение работы сварочных аппаратов

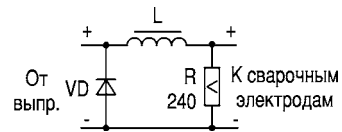
А.Н. Баскаков, г. Ясиноватая, Донецкая обл.

На страницах журнала опубликовано несколько схем самодельных сварочных аппаратов. Предлагаемые автором изменения направлены на улучшение их входных и выходных характеристик. Основными элементами сварочных аппаратов являются однофазные трансформаторы и вентили, с помощью которых обеспечивается одностороннее протекание тока в цепи нагрузки, в результате чего переменное напряжение преобразуется в пульсирующее.

Эксплуатация подобных выпрямителей показывает, что сварочные электроды постоянного тока не обеспечивают качество сварочного шва и трудно образуют дугу. Для сглаживания пульсаций выпрямленного тока к выходным зажимам выпрямителя подключают сглаживающий фильтр, снижающий пульсации до уровня, который требуется по условиям эксплуатации сварочных электродов. Сглаживающие фильтры выполняются на реактивных элементах в виде дросселей и конденсаторов. Индуктивный фильтр применяется в выпрямителях средней и большой мощности, так как позволяет обеспечить непрерывность тока в цепи нагрузки и благоприятный режим работы выпрямителя. В мощных выпрямительных установках использование

фильтров с емкостным входным звеном ухудшает форму токов в вентиле и обмотках трансформаторов, что приводит к росту потерь в них и повышению установленной мощности, ухудшению гармонического состава питающей сети [1]. Кроме того, емкостное входное звено приводит к колебательным явлениям в цепи нагрузки, а при резонансе - к резкому падению потребляемого тока из сети [2], в цепи нагрузки возрастает переменная составляющая тока, что снижает качество фильтрации. Шунтирование дросселя вентилем [3] приводит к тому, что накопленная индуктивностью энергия в момент записания вентилей разряжается на нем, т.е. расходуется бесполезно.

Эти недостатки могут быть устранены исключением блока конденсаторов и включением вспомогательного вентиля VD, как показано на рисунке, что существенно улучшает свойства сварочных выпрямителей. Благодаря наличию вентиля VD сварочная дуга в течение промежутка времени, когда основные вентили закрыты, питается энергией, накопленной индуктивностью дросселя. Таким образом, вспомогательный вентиль работает в качестве рекуперативного, передавая энергию в нагрузку. При этом уменьшается



потребляемая из сети реактивная мощность, а следовательно, улучшается коэффициент мощности сварочного аппарата. Резистор R, включенный параллельно сварочной дуге, уменьшает перенапряжения на выходных зажимах аппарата при необходимости прервать горение дуги. Эксплуатация сварочных аппаратов по такой схеме показала устойчивое зажигание и горение дуги при применении электродов для сварки постоянным током, в том числе и нержавеющей сталей.

**Литература**

1. Чиженко И.М., Руденко З.С., Сенько В.И. Основы преобразовательной техники. - М.: Высш. школа, 1974. - 440 с.
2. Богадица Д. Бытовой сварочный аппарат//Радиоаматор. - 2003. - №5. - С.20-21.
3. Богославец Л. Регулятор напряжения сварочного аппарата//Радиоаматор. - 2003. - №9. - С.20-21.

# Самые простые схемы коммутации индивидуальных лифтов

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Статья посвящена новому виду бытового электрооборудования - персональному лифту.

Впервые на страницах журнала "Электрик" конструкция лифта была описана в [1]. Недавно мне пришлось электрифицировать лифт, сооруженный из двух складских подъемников. Хозяин, отказавшись от лестничных пролетов, сэкономил тысячи гривен, при этом значительно увеличил полезный объем всего дома. Поднимая несколько сот килограммов, лифт потреблял всего 100 Вт электроэнергии. На случай поломки лифта и отключения электроэнергии сообщение между этажами дублировалось внешней "пожарной" лестницей. Хотя сам подъемник имел двойную, очень простую и надежную защиту на случай обрыва троса, на дно шахты бросили несколько ста-

рых покрышек от автомобильных колес.

Какими должны быть простейшие схемы лифтов, пришлось догадываться самому, так как коммутация подъемника была разворажена, а в материале [1] отсутствовала электрическая схема. Схемное решение **рис.1** было отвергнуто сразу: слишком много проводников, идущих в кабину. Остановился на схеме **рис.2**, хотя для передачи трех команд ("вверх", "стоп" и "вниз") вместо двух проводов можно было обойтись одним проводом безопасного напряжения 12...36 В (**рис.3**). Схема **рис.2** заманива применением очень простого "джойстика" с самовозвратом в положение "стоп".

Лифт лучше устанавливать в самом начале строительства дома, тогда его можно будет использовать в качестве крана для подачи стройматериалов. Хорош индивидуальный лифт, когда в доме живет инвалид. Обычный человек просто не может представить себе весь комплекс трудностей, с которыми живут наши инвалиды. Думаю, что лифт сможет решить хотя бы часть их проблем.

**Литература**

1. Зайцев А.П. Лифт на даче//Электрик. - 2003. - №7. - С.17.

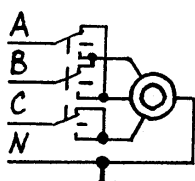


рис.1

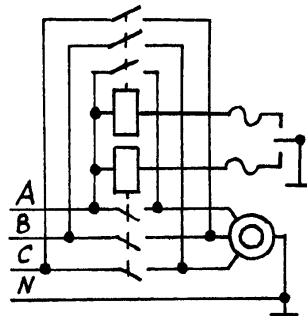


рис.2

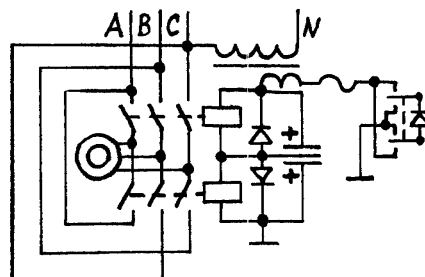


рис.3

## Комментарий кота Электрика



Какой самый лучший праздник в году? Правильно, Новый год. Во-первых, хозяева накупят много вкусного, кое-что и мне перепадет. Но самое главное – елка. Это такое красивое сооружение, мимо которого уважающий себя кот не пройдет. Когда я был маленьким, то запросто взбирался по стволу сосны до самой верхушки и наслаждался видом оттуда. Сейчас я уже отяжелел – по стволу не поспею. Но есть другое развлечение.

Подходишь под елку, выбираешь игрушку покрупнее, подпрыгиваешь и стараешься зацепить ее лапой. Если это удастся, игрушка срывается с крепления, описывает в воздухе траекторию и с грохотом разбивается на полу. Естественно, хозяева это не приветствуют. Некоторое время приходится отсиживаться в укромном месте.

Но с прошлого года это развлечение закончилось. Елка стоит в углу комнаты, возле нее лежит ковер. Под ковер хозяин положил две пластины фольгированного гетинакса

торцом друг к другу. Получился конденсатор, только малой емкости. Этот конденсатор включен как времязадающий элемент генератора на микросхеме таймера КР1006ВИ1. В обычном состоянии (малая емкость) частота генерации высока (более 100 кГц). Но если я подхожу к елке и становлюсь над этими пластинами, то емкость такого датчика резко возрастает, частота генератора уменьшается до 20...25 кГц. Сигнал генератора поступает на громкоговоритель, а он такие частоты уже воспроизводит. Раздается такой мерзкий звук, что приходится спасаться, куда глаза глядят. Какой уж тут Новый год?

## Схема электрооборудования автомобиля "Москвич" модели 2140SL

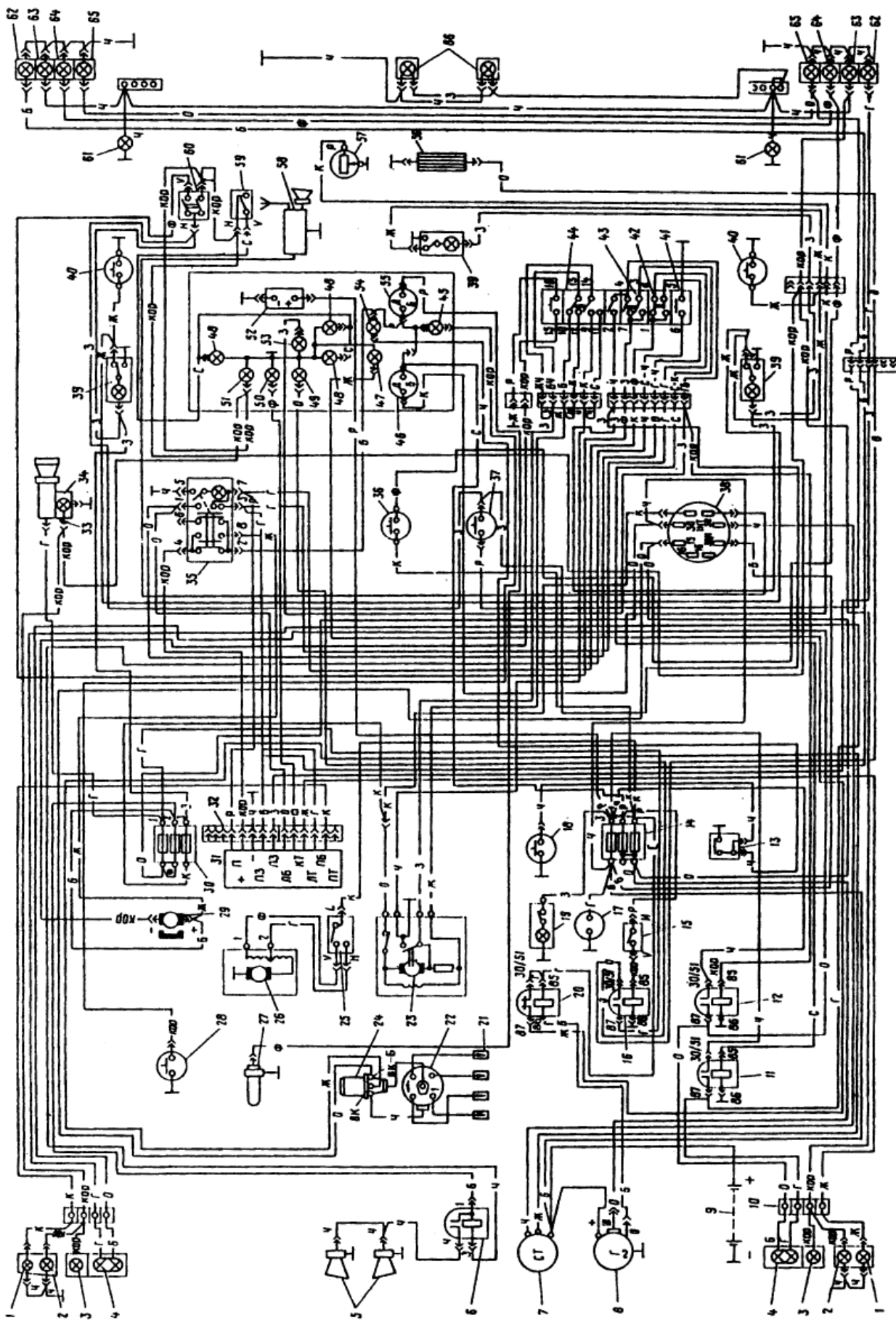
1 - лампа указателя поворота в подфарнике; 2 - лампа габаритного света в подфарнике; 3 - лампа габаритного света в фаре; 4 - двухнитевая лампа ближнего и дальнего света фары; 5 - звуковые сигналы; 6 - реле включения звуковых сигналов; 7 - стартер; 8 - генератор; 9 - аккумуляторная батарея; 10 - соединительная колодка; 11 - реле включения ближнего света фар; 12 - реле включения дальнего света фар; 13 - выключатель сигнального устройства гидропривода рабочей тормозной системы; 14 - блок плавких предохранителей, левый; 15 - выключатель электроподогрева стекла заднего окна; 16 - реле включения электроподогрева стекла заднего окна; 17 - штепсельная розетка; 18 - выключатель контрольной лампы ручного тормоза; 19 - подкапотная лампа; 20 - реле включения контрольной лампы разряда аккумуляторной батареи; 21 - свечи зажигания; 22 - распределитель зажигания; 23 - электродвигатель стеклоочистителя ветрового окна; 24 - катушка зажигания; 25 - переключатель режимов работы электродвигателя вентилятора отопителя; 26 - электродвигатель вентилятора отопителя; 27 - датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя; 28 - датчик контрольной лампы давления масла в системе смазки двигателя; 29 - электродвигатель омывателя ветрового стекла; 30 - блок плавких предохранителей, правый; 31 - реле-прерыватель указателей поворота; 32 - штекерная колодка; 33 - прикуриватель; 34 - лампа освещения гнезда прикуривателя; 35 - выключатель аварийной световой сигнализации; 36 - выключатель лампы света заднего хода; 37 - выключатель стоп-сигнала; 38 - выключатель (замок) зажигания; 39 - плафон освещения салона; 40 - дверной выключатель плафонов ос-

вещения салона; 41 - выключатель звукового сигнала; 42 - переключатель указателей поворота; 43 - переключатель света фар; 44 - переключатель стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла; 45 - контрольная лампа аварийного давления масла в системе смазки двигателя; 46 - указатель количества топлива; 47 - контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи; 48 - лампы освещения шкал приборов; 49 - контрольная лампа включения обогрева стекла заднего окна; 50 - контрольная лампа включения указателей поворота; 51 - контрольная лампа включения габаритного света фар; 52 - электронные часы; 53 - контрольная лампа включения дальнего света фар; 54 - контрольная лампа стояночной тормозной системы и гидропривода рабочей тормозной системы; 55 - указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя; 56 - нагревательный элемент в стекле заднего окна; 57 - датчик количества топлива в баке; 58 - радиоприемник; 59 - выключатель освещения шкал приборов; 60 - выключатель габаритного света; 61 - лампа освещения багажного отделения; 62 - лампа указателя поворота в заднем комбинированном фонаре; 63 - лампа габаритного света в заднем комбинированном фонаре; 64 - лампа света заднего хода; 65 - лампа стоп-сигнала; 66 - лампы освещения номерного знака.

*Обозначения цвета оболочек проводов:* Б - белый; Г - голубой; Ж - желтый; З - зеленый; К - красный; КОР - коричневый; О - оранжевый; Р - розовый; С - серый; Ф - фиолетовый; Ч - черный.

**Примечание.** Провода, обозначение цвета которых дано со звездочкой, могут иметь оболочку другого цвета.  
**Схему прислал С.М. Усенко (Черниговская обл.)**





# Кнопки общепромышленного применения



## Кнопки К-1, К-2, К-3, К-4

Изготавливаются 4 типов в 16 вариантах исполнения.

При постановке протектора герметизируются.

Масса кнопок . . . . . от 22 до 32 г

Коммутируемый ток при  
напряжении от 0,1 до 250 В . . . . . от 0,001 до 4 А

Коммутируемая мощность, не более . . . . . 250 Вт



## Кнопка МПК1с-6

Кнопки малогабаритные с фиксацией во включенном положении и подсветкой самой кнопки.

Масса кнопки, не более . . . . . 6,5 г

Рабочая температура . . . . . от -60 до +700°С

Коммутируемый ток при  
напряжении от 0,001 до 36 В . . . . . от  $1 \cdot 10^{-6}$  до 0,5 А

Коммутируемая мощность . . . . . 15 Вт



## Кнопки ПК1с(э), ПК2с(э), ПК19, ПК22

Высоконадежные малогабаритные кнопки, применяются в аппаратуре специального назначения.

Масса кнопок, не более . . . . . 15 г

Рабочая температура . . . . . от -60 до +1000°С

Коммутируемый ток при  
напряжении от 0,05 до 250 В . . . . . от  $1 \cdot 10^{-6}$  до 2 А

Максимально допустимая коммутируемая мощность . . . . . 72 Вт



## Кнопки ПК11, ПК12, ПК13, ПК14

Кнопки предназначены для печатного и объемного монтажа, изготавливаются 4-х типов. Каждый тип имеет 14 вариантов исполнения. Кнопки могут работать на постоянном и переменном токах до 0,5 А при напряжении от 1X10<sup>-4</sup> В до 36 В.



## Кнопки-табло ПКн 113, ПКн 115, ПКн 117

Кнопочные переключатели двухполюсные:

ПКн 113 - без фиксации, с цветовой индикацией (масса не более 20 г);

ПКн 115 - без фиксации, со световой и цветовой индикацией (масса не более 22 г);

ПКн 117 - с фиксацией во включенном состоянии, со световой и цветовой индикацией.

Коммутируемый ток при  
напряжении от 3 до 75 В . . . . . 4 А



## Кнопки-табло П2П1Т-1, П4П2Т-2, П3П1Т-3, П2П1Т-4

Переключатели кнопочные со световой индикацией:

П2П1Т-1 - масса не более 63 г;

П4П2Т-2 - масса не более 106 г;

П3П1Т-3 - масса не более 60 г;

П2П1Т-4 - масса не более 50 г.

Коммутируемый ток при  
напряжении от 1,5 до 250 В . . . . . до 2 А

Коммутируемая мощность, не более . . . . . 125 Вт

# Кнопочные переключатели



## ПКн2-1, ПКн4-1

Переключатели кнопочные типа ПКн2-1 - однополюсные, типа ПКн4-1 - двухполюсные.

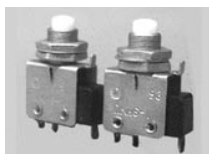
Масса кнопок.....	от 18 до 23 г
Рабочая температура.....	от -60 до +125°C
Коммутируемый ток.....	от $1 \cdot 10^{-5}$ до 4 А
Напряжение.....	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 220 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	250 Вт



## КМ1-1, КМ2-1

Переключатели кнопочные малогабаритные типа КМ1-1 - однополюсные, типа КМ2-1 - двухполюсные. Изготавливаются в 6 вариантах исполнения.

Масса кнопок.....	от 11,5 до 16,5 г
Рабочая температура.....	от -60 до +100°C
Коммутируемый ток.....	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 3 А
Напряжение.....	от 0,5 до 250 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт



## ПКн6-1

Переключатель кнопочный малогабаритный типа ПКн6-1 общепромышленного применения.

Масса кнопки, не более.....	11 г
Рабочая температура.....	от -60 до +185°C
Рабочий ток.....	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 4 А
Напряжение.....	от 0,5 до 250 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт



## ПКн8

ПКн8-1, -2, -3, -4, -6 с фиксацией и блокировкой каждой кнопки. ПКн8-5 - пятая кнопка без фиксации и блокировки. ПКн8-7 - четвертая кнопка без фиксации и блокировки.

Масса переключателя.....	от 13 до 54 г
Рабочая температура.....	от -60 до +70°C
Коммутируемый ток.....	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 0,5 А
Напряжение.....	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 60 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт



## ПКн10

Переключатели кнопочные типа ПКн10 изготавливаются в двух конструктивных исполнениях, по 2 типономинала каждое. Количество полюсов 1, 2.

Масса переключателя.....	от 11 до 16 г
Рабочая температура.....	от -60 до +85°C
Коммутируемый ток.....	от $1 \cdot 10^{-6}$ до 6 А
Напряжение.....	от $1 \cdot 10^{-4}$ до 250 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт

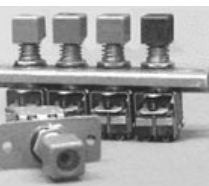


## КМА1-IV

Кнопки малогабаритные с фиксацией во включенном положении типа КМА1-IV.

Изготавливаются в 2 вариантах исполнения.

Масса кнопки, не более.....	15 г
Рабочая температура.....	от -60 до +100°C
Коммутируемый ток.....	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 3 А
Напряжение.....	от 0,5 до 250 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт



## ПК

Переключатели кнопочные типа ПК изготавливаются 5 типов и в 59 вариантах исполнения.

ПК1 - с фиксацией и взаимовыключением рабочих кнопок, с кнопкой общего сброса, без блокировки. Количество кнопок от 1 до 17.

ПК2 - с фиксацией рабочих кнопок, с кнопкой общего сброса, без блокировки.

Количество кнопок от 1 до 17.

ПК3 - без фиксации и блокировки. Количество кнопок от 1 до 17.

ПК4 - одиночная кнопка с фиксацией, со сбросом от повторного нажатия.

ПК5 - без фиксации, с запертыми кнопками, с кнопкой разрешения. Количество кнопок от 3 до 8.

Изделия комплектуются цветными колпачками.

Масса кнопок.....	от 30 до 450 г
Рабочая температура.....	от -60 до +70°C
Коммутируемый ток.....	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 2 А
Напряжение.....	от 1 до 250 В
Максимальная коммутируемая мощность.....	300 Вт

# Сверхединичный теплогенератор, или торсионный блеф

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

Тема далеко не нова. Разоблачением торсионного блефа занимается с 1989 года академик РАН Александров Е.Б. Еще тогда он подверг научной критике некоего А. Акимова (деятельность которого определена Отделением общей физики и астрономии РАН как крупномасштабная афера). Правда, указанный деятель не унялся по сей день и продолжает небезуспешно дурачить тех, из кого можно выжать немалые деньги (включая государство).

Уместно уточнить - есть некоторые различия между академиком РАН (Александров Е.Б.) и РАЕН.

Российская академия наук - это правопреемник АН СССР, которая совершила прорыв в "недоступных" сферах: термоядерное оружие (сумели в диком темпе реального времени изготовить реальное оружие огромной силы);

космос (и сейчас США просят "подвезти" их на "наших" ракетах-носителях, нет другой страны в мире, которая смогла осуществить программу длительных орбитальных полетов, старт и, особенно, автоматическая посадка нашего челнока "Буря" недостижимо пока для богатых стран).

Академия естественных наук чем-то сродни "дипломам" за успехи во всяких сферах деятельности (как-то "Диплом лучшему производителю спирта в Европе"), которые сейчас покупают за деньги и вешают на стене в офисе...

В [1] автор пообещал 30-кратную "отдачу" тепловой энергии в "сверхединичных" преобразователях механической энергии в тепловую. Используя вращение "доработанного" центробежного насоса, специалисты РАЕН совершили то, что не смогла осуществить ни одна академия наук в мире: "заработала" управляемая термоядерная реакция! Человечеству обещана сытая и вольготная жизнь: теплогенераторы будут давать даровое тепло в дома, ненужными станут отопительные сети - и всем жителям земли станет хорошо! А может, хорошо станет только жуликам, которые обещают даровое тепло в будущем, а сами берут реальные деньги сейчас?

Лжеученые стран СНГ находят применение своей ловкости и за рубежом. Академик Э.П. Кругляков в телепередаче "Очевидное невероятное" (22.05.2004) сказал: "Наша лженаука является лучшей в мире".

Минувшей зимой в петербургский Физико-технический институт им. Иоффе пришло письмо от болгарской журналистки В. Христовой с просьбой о помощи: тамошние аферисты, выдающие себя за ученых - сторонников "новой теории торсионных полей русских деятелей А. Акимова и Г. Шипова", в союзе с коррумпированными чиновниками навязывают стране закупку вихревых теплогенераторов местного производства. Правда, с КПД они поскромничали, у них он всего лишь 1,3.

Остановимся на одной выделенной фразе из [2]: "Всякое вращательное движение при серьезных вычислениях необходимо считать мнимым, в отличие от поступательного

движения, считающегося действительным". Я хотел бы очень кратко напомнить о поступательном и вращательном движении в физике, а также о действительном и мнимом в электротехнике.

Одноатомная молекула ("кирпичик" нашего мира) - это очень маленький "шарик", поэтому вращать его легко, вращательное движение не содержит заметной энергии, такая молекула (точнее атом) имеет всего три степени свободы поступательного движения (по трем осям координат).

Двухатомная молекула похожа на "гантель" - два "шарика" на сравнительно длинной невесомой "ручке". В различных направлениях такая система поддается вращению неодинаково. Такая система имеет уже пять степеней свободы: три степени свободы поступательного движения и две - вращательного.

Трех (и более) атомная молекула заметно "сопротивляется" вращению в любых плоскостях (сравним, как сопротивляются поворотам крупногабаритный груз и такой же массы свинцовый шарик!). Такая молекула имеет шесть степеней свободы: три поступательного и три вращательного движения.

Несмотря на очень сжатую форму вышесказанного, количество степеней свободы молекул серьезно учитывается в физике: на каждую степень свободы молекулы приходится одинаковое количество энергии. Да, уважаемые академики РАЕН, одинаковое и в школьных учебниках, и в ядерных и в тепловых электростанциях! Там, где люди честно учатся или честно работают. Серьезные люди не хватают руками вращающиеся механизмы, мысленно считая вращение "мнимым".

Электротехника оперирует в расчетах как действительными, так и мнимыми составляющими тока, напряжения, сопротивления. Этот подход к расчетам никого не обманывает, и каждый день на электротехнических предприятиях серьезно трудятся люди.

Как дальше будет развиваться сверхединичный теплогенератор? Я предвижу такой сценарий: позавчера обещали КПД=30, вчера хотели получить КПД=3, сегодня дают КПД=1,3, завтра будут гарантировать (как цыган при продаже кобылы) КПД больше единицы, послезавтра - немного больше единицы, в дальнейшем - чуть больше единицы... Потом найдут "свежие уши" и будут снова обещать КПД=30.

## Литература

1. Белявский А. Вода дала нам жизнь, скоро даст неисчерпаемый источник энергии//Электрик. - 2003. - №10.
2. Фоминский Л.П. Пушечным выстрелом с осечкой по изобретателям "вечных двигателей"//Электрик. - 2004. - №4.

# Комментарий к статье Н.П. Горейко "Сверхединичный теплогенератор, или торсионный блеф"

*Л.П. Фоминский, акад. РАЕН, г. Черкассы*

Автор указанной статьи с самого ее начала раскрывает себя как сторонник той антинаучной группировки в официальной российской академической науке, называемой себя Комиссией по борьбе с лженаукой при Президиуме РАН (слава Богу, в Украине таковой пока нет), которая вот уже 5 лет рьяно топчет ногами целое научное направление, называемое ими "торсионным блефом". Встав на путь отрицания нового, разве можно остаться беспристрастным? В связи с этим не мешает напомнить слова М. Фарадея: "Ученый - это тот, кто всегда готов выслушать мнение других, но никогда не теряет самостоятельности суждений... Он не должен отдавать предпочтение той или иной гипотезе, не должен принадлежать к той или иной школе, не должен преклоняться перед тем или иным авторитетом в науке. Он должен почитать факты, а не людей, основным объектом его стремления должна быть истина".

Увы, статья Н.А. Горейко не удовлетворяет ни одному из перечисленных Фарадеем требований к ученому.

Разберем эту статью по пунктам.

Вопреки требованию Фарадея почитать факты, а не людей, Горейко начинает с личностей, при этом с самого начала раскрашивает не только их, но и целые академии наук, кого белой краской, кого черной.

Затем он перечисляет заслуги АН СССР. Но при этом забывает напомнить и о таких ее "заслугах", как уничтожение ею в прошлом целых научных направлений (генетики, кибернетики и др. "буржуазных лженаук") и ученых, работавших в этих направлениях.

В отличие от нее, РАЕН, которую Горейко раскрашивает черной краской, никого не уничтожает, никого не растаптывает, она борется исключительно демократическими методами со своими противниками - консервативными группами в РАН. Надо еще отметить, что РАЕН, как и большинство зарубежных академий наук, не платит своим членам зарплату, как это делает РАН, а потому РАЕН является более демократической организацией, чем РАН, ибо над членом РАЕН не висит угроза потерять академическую зарплату вследствие несогласия с руководством академии.

Далее автор критикуемого опуса переходит к статье [1], так, словно ее автор А.Г. Белявский является членом РАЕН. Увы, Анатолий Геннадиевич, которому далеко за 70, к сожалению, не член РАЕН, хотя у него за спиной такой научный багаж и такой опыт, которому могут позавидовать большинство членов РАН. Достаточно сказать, что он участвовал в разработке и испытаниях

всех водородных бомб Советского Союза, за что награжден орденом Трудового Красного Знамени. А в 2002 г. на собственные средства издал увесистую монографию "Взрывная автоматика: элементы, системы, контроль", в которой обобщил почти все то, чем занимался на протяжении своей жизни. За этой книгой к нему в Черкассы то и дело приезжают делегации со всего света и покупают ее у автора по 200 дол. за экземпляр! Конечно же, таким отечественным ученым, как Горейко, она не интересна.

Белявский является специалистом не только по взрывотехнике. Круг его интересов весьма широк: от ядерной физики до физиотерапии и кулинарии. Что говорить, если после выхода на пенсию он год работал шеф-поваром в одном из ресторанов Санкт-Петербурга! Подготовил к печати еще две книги: "Снаряд и броня" и "Вода - самое необыкновенное вещество в мире". И если он что-то пишет, то знает, что именно. В этом читатели уже убедились по заметкам Белявского в журнале "Электрик" за последние 2 года.

Даровое тепло в дома обещал не Белявский, а мы с академиком РАЕН Ю.С. Потаповым. Правда, сытой и вольготной жизни человечеству мы при этом не обещали. Наоборот, я в своих книгах не устаю указывать на то, что если человечество не прекратит издевательства над окружающей природой, безоглядно и безмерно сжигая органические топлива, то не будет не только сытой жизни, но и никакой.

А как Вам нравится фраза Горейко о том, что "хорошо станет только жуликам, которые обещают даровое тепло в будущем, а сами берут реальные деньги сейчас"?

Ни Ю.С. Потапов, ни я, ни кто другой из известных мне разработчиков кавитационно-вихревых теплогенераторов, в отличие от ученых РАН, не получали от государства ни копейки на свои работы. Все делалось за собственные деньги, за деньги, вырученные от продажи теплогенераторов. Вы спросите, не были ли обмануты покупатели теплогенераторов? Так они ведь смотрели, что покупают!

Существующие вихревые теплогенераторы, конечно, еще не очень совершенны, как несовершенны были первые автомобили и самолеты. Для совершенствования нужны время и деньги. Притом большие деньги. На личные средства изобретателей много не сделаешь. Почти все те деньги, что зарабатывала фирма Потапова, он расходовал на создание и испытания все новых и новых конструкций не только теплогенераторов, но и ветроустановок, ав-

томобильных двигателей и др. На совершенствование и доводку уже созданного денег не хватало. Для этого нужны государственные программы и дотации.

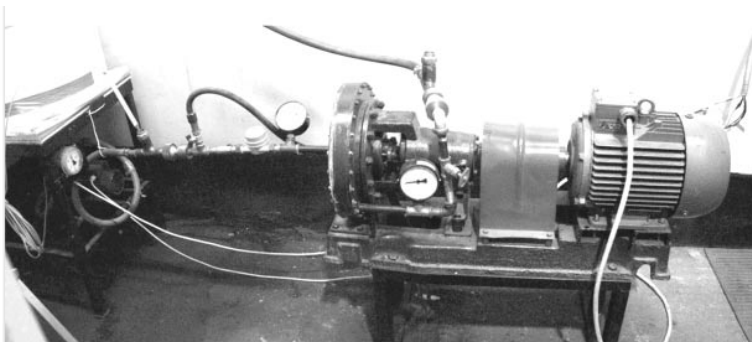
Но жизнь учит, что когда такие дотации появляются, эти деньги попадают, как правило, не в руки изобретателей-первопроходцев, а в руки людей, не имевших до того никакого отношения к данной разработке. Чаще всего в руки проходивцев. Те успешно и бесплодно растранижируют их.

Так случилось, например, с дотацией, которую в 2001 г. выделило Министерство науки и образования Украины на тему "Исследование вихревого теплогенератора". Эти деньги (более 250 тыс. грн.) дали не кому-либо из тех, кто занимался вихревыми теплогенераторами, а группе сотрудников Черкасского инженерно-технологического университета, возглавляемой проректором В.М. Шараровым. Никто из них теплогенераторами до того не занимался. Конечно же, они растранижили эти деньги, а в результате получили "пшик", как в той притче о неумелом кузнеце.

Вы спросите, как они сумели выбить из государства эти деньги? Довольно просто. Шараров заполучил (даже не купил, а взял на время почитать у того же Белявского) нашу с Ю.С. Потаповым только-только вышедшую тогда из печати книгу "Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез с позиций теории движения", и сотрудники Университета по ее материалам (но без единой ссылки на саму книгу) составили технико-экономическое обоснование на открытие такой НИР Министерством. Конечно, не имея "руки" в Министерстве и не делеясь с этой "рукой", такую тему там не пробьешь. Это сейчас азбучная истина для тех, кто занимается наукой. Они проббили. Я узнал об этом лишь через 2 года, когда они послали ко мне аспиранта спросить, не соглашусь ли написать за них научный отчет об этой работе, ибо самим писать было нечего, а сроки истекали.

Насчет болгарских теплогенераторов местного производства, о которых якобы писала минувшей зимой в Институт им. Иоффе болгарская журналистка В. Христова, мне лично ничего не известно, так как болгары перед нами не отчитываются. Но давно известно, что журналисты все путают и перевирают.

Затем автор разбираемой статьи переходит к обсуждению моей мысли о том, что все векторные параметры, характеризующие вращательное движение, при вычислениях в теоретической механике следует считать мнимыми величинами, в отличие от аналогичных параметров, характеризующих поступательное движение, которые



Роторный теплогенератор ТГШ-11 с электродвигателем 11 кВт, изготовленный на Черкащине в фирме Т.Г. Шевченко и поставленный на испытания в московскую фирму ЗАО "Вентиляция, Водоснабжение, Теплоснабжение".

рис.1



Директор австралийской фирмы ANDREY FLAG Ltd И. Парфенова и Л. Фоминский в Москве на испытаниях роторного теплогенератора ТГШ-11, изготовленного на Черкащине.

рис.2

считаются действительными величинами.

Но вместо обсуждения этой мысли Горейко начинает объяснять, что такое поступательные и вращательные степени свободы молекул, а затем напоминает, что, как известно, на каждую степень свободы молекулы приходится одинаковое количество энергии. И патетически восклицает: "Да, уважаемые академики РАЕН, одинаковое!". Но к чему все это, не имеющее отношения к нашей теме?

И к чему здесь следующая его фраза: "Там, где люди честно учатся или честно работают"? Я не понял, что хотел этим сказать Горейко. Читатели журнала, наверно, тоже не поняли. Что делать, не всем дан талант ясно излагать свои мысли.

После этого автор опуса столь же путано пытается объяснить, что такое действительные и мнимые величины в теоретической электротехнике, где в расчетах также оперируют с мнимыми числами. Как понять его фразу: "Этот подход к расчетам никого не обманывает, и каждый день на электротехнических предприятиях серьезно

трудятся люди"? Неужели он хотел сказать, что те, кто в электротехнических расчетах оперирует с комплексными (действительными и мнимыми) числами, пытаются обмануть всех, но серьезные люди, которые трудятся на электротехнических предприятиях, не поддаются этому обману?

А ведь именно в электротехнике теория комплексных чисел с ее мнимыми величинами позволяет легко и правильно вычислять все то, что другими методами вычислить невозможно! Какой обман, если результаты таких расчетов замечательно совпадают с экспериментальными результатами?!

Напомню также, что применение комплексных чисел в релятивистской механике, предложенное в 1907 г. Г. Минковским, который вслед за А. Пуанкаре назвал временную координату мнимой в четырехмерном пространстве-времени, позволило не только упростить расчеты, но и продвинуть далеко вперед теорию относительности.

Так почему же движение во времени

позволительно описывать мнимыми числами, а вращательное движение - непозволительно, по мнению Н.П. Горейко? Я же полагаю, что в теории любые допущения позволительны, если это приводит к упрощению расчетов и дает правильные результаты. И вовсе ни к чему для доказательства неприемлемости таких расчетов "хватать руками вращающиеся механизмы, мысленно считая вращение мнимым", как это предлагает Горейко. Ведь не хватает же он руками за электрические провода, находящиеся под напряжением, чтобы доказать неприемлемость описания мнимыми числами электрических параметров в электротехнике!

Насчет заключительного предсказания Горейко о том, что дальнейшее развитие исследований кавитационно-вихревых теплогенераторов покажет постепенное снижение их эффективности (которую Горейко неправильно называет КПД) до единицы. Разочарую Н.П. Горейко: поступающие ко мне все новые и новые сведения и протоколы испытаний от самых разных разработчиков такой техники показывают не уменьшение, а возрастание величин достигаемой эффективности (отношения вырабатываемой тепловой энергии к электрической, затрачиваемой на приведение их в работу).

Так, изобретатель из Запорожья А.И. Осаул уверяет, что введение в вихревую трубу не воды, а некоторых других жидкостей повысило эффективность со 1,5 до 3.

Узнав об этом, я предложил московскому ЗАО "ВВТ", купившему в 2004 г. роторно-вихревой теплогенератор (рис.1) у черкасского предпринимателя Т.Г. Шевченко, начавшего их производство, заменить в нем воду одной из таких жидкостей. И сразу же эффективность возросла сначала до 2,5, затем до 3. Об этом имеются протоколы, подписанные не только руководством московской фирмы и учеными из Москвы и Санкт-Петербурга, но и директором австралийской фирмы ANDREY FLAG Ltd, прилетавшей в сентябре 2004 г. на испытания (рис.2).

Энтузиаст Б.М. Посметный из Харькова рассказал, что когда он превратил подобный роторно-вихревой теплогенератор из нагревателя воды в парогенератор, эффективность возросла до 4,5.

Конечно, изобретатели могут ошибаться при измерениях и принимать желаемое за действительное. Но ведь не все сразу!

Как устроен роторный теплогенератор ТГШ-11 с электродвигателем 11 кВт, детально рассказано в [2].

#### Литература

1. Белявского А. //Электрик. - 2003. - №10.
2. Фоминский Л.П. Роторные генераторы дарового тепла. Сделай сам. - Черкассы, 2003.

# Огни Святого Эльма

*Л.П. Яценко, г. Киев*

*Скрипит поселок дачный  
Обшивкой корабельной,  
На соснах как на мачтах  
Огни Святого Эльма.  
И если хочешь к звездам -  
Нам будет по пути:  
Тебе еще не поздно  
На палубу взойти...*

В мрачные, но падкие на мистику средние века жители одного небольшого итальянского городка регулярно наблюдали необычное явление: на башнях местной церкви довольно часто появлялось странное сияние. Впоследствии это свечение стали называть огнями Святого Эльма - в честь патрона никому доселе неизвестного храма. Дело в том, что подобное "чудо природы" не являлось особенностью именно этого поселения: с незапамятных времен его видели во всех концах света. Особенно часто это свечение появлялось на верхушках мачт кораблей. Поэтому Святого Эльма считали покровителем средиземноморских моряков. Такое свечение появлялось и на верхушках деревьев во время грозы. А однажды во время грозы в 1983 г. группа полисменов в г. Суиндоу (Великобритания) вдруг покрылась мелким сиянием.

Как все, неподдающееся логическому объяснению, огни святого Эльма внушали людям суеверный страх. Несмотря на вполне объяснимый страх, возникающий при виде невесты откуда взявшегося свечения, многие считали эти загадочные огни добрым предзнаменованием. Так, морякам их появление сулило надежду на успех, а в критические минуты - и на спасение: команда попавшего в беду судна полагала, что Святой Эльм покровительствует ей и дает знать об этом.

Приоткрыть завесу тайны над этим странным явлением довелось, как это часто бывает, случайно. Ученые долгие годы бились над тайной шаровой молнии. Происхождение этого сгустка электроэнергии неизвестно до сих пор. Да и обыкновенные линейные молнии таят в себе немало загадок.

Наша атмосфера и плывущие над землей облака представляют собой гигантскую электрическую машину. Обычно в облаке напряженность электрического поля невелика - около тысячи вольт на сантиметр. Но если в небе

встречаются два заряженных облака, напряженность поля резко возрастает, достигая уже нескольких десятков тысяч вольт на сантиметр. Молния возникает в том случае, если сближаются части облака, несущие разные электрические заряды, или когда плывущие над землей грозовые облака заряжают ее поверхность. Система "облако-земля" срабатывает как гигантский конденсатор, между обкладками которого происходит электрический пробой - молния.

Казалось бы, все просто. Однако еще несколько десятилетий назад не существовало внятного ответа на вопрос: почему же в какой-то момент заряды со всего облака собираются в один единственный канал - молнию. В поисках ответа исследователям необходимо было произвести измерения, что называется, с натуры. С этой целью в лабораторных условиях были созданы модели облаков. Сначала пытались "строить" их из дыма, мельчайшие аэрозольные частицы которого можно было легко зарядить. Но жизнь подобных моделей оказалась слишком короткой. Пришлось создавать облака из капель. Так возник генератор облаков, способный дробить воду на мельчайшие частицы, которые могли долго висеть в воздухе. Достигается это с помощью крошечных иголок-электродов, на которых капли приобретают электрические заряды. На каждой паре электродов покоятся разные по знаку капли. А так как разноименные заряды притягиваются, то каждый соседний электрод помогает капельке сползти со своей иголки, после чего ее подхватывают струи воздуха.

В лабораторных облаках исследователям удается получать плотность зарядов, которая в сотни тысяч раз превышает природную. Но и этого оказалось недостаточно для того, чтобы "зажечь" шаровую молнию. Однако таким способом удалось рукотворно создать другое природное явление: в одной из лабораторий Института гид-

родинамики Сибирского отделения Академии наук во время подобного эксперимента вспыхнули огни Святого Эльма...

Почему возникает это свечение? Полной ясности пока нет. Ученые обратили внимание на любопытную деталь в поведении капель. В электрическом поле они в какой-то момент начинали из шариков превращаться в некое подобие сливы. Затем на одной из вершин сливы становились остроконечными, и оттуда вылетал тончайший фонтанчик - струйка диаметром примерно в двадцать микрон. Виной тому сидящий на капле электрический заряд: он стремится оторваться от капли и "убежать" в направлении своего собрата с противоположным знаком. Какое-то время силы поверхностного натяжения удерживают его, но когда он все-таки преодолевает их, то принимается стекать с капли, увлекая за собой и ее часть в виде вытянувшейся в волосок струйки. Она-то и начинает светиться, словно нить накаливания в лампе. А вместе такие струйки образуют на предметах светящийся ореол.

Огни Святого Эльма могут появиться не только на неживых объектах из камня, дерева, металла и пр., но и на биологических организмах. Люди, попавшие в действие поля, кожей чувствуют легкое покалывание; искры проскакивают между пальцами, на которых повисают язычки пламени, а сама рука ощущает холодок влажных капель.

Интенсивность и продолжительность свечения зависит от природных факторов и от структуры материала, попавшего в поле действия заряженных капель. Да и само возникновение данного явления по-своему уникально: слишком много условий требуется для его явления миру. Так что говорить о том, что в огнях Святого Эльма нет ничего удивительного, не приходится. С одной стороны, это всего лишь электричество, замешанное на гидродинамике. Но почему же тогда таинственный свет имеет обыкновение появляться в критические моменты жизни людей. Причем, если верить народной молве, он действительно служит вестником удачи и благоприятного исхода любого предприятия? Как показывает история, суеверия имеют под собой веские основания. Может быть, природные условия, порождающие огни Святого Эльма, действительно свидетельствуют о том, что Фортуна повернула к терпящему бедствие кораблю свой изменчивый лик?

# Микропроцессорное поисковое оборудование в Украине - это реальность!

Условия обеспечения надежности и бесперебойности работы предприятий электроэнергетики и связи требуют быстрой локализации и устранения повреждений кабельных линий связи и силовых кабелей. Техническая оснащенность данных предприятий приборами поиска коммуникаций - это разработки 70-80 годов, устаревшие по своим эксплуатационным и техническим параметрам. Предлагаемое в Украине поисковое оборудование производства Великобритании и Германии по характеристикам и дополнительным возможностям опережает любой тип приборов, ранее выпускаемых в Украине и СНГ. Однако это оборудование и некоторые виды отечественных приборов с оцифровкой конечных результатов аналоговых измерений и цифровым отображением информации на ЖКИ основаны на аналоговой обработке сигнала и не свободны от недостатков, присущих данному методу, например:

- невозможности получения узкой полосы пропускания, позволяющей устойчивую работу в условиях сильных промышленных помех;



- невозможности сохранения в электронном виде результатов измерений и дальнейшего анализа их с помощью ПЭВМ.

Проводя анализ выпускаемых в настоящее время поисковых приборов, можно отметить одну существенную ошибку всех производителей - это попытки на современной элементной базе продублировать морально устаревшее трассопоисковое оборудование, не меняя принципиального подхода к методам обработки сигнала. Например, "Универсал-911" продублирован прибором АППК-2000, вобравшим в себя все прошлые недостатки "Универсала" и не приобретающим ни одного дополнительного вида услуг и существенного качественного улучшения хотя бы одного из основных параметров прибора.

Николаевская Производственная компания "Гиацинт" (Украина) разработала и выпускает искатели микропроцессорные подземных коммуникаций ИПК-01 "Гиацинт". Данный прибор является пока, к сожалению, единственным трассопоисковым прибором именно с цифровой обработкой сигнала, так как все основные узлы прибора (гетеродин, цифровые фильтры, амплитудный детектор и т.д.) реализованы с помощью микропрограмм.

Это позволило оперативно вводить дополнительные возможности в прибор (количество рабочих частот, расширенный либо сокращенный перечень возможностей прибора, расширенное либо сокращенное управление работой прибора и т.д.) без изменений схемотехники с помощью программы сервиса.



Введение микропроцессорной обработки сигналов позволило практически забыть о трудностях работы в условиях промышленных помех, так как полоса пропускания приемника ИПК-01 равна 0,3 Гц. Специалисты старой формации до сих пор держатся за слуховое восприятие тонального сигнала и категорически отмахиваются от работы с цифровыми величинами, забывая о том, что микропроцессорная обработка сигнала и выдача на индикатор основных величин измерения позволяет без труда локализовать ось кабеля, трубопровода, глубину залегания, место повреждения с точностью до 1 см.

**Прибор обеспечивает:**

- точную локацию трасс (места прохождения телефонных и силовых кабелей, металлических трубопроводов и т.д.);
- автоматическое определение глубины прокладки кабельной трассы, трубопровода;
- определение места повреждения кабельной трассы, трубопровода (обрыв, короткое замыкание, утечка, нарушение изоляции трубопровода, несанкционированные врезки);

- определение наличия ответвлений с помощью автоматического измерения силы тока в линии;

- позволяет производить отбор пар в многожильных кабелях, отбор кабеля в пучке.

**Особенностями данного прибора являются:**

- поиск трасс с расстояния до 20...30 метров;

- частоты настройки генератора и приемника от 1...16 кГц;

- автоматическое измерение относительного значения тока;

- высокая точность определения оси трассы (до 1 см);

- наличие в приемнике пассивного поиска на частотах 50, 100 Гц;

- автоматическое определение глубины залегания кабеля либо трубопровода с высокой точностью (до 1 см);

- автоматическая регулировка чувствительности приемника;

- возможность измерения приемником напряжения от 0 до 400 В контактным методом с записью результатов измерений;

- измерение температуры оборудования от -55 до +125 градусов Цельсия;

- запись результатов измерений в реальном времени на-

пряженности, тока, потенциалов катодной защиты, номера трассы, точек подключения, что позволяет производить анализ и транспортировку кабельного хозяйства и трубопроводных магистралей;

- возможность перезаписи файла работ из приемника в ПК по возвращению оператора с трассы, трубопровода;

- наличие индуктора для бесконтактного подключения к коммуникациям;

- высокая выходная мощность генератора (до 100 Вт) и большое значение выходного тока (до 20 А);

- любое сопротивление нагрузки;

- работа приемника совместно с ПК по интерфейсу RS-232, позволяющая оператору проводить необходимые корректировки коэффициентов, выбирать и программировать рабочие частоты генератора и приемника, выбирать дополнительные виды услуг.

**Основные области применения:**

- электроэнергетика;

- проводная связь;

- нефтяные, газовые и водопроводные магистрали.

Сервисная программа IPK-SERVIS, поставляемая с ИПК-01, предоставляет пользователю широкий спектр выбора рабочих частот генератора и приемника с автоматической перестройкой антенн, возможность расширения либо сокращения перечня предоставляемых прибором дополнительных видов измерения.

При выполнении измерений на кабельной трассе либо трубопроводе результаты измерений записываются в память приемника ИПК-01 (см. таблицу) для дальнейшего анализа и обработки.

Программа IRK-SERVIS запускается в Windows 95/98/ME/NT2000/XP. Программа сервиса практически позволяет сформировать гибкую систему изменения архитектуры прибора и автоматизировать процесс настройки в заводских условиях и перестройки его под нужды потребителя.

Полностью порядок взаимодействия с программой сервиса и подробную информацию об ИПК-01 и нашем предприятии можно получить в Руководстве по эксплуатации, размещенном на нашем сайте [www.giacint.com.ua](http://www.giacint.com.ua), а также по телефонам: (0512) 67-00-80, 64-07-39, факс 67-00-81, e-mail: [giacint@giacint.com.ua](mailto:giacint@giacint.com.ua).



№ трассы	Глубина залегания, м	Тип кабеля	Тип трассы	Тип грунта	Тип трассы	Тип грунта	Тип трассы	Тип грунта	Тип трассы	Тип грунта	Тип трассы	Тип грунта
1	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
2	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
3	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
4	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
5	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
6	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
7	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
8	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
9	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
10	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
11	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
12	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
13	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
14	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
15	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
16	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
17	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
18	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
19	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт
20	0.3	Кабель	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт	Трубопровод	Грунт



# Интересные устройства из мирового патентного фонда

**В этом выпуске рассмотрены устройства с использованием одной сети для одновременного распределения энергии потребителям постоянного и переменного токов**

В патенте США 2003197425 (2003 г.) описана **система адаптера напряжения с двойным входом**. Как показано на **рис.1**, потребителя напряжения - устройства постоянного тока, такие, как ноутбук 17, компьютер 19, персональный цифровой секретарь 18. Источниками питания для них служат как источник переменного тока 23, так и источник постоянного тока 21. Эти источники подключаются кабелями 15 и 16 к адаптеру напряжения 10 (либо один, либо другой). Адаптер 10 построен так, чтобы работать от обоих источников питания, причем возможен выбор напряжения питания на выходе адаптера.

В патенте США 6154687 (2000 г.) описаны **модифицированные фильтры**. Они предназначены для анализа напряжений и токов в трехфазной электрической сети и защиты аппаратуры при выходе хотя бы одного из параметров напряжения и тока за пределы нормы. На **рис.2** показано, что 4 тока (3 фазы и ток нейтрали) поступают через датчики тока на фильтры, кроме того, 3 напряжения сети также поступают через фильтры на мультиплексор 14, который осуществляет поочередный выбор каждого из напряжений и токов. Значения этих напряжений и токов поступают на аналого-цифровой преобразователь 16, затем в цифровом виде - на цифровой центральный процессор 18. Эти значения на интервале времени записываются в память 20, анализируются в центральном процессоре 22, и в случае отклонений от нормы включается блок защиты 24. Система может работать с несколькими потребителями, у каждого из которых разные требования.

**Схема для выбора напряжения переменного тока для питания нагрузки** описана в патенте Германии 19741655 (1999 г.). На схеме

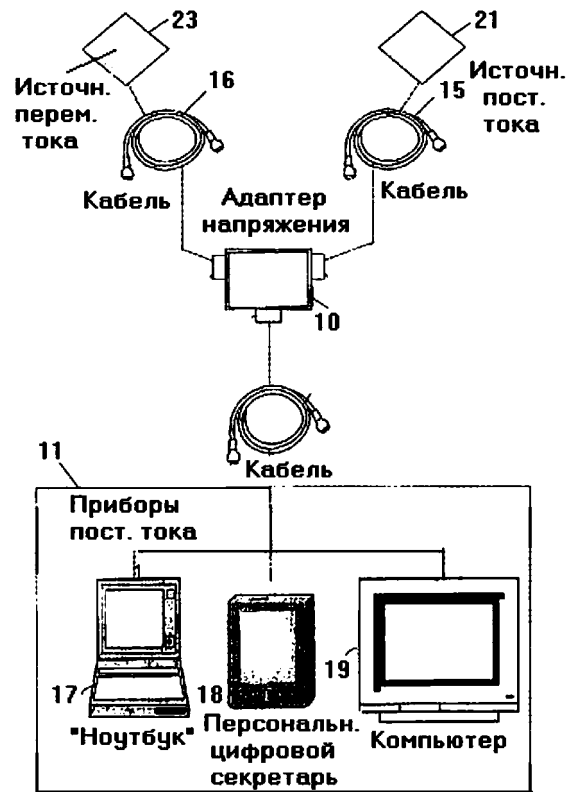


рис.1

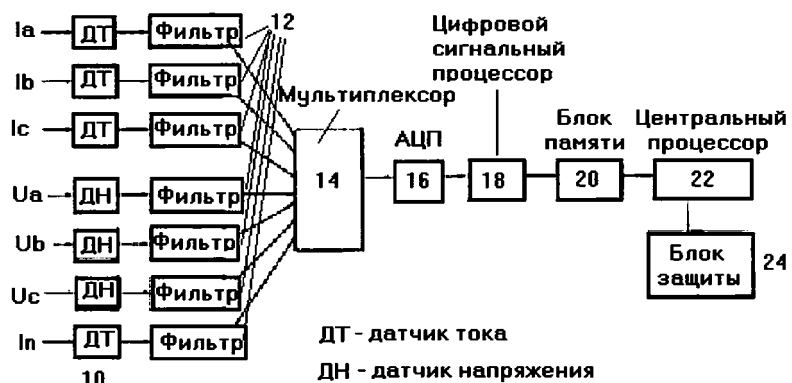


рис.2

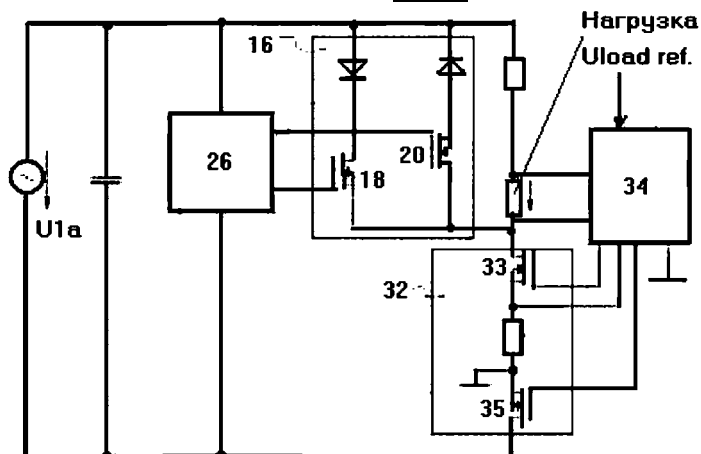


рис.3

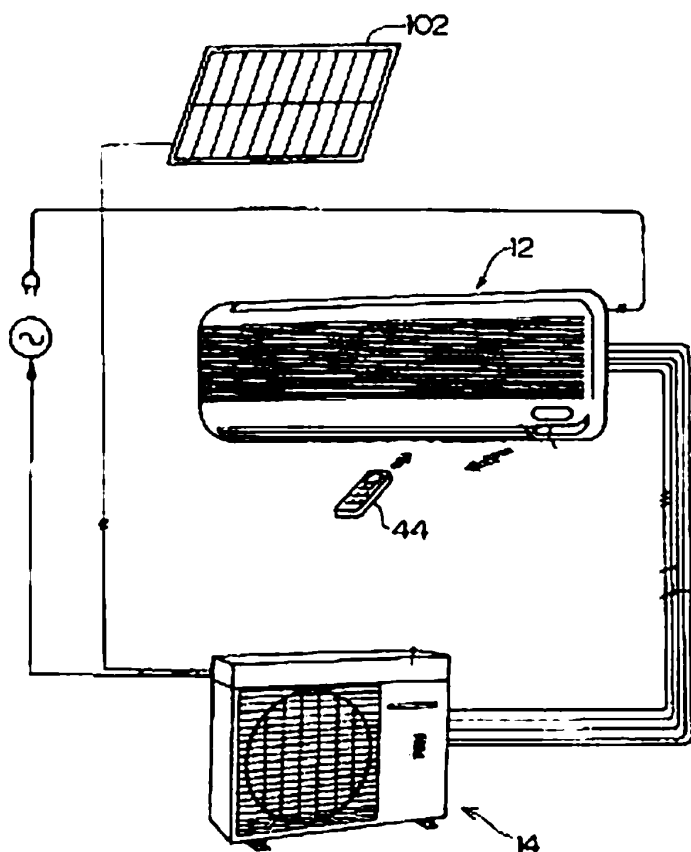


рис.4

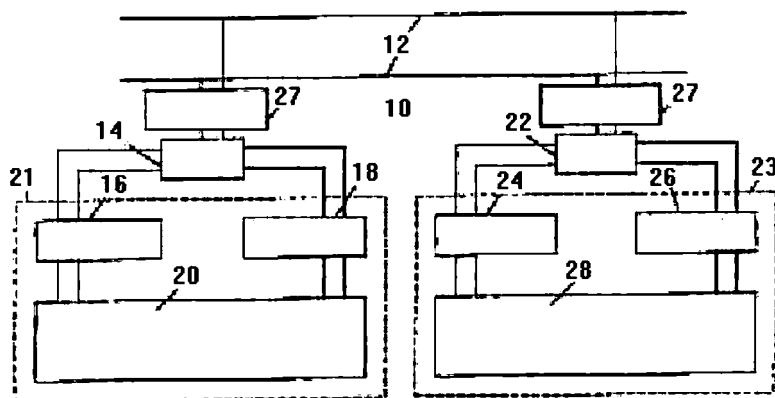


рис.5

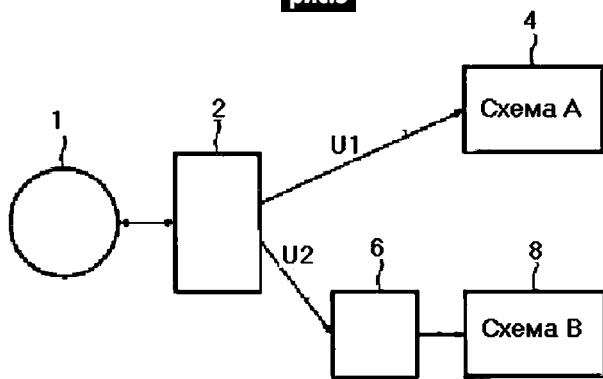


рис.6

**рис.3** показаны первый переключатель переменного тока 16 и второй такой же переключатель 32. Первый из них управляется мощными транзисторами 18 и 20, второй - транзисторами 33 и 35. Управляющие напряжения для первого блока вырабатывает блок драйвера 26, для второго - блок регулирования 34. Регулировка осуществляется как по колебаниям напряжения питания, так и по колебаниям тока нагрузки.

**Схема для кондиционера воздуха с солнечным генератором** описана в европейском патенте EP 074991 (1999 г.). Питание кондиционера воздуха (**рис.4**) осуществляется от двух источников: напряжения сети и солнечной батареи 102. Кондиционер имеет внутренний блок 12 и внешний блок 14. Управление осуществляется от пульта управления 44, который задает количество воздуха, его температуру и направление. В дневное время кондиционер питается от солнечной батареи, в ночное - от сети.

В международном патенте PTC 9840980 (1998 г.) описано **устройство сопряжения для подключения к различным цепям питания**. Устройство сопряжения 10 показано на **рис.5**. Оно подключается к сети переменного тока 12 через мощные трансформаторы 27. Имеется первое устройство сопряжения 14 и второе 22 (вообще их может быть много). К устройствам сопряжения подключены модемы 21 и 23. В каждый из модемов входят передатчики 16 и 24, приемники 18 и 26 и модуляторы-демодуляторы 20 и 28. Устройство осуществляет связь между различными модемами через силовую сеть.

Во французском патенте 2750660 (1998 г.) описана **система распределения энергии от электрогенератора**. В систему (**рис.6**) входят: электрогенератор 1, устройство управления 2, которое распределяет энергию между потребителем высокого уровня (схема А 4) и потребителем низкого уровня (схема В 8). Перед схемой В установлен фильтр 6, который позволяет сгладить шумы и пульсации, вызванные работой более мощного потребителя.



# Валентин Петрович Вологдин

Валентин Петрович Вологдин - выдающийся российский изобретатель, ученый в области высокочастотной техники. Родился 9 марта 1881 г. в пос. Кувинский Завод Соликамского уезда Пермской губернии. В Перми окончил Алексеевское реальное училище (1900 г.), затем учился в Петербургском технологическом институте. После окончания института (1906 г.) вернулся в Пермь, где работал на первой городской электростанции, построенной по проекту А.С. Попова.

В те годы, после поражения царской России в русско-японской войне, среди прогрессивной части морских офицеров возникло патриотическое движение за возрождение славы русского флота и освобождение от иностранной зависимости, в частности в области радиотелеграфа. Переехавшему в 1907 г. в Петербург Вологдину предложили взяться за разработку отечественного питающего агрегата.

После тщательных расчетов и поисков наилучшей конструкции В.П. Вологдин в 1910 г. построил электрические машины повышенной частоты для питания искровых передатчиков мощностью 200 Вт и 2 кВт частотой 1000 Гц. Далее ему удалось повысить мощность этих машин до 3 кВт. В 1912 г. В.П. Вологдин построил первую отечественную машину повышенной частоты. Ее мощность равнялась 2 кВт при частоте 60000 Гц. Был сделан первый шаг в использовании для целей радиосвязи незатухающих колебаний.

С осени того же года В.П. Вологдин стал работать на заводе "Дюфлон, Константинович и Ко" (ныне завод "Электрик"). Здесь, помимо генераторов незатухающих колебаний, он создает для радиостанций ряд оригинальных типов генераторов звуковой частоты.

После Октябрьской революции В.П. Вологдин становится одним из руководителей Нижегородской лаборатории. Здесь он продолжил ранее начатые работы по созданию мощного машинного генератора незатухающих колебаний. Кроме того, он занимался проектированием высоковольтных ртутных выпрямителей для питания анодов радиоламп. Такие выпрямители использовались не только на советских радиостанциях, но и экспортировались за границу.

1 марта 1922 г. состоялся пуск построенной В.П. Вологдиным машины высокой частоты мощностью 20 кВт и частотой 20000 Гц. Вскоре после этого ученый приступил к созданию новой высокочастотной машины мощностью в 150 кВт и частотой 15000 Гц, которая была в 1925 г. установлена на Октябрьской радиостанции в Москве.

В 1923 г. В.П. Вологдин переехал в Петроград, где стал одним из научных руководителей Радиолaborатории Треста заводов слабого тока. Трест развернул на своих предприятиях выпуск различной серийной радиоаппаратуры. В период 1928-30 гг. Вологдин провел важные работы по применению соединений титанатов для получения диэлектриков с высоким коэффициентом диэлектрической проницаемости. В дальнейшем под руководством Вологдина разрабатываются методы пайки твердым припоем в вакууме и сварки токами высокой частоты.

После начала Великой Отечественной войны В.П. Вологдин был переведен из блокированного фашистами Ленинграда в Челябинск. Здесь под его руководством был организован специальный цех высокочастотной закалки.

К сожалению, многим научным начинаниям В.П. Вологдина не было суждено осуществиться. 23 апреля 1953 г. Валентин Петрович скончался.

Валентин Петрович оставил после себя богатейшее научное наследие: почти 100 авторских свидетельств и патентов, более 120 научных статей. В.П. Вологдин был доктором технических наук, членом-корреспондентом Академии наук СССР. Он был награжден орденами, Государственными премиями СССР, удостоен высокого звания Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР. Первым из советских ученых В.П. Вологдин получил золотую медаль имени А.С. Попова.

## Визитные карточки

### СП "ДАКПОЛ"

Украина, 04211, Киев-211, пр. Победы, 56, оф. 341, а/я 97, т/ф (044) 4566858, e-mail: dacpol@ukr.net, www.dacpol.com.pl

ВСЕ ДЛЯ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ. Диоды, тиристоры, IGBT-модули, конденсаторы, вентиляторы, датчики тока и напряжения, охладители, трансформаторы, термореле, предохранители, кнопки, электротехническое оборудование.

### НПП "ТЕХНОСЕРВИСПРИВОД"

Украина, 04211, Киев-211, а/я 141, т/ф (044) 4584766, e-mail: tsdrive@ukr.net

Диоды и мосты (DIOTEC), диодные, тиристорные, IGBT-модули, силовые полупроводники (SEMIKRON), конденсаторы косинусные, импульсные, моторные (ELECTRONICON), ремонт преобразователей частоты.

### НВК ПП "АЕС"

Украина, Киев, ул. Красногвардейская, 5, т. (044) 5524005, ф. 5524005

Производство: понижающие трансформ. 0,1...20 кВт по ТУ заказчика. Электромонтажные работы. Реализация: автоматы, изделия электроустановочные, кабели, прожекторы, измерительные приборы, изоляционные материалы, электродвигатели и пр.

### ООО "Атлантис"

Украина, Днепропетровск, ул. Шевченко, 37, т/ф (056) 7702040, 7440476, http://www.atlantis.com.ua, e-mail: office@atlantis.com.ua

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ: разработка систем АСУ ТП, поставка оборудования, программное обеспечение.

### ЧП "Интекс-сервис"

Украина, 04201, Киев, Минское шоссе, 4, т. (044) 4322413, 5682138

Низковольтная аппаратура. Реализация: автоматы, пускатели, кнопки, реле, контакторы, концевые выключатели, трансформаторы, электромагниты и др.

### АОЗТ "НПП "Перспектива"

Украина, 03187, Киев, пр. Ак. Глушкова, 40, т/ф (044) 2662561, 2662489, e-mail: gals@kiev-page.com.ua

Разработка и поставка электронных АТС. Создание различных (в том числе бортовых авиационных и космических) устройств контроля управления и индикации. Разработка, модернизация и изготовление тренажеров транспортных средств и других сложных объектов управления.

### ООО "Конкорд"

Украина, 04074, Киев, ул.Дегтяренко, 26/28, т/ф(044) 4301018, 5361836

Кабельные и матчевые муфты 0,4...10 кВт, концевые заделки, воронки, ролики, припои, наконечники, гильзы. Лента смоляная, ПВХ, х/б, стеклотента. Мастика, паяльные материалы. Пломбираторы, пломбы, тросики. Доставка.

### "ТЕХНОКОН"

Украина, 61037, Харьков, пр. Московский, 138А, оф. 319, т/ф (0572) 162007, 174769, e-mail:tecon@velton.kharkov.ua

Авторизованный системный интегратор SCHNEIDER ELECTRIC. Разработка АСУ ТП, компенсация реактивной мощности, электротехнические изделия. Измерительная техника (осциллографы, мультиметры, токовые клещи).

### ООО НПП "ЛОГИКОН"

Украина, 03150, г. Киев, ул. Анри Барбюса, 9А, к. 402, т/ф (044) 2528019, 2611803, www.logicon.com.ua, e-mail: info@logicon.com.ua

Поставка: источники питания и преобразователи, кабели, клеммы коммутационные и для печатного монтажа, приборные корпуса и стойки, электролюминесцентные и жидкокристаллические дисплеи, кнопки и матричные клавиатуры, кабельные вводы и сальники, датчики, промышленные контроллеры.

### НПП "Электромир"

Украина, Киев, Донецк, ул. Артема, 173/16, т.(062) 3819245, ф.3819247, e-mail: elmir@skif.net

Стабилизаторы напряжения однофазные и трехфазные, электро- и светотехническое оборудование, дизель-генераторы и бензиновые электростанции.

### "SHUPA GmbH"

Украина, Киев, т. (044) 4668146, ф. (044) 5652805

Поставки электротехнической продукции: дифференциальная и токовая защита, реле, шкафы распределительные и фурнитура, автоматика для систем освещения, короба.

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "ЭЛЕКТРИК" ЗА 2004 г.

номер журнала	номер страницы
---------------	----------------

**ЭЛЕКТРОАППАРАТУРА**

С.М. Абрамов. Универсальный блок управления многофазными двигателями . . . . .	1-3
А.Н. Маньковский. О включении электродвигателей в однофазную сеть . . . . .	1-5
Ю.Н. Давиденко. Зарубежные люминесцентные лампы. Как их выбрать и зажечь . . . . .	1-7
А.М. Дрючило. Электронное зажигание для автомобилей ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, "Таврия" . . . . .	1-9
С.М. Абрамов. Универсальный блок управления многофазными двигателями . . . . .	2-2
О.Г. Рашитов. Метрология - важная область знаний практико-любителя . . . . .	2-4, 3-4, 4-3
Ю.Н. Давиденко. Безэлектродные индукционные люминесцентные лампы . . . . .	2-7, 3-7
А.В. Кравченко. Модернизируем карбюраторный автомобиль . . . . .	3-2
А.В. Милищук. Реле блокировки стартера . . . . .	3-6
С.М. Абрамов. Преобразователь для питания ламп дневного света от автомобильных аккумуляторов . . . . .	4-2
В.И. Журба. Еще раз о защите трехфазных электродвигателей от работы в неполнофазном режиме . . . . .	4-5
Н.П. Горейко. Ответ на критику . . . . .	4-5
А.Н. Зубченко. Имитатор неисправности замка зажигания . . . . .	4-6
Ю.Н. Давиденко. Проектирование электронных балластов для люминесцентных ламп . . . . .	4-8, 5-6
О.Г. Рашитов. Цифровой мультиметр на БИС К572ПВ2А . . . . .	5-2
А.М. Саволок. Цифровой вольтметр . . . . .	5-4
А.М. Саволок. Измеритель емкости конденсаторов с самокалибровкой . . . . .	5-5
Ю. Бородатый. Уменьшение в 2 раза тока потребления электробритвы "Харьков-7101" . . . . .	5-6
Ю.Н. Давиденко. Проектирование электронных балластов для люминесцентных ламп . . . . .	5-6, 6-5, 7-8
О.Н. Партала. Электропривод с перестраиваемой частотой . . . . .	6-2
К.В. Коломойцев. Простой двухступенчатый регулятор напряжения на базе вольтдобавочного трансформатора . . . . .	6-6
В.М. Палей. Видеоглазок в вашей квартире . . . . .	6-8, 7-6
К.В. Коломойцев. Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью и о машине двойного питания . . . . .	7-2, 10-11
В.Ф. Яковлев. Автоматическая поддача трехфазному потребителю правильного чередования фаз . . . . .	7-4
В.А. Ермолов. Индикатор порядка чередования фаз . . . . .	7-5
В.Ф. Яковлев. Включение магнитного пускателя . . . . .	7-8
А.Г. Зысюк. О простых и мощных стабилизаторах напряжения . . . . .	7-9
Г.З. Созанский. Стабилизатор на четыре напряжения . . . . .	7-10
С.М. Абрамов. Микроконтроллерная система управления асинхронным трехфазным двигателем . . . . .	8-2
Д.Г. Богадица. Автоматический регулятор сетевого напряжения . . . . .	8-5
А. Белявский. О проблеме запуска автомобильного двигателя . . . . .	8-7
Д.А. Дуонов, А.В. Пижанков, С.Н. Левачков. Синхронные генераторы для автономных установок . . . . .	9-4, 10-2, 11-2
С.А. Елкин. Умножители напряжения. Теория и практика . . . . .	9-6
А.Л. Бугов. Простой сигнализатор повышенного напряжения сети . . . . .	10-4
А.В. Окатов. Устройство автоматического повторного включения трехфазного электродвигателя . . . . .	10-5
С.М. Абрамов. Устройство защиты потребителей электроэнергии . . . . .	10-6
В. Лазовик. Защита бытовой техники от превышения и понижения напряжения в электрической сети . . . . .	11-3
Ю.Н. Давиденко. Миниатюрный электронный балласт на IR51HD420 . . . . .	11-5
Д.А. Дуонов, А.В. Пижанков, С.Н. Левачков. Синхронные генераторы для автономных установок . . . . .	12-2
С.М. Козицкая. Пробник автоэлектрика . . . . .	12-4
О.Н. Партала. Широко-импульсная модуляция и управление электромоторами . . . . .	12-5
В.Н. Капун. Оптимизация схем управления электромагнитными реле . . . . .	12-6

**КОНСТРУИРОВАНИЕ И РЕМОНТ**

А.Г. Зысюк. Цифровые мультиметры: эксплуатация, ремонт, модернизация . . . . .	1-10
Б.С. Шадыханов. Схема контроля указателя поворота и ручного тормоза . . . . .	1-11
Ю.П. Саража. Четырехканальные датчики-регуляторы-индикаторы температуры . . . . .	1-12, 2-13
М. Шумей, Ю. Бородатый. Опыт ремонта и конструирования блоков питания, зарядных устройств, преобразователей и устройств электросварки . . . . .	1-14
В.Ф. Яковлев. Двухрежимное питание светильников . . . . .	1-23
А. Почтарик. Некоторые практические советы по люминесцентным лампам . . . . .	1-23

В. Шиплек. Явление резонанса в лампах дневного света . . . . .	1-23
Н.П. Горейко. Надежность - зарядным устройствам . . . . .	2-9
А.Г. Зысюк. Цифровые мультиметры: эксплуатация, ремонт и модернизация . . . . .	2-11
В.Б. Ловчук. Автомобильный сигнал в два голоса . . . . .	2-12
Ю. Бородатый. Самые экономичные индикаторы . . . . .	2-15
Р.В. Кремса. Выготвення імпульсных паяльніків . . . . .	2-22
А.М. Дрючило. Электронное зажигание для автомобилей ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, "Таврия" . . . . .	2-26
К.В. Коломойцев, Р.М. Коломойцева. Устройство защиты трехфазного электродвигателя от неполнофазного режима при обрыве цепи силового предохранителя . . . . .	3-9
В.Ф. Яковлев. Определение числа витков силового трансформатора . . . . .	3-10
А.П. Воропай. Зарядное устройство . . . . .	3-10
А.Г. Зысюк. Электродрели. Эксплуатация и ремонт . . . . .	3-11
В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко. Индикатор перегрузки и защита стабилизатора напряжения . . . . .	3-12
Р.М. Ярешко. Аварийная сигнализация . . . . .	3-13
Ю. Бородатый. Возможная альтернатива лампочек-экономок . . . . .	3-13
С.М. Козицкая. Пробник электрика . . . . .	3-14
С.М. Козицкая. Дверной звонок из детской игрушки . . . . .	3-14
В.В. Дубровный. Запуск двигателей, работающих от переменного тока повышенной частоты . . . . .	3-15
А.В. Окатов. Электрическая зажигалка ЭЗГ-2 . . . . .	4-10
С.В. Биличук. Простой регулятор освещения . . . . .	4-13
В.Ф. Яковлев. Защита для зарядного устройства . . . . .	4-14
Л.П. Яценко. Источники тока . . . . .	4-14
Ю. Бородатый. Большие возможности соединительных проводов . . . . .	4-15
Р.М. Ярешко. Индикатор напряжения - охранное устройство . . . . .	4-16
И. Кривец. Зарядное устройство с таймером . . . . .	4-19
В.М. Палей. Психологическое охранное устройство . . . . .	4-23
А.Г. Зысюк. О самых простых индикаторах напряжения . . . . .	4-26
С.Б. Коба. Прибор для проверки трансформаторов . . . . .	4-26
К.В. Коломойцев. Устройство для динамического торможения конденсаторного электродвигателя . . . . .	5-9
А.П. Воропай. Переносной фонарь с лампами дневного света . . . . .	5-9
В.И. Зоренко. Прибор для отбора тиристоров . . . . .	5-10
В.Ф. Яковлев. Причины искрения на коллекторе в электродвигателе постоянного тока . . . . .	5-10
А.Г. Зысюк. Об индуктивности тороидальных катушек на ферритовых сердечниках . . . . .	5-11
П. Феняк, Ю. Бородатый. Совершенствование электрогенераторов для мини-электростанций . . . . .	5-11
В.А. Ермолов. Светильник . . . . .	5-12
С. Козицкая. Искатель скрытой проводки из детской игрушки . . . . .	5-13
С.М. Усенко. Приспособление для намотки статорных катушек . . . . .	5-13
М.І. Марфін. Стіійкість ізоляції електропроводок при атмосферному впливі . . . . .	5-13
Д.А. Дуонов, А.В. Пижанков. О старом друге-2 . . . . .	5-23
Ю.А. Сытник. Резонанс на службе у ДРЛ . . . . .	5-26
А.Г. Зысюк. О простых и мощных стабилизаторах напряжения . . . . .	6-10
С.А. Елкин. Световой зонд . . . . .	6-12
В.Ф. Яковлев. Устройство для снятия статических зарядов с поверхности листовых полимерных материалов . . . . .	6-13
Н.П. Горейко. Дополнения к статье 500-го . . . . .	6-14
Ю. Бородатый. Опыт ремонта и конструирования в домашних условиях . . . . .	6-14
В. Лазовик. Сигнализатор разрядки аккумуляторных батарей . . . . .	6-21
С.М. Усенко. Степка с электроподогревом . . . . .	7-11
Н.П. Горейко. По статье Козицкой С.М. . . . .	7-11
Б.С. Шадыханов. Программные электрические часы . . . . .	7-12
С.А. Елкин. Фонарик с востока . . . . .	7-13
Я. Феняк, Ю. Бородатый. Исследование электромашин с помощью светодиодов . . . . .	7-15
С.А. Елкин. Умножители напряжения. Теория и практика . . . . .	8-9
А.П. Кашаров. Сенсорный звуковой сигнал в автомобиле . . . . .	8-11
К.В. Коломойцев. Лампа накопления холодильника служит дольше . . . . .	8-11
Н.П. Горейко, В.С. Стовец. Блок регулирования больших выпрямленных токов . . . . .	8-12
А.Г. Зысюк. Генератор стабильного тока для зарядки аккумуляторов и его применение при ремонте и конструировании радиоэлектронных средств . . . . .	9-8, 10-9
Ю.П. Саража. Устройство программное "Уникум" . . . . .	9-11, 10-15, 11-9
Н.П. Горейко. К статье В.В. Дубровного "Запуск двигателей, работающих от переменного тока повышенной частоты" . . . . .	

4-26

## СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА "ЭЛЕКТРИК" ЗА 2004 г.

Э 3/2004, с.14-15) . . . . .	9-13	Схема электрооборудования автомобиля ГАЗ-53-12 . . . . .	11-17
В.А. Ермолов. Резак . . . . .	9-14	ИС управления для бесконтактных выключателей с индуктивным или емкостным датчиком . . . . .	11-18
В.Ф. Яковлев. Защитное устройство от кратковременного пропадаания напряжения сети . . . . .	9-14	Маркировка свечей отечественного производства . . . . .	11-18
В.В. Дубровский. Модернизация электрооборудования грузового мотороллера "Муравей-2" . . . . .	9-15	Схема электрооборудования автомобиля "Москвич" модели 2140SL . . . . .	12-16
Ю. Бородатый. Эксплуатация, ремонт и конструирование ламп-экономок . . . . .	9-15	Кнопки общепромышленного применения . . . . .	12-18
С.М. Усенко. "Третья рука" . . . . .	10-12	Кнопочные переключатели . . . . .	12-19
Н.П. Горейко. Фотореле для системы освещения . . . . .	10-13	Микропроцессорное поисковое оборудование в Украине - это реальность! . . . . .	12-24
Б.С. Шадыханов. Охранное устройство с независимым питанием . . . . .	10-17	<b>ЭНЕРГЕТИКА</b>	
В.Ф. Яковлев. Мощный регулятор на симисторе . . . . .	10-26	Н.П. Горейко. Неисчерпаемый источник сыра - мышеловка! . . . . .	1-20
А.П. Воропай. Реверс для дрели . . . . .	10-28	Д.А. Дуюнов, А.В. Пижанков, С.Н. Левачков. Об эффективности систем электроснабжения . . . . .	1-22
А.Г. Зысюк. О регуляторе для электродрели и не только . . . . .	11-12	П.Д. Нагорный. Возможен ли вечный двигатель второго рода? . . . . .	1-26
Ю.В. Сафонов. Стабильный регулятор мощности паяльника . . . . .	11-14	В.В. Чирка. Мощный стабилизатор напряжения для ветрогенератора . . . . .	2-20
Ю. Бородатый. Гирлянда на ламповых и полупроводниковых индикаторах . . . . .	11-14	Л.П. Фоминский. Пушечным выстрелом с осечкой по изобретателям "вечных двигателей" . . . . .	3-21, 4-20
Р. Добровольский. Электрическое реле холода и некоторые сведения о холодильной установке . . . . .	11-15	Л.П. Фоминский. Роторный теплогенератор на унифицированной опорной стойке . . . . .	5-19, 6-19, 7-20
С.М. Усенко. Усовершенствование электрочайника . . . . .	11-16	М.Г. Трун. Экономьте электроэнергию . . . . .	5-22
В.Ф. Яковлев. Выключатель-автомат . . . . .	11-16	Д.А. Дуюнов, А.В. Пижанков. ВЭУ - стоит ли искать клад? . . . . .	8-20
В.С. Самелюк. Некоторые вопросы ремонта нагревательных приборов . . . . .	11-21	Ю. Комазов. Письмо в редакцию . . . . .	8-21
А.П. Кашкаров. Два помощника автовладельца . . . . .	11-22	Ю. Бородатый. Применение теплонасосов в теплогенераторах Потапова, ВЭС и ГЭС . . . . .	8-21
В.Ф. Яковлев. Независимое включение и отключение нагрузки . . . . .	11-23	В.В. Чирка. Ветраная электростанция на базе асинхронного электродвигателя . . . . .	9-20
К.В. Коломойцев. "Паучок", продлевающий жизнь лампе накаливания . . . . .	12-9	А. Белявский. Вода - самое необыкновенное вещество в мире . . . . .	10-20
О.Г. Рашитов. Изготовление трансформаторов своими руками . . . . .	12-10	Ю. Бородатый. Турбина для домашней ТЭЦ . . . . .	10-22
В. Лазовик. Сигнализатор разрядки аккумуляторных батарей . . . . .	12-11	П.Д. Нагорный. Как проверить второй закон термодинамики . . . . .	11-20
Ю. Садиков. Электронный балласт для лампы дневного света (10-15 В) с автомобильным питанием . . . . .	12-12	Н.П. Горейко. Сверхединичный теплогенератор, или торсионный блеф . . . . .	12-20
М.И. Марфин. Проблемы сохранения свинцово-кислотных аккумуляторов . . . . .	12-14	Л.П. Фоминский. Комментарий к статье Н.П. Горейко "Сверхединичный теплогенератор или торсионный блеф" . . . . .	12-21
А.Н. Баскаков. Улучшение работы сварочных аппаратов . . . . .	12-15		
Ю. Бородатый. Самые простые схемы коммутации индивидуальных лифтов . . . . .	12-15		
<b>СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ</b>		<b>ЭЛЕКТРОШКОЛА</b>	
Детектор перемещения ARGUS 110 IP55 . . . . .	1-16	А.Л. Кульский. Азбука полупроводниковой схематехники . . . . .	2-22, 3-22, 7-25, 10-24, 11-24
Схема электрооборудования мотоциклов ИЖ 6.113-01, ИЖ 6.114-01 . . . . .	1-17	Н.П. Горейко. Электрошкола 4. Графики переменного напряжения . . . . .	2-24
Интеллектуальные переключатели IR3310 - IR3312 фирмы International Rectifier . . . . .	1-18	Н.П. Горейко. Электрошкола 5 . . . . .	4-24, 5-21
Анализатор качества электроэнергии С.А 8332, С.А 8334 . . . . .	1-19	А.Ю. Саулов. Расчет маломощных трансформаторов питания . . . . .	6-21
Детектор перемещения ARGUS 360 IP55 . . . . .	2-16	Н.П. Горейко. Ответы на вопросы электрошколы 5 . . . . .	6-23
Схема электрическая принципиальная мультиметра Ц4354М1 . . . . .	2-17	Н.П. Горейко. Электрошкола 6 . . . . .	7-22
Контакты постоянного тока КМ . . . . .	2-18	В.Б. Ефименко. Погружные контакты . . . . .	8-23, 9-23, 10-23
Некоторые типы отечественных транзисторов . . . . .	2-19	Р. Кущик. Двухуровневый неоновый сигнализатор . . . . .	9-24
Унифицированные универсальные трансформаторы питания . . . . .	3-16	Л.П. Яценко. Огни Святого Эльма . . . . .	12-23
Новая микросхема K1156EY1 - универсальная регулирующая переключающая подсистема 3-19 . . . . .			
Схема электрооборудования трактора К-701 "Кировец" . . . . .	4-16	<b>ДАЙДЖЕСТЫ И ОБЗОРЫ</b>	
Реле контроля трехфазного напряжения (реле обрыва фаз): ЕЛ-11, ЕЛ-12, ЕЛ-13, реле контроля трехфазного напряжения РКН-3 . . . . .	4-18	Интересные устройства из мирового патентного фонда . . . . .	1-24, 2-27, 3-27, 4-27, 5-27, 6-27, 7-27, 8-27, 9-27, 10-27, 11-27, 12-25
Детекторы перемещения Eio PIR . . . . .	5-14	Дайджест по способам намотки тороидальных трансформаторов . . . . .	1-25
Ампервольтметр ПР-5М . . . . .	5-16	Прибор ночного видения своими руками . . . . .	1-27
Пакетные выключатели . . . . .	5-17	Импульсный сварочный аппарат в атмосфере инертного газа . . . . .	3-24
Отечественные автомобильные стартерные аккумуляторы . . . . .	5-18	Дайджест по ремонту бытовых приборов . . . . .	5-24
Регуляторы напряжения 1...10 В с использованием регулируемых устройств HF для скрытого и наружного монтажа IP20, IP40 . . . . .	6-16	Профессиональные газовые паяльники с пьезоподжигом и кремниевым поджигом . . . . .	6-24
Ампервольтметр АВО-5М1 . . . . .	6-17	Дайджест по индикаторам излучений . . . . .	6-25
Муфты электромагнитные фрикционные многодисковые . . . . .	6-18	Сварка алюминия: практические советы и рекомендации . . . . .	8-25
Нажимной светорегулятор и субблоки для подключения ламп накаливания и согласующих трансформаторов для скрытого и наружного монтажа . . . . .	7-16	Дайджест по электронным замкам и ключам . . . . .	9-25
Ампервольтметр Ц-315 . . . . .	7-17	Дайджест по импульсным преобразователям 12 В - 220 В . . . . .	11-25
Машины для точечной контактной сварки . . . . .	7-18	<b>ЭЛЕКТРОНОВОСТИ</b>	
Условное обозначение некоторых элементов и устройств на электрических схемах . . . . .	8-16	Л. Алешников. Козьма Кузьмич рассказывает . . . . .	1-28
Отечественные герконы . . . . .	8-18	Томас Иоганн Зеебек . . . . .	1-29
Настольные шлифовальные машины . . . . .	8-19	Доминик Франсуа Жан Араго . . . . .	2-29
Схема электрооборудования трактора ЮМЗ-6КП . . . . .	9-16	Эжен Эдуард Дезире Бранли . . . . .	3-29
Регуляторы фиксированного напряжения положительной полярности фирмы National Semiconductor . . . . .	9-16	Рейтинг авторов издательства "Радиоаматор" на 1.04.2004 . . . . .	4-14
Регуляторы фиксированного напряжения отрицательной полярности фирмы National Semiconductor . . . . .	9-18	Чарльз Уитстон . . . . .	4-29
Системы заземления . . . . .	9-18	Галилео Феррарис . . . . .	5-29
Счетчики электроэнергии 10-18 . . . . .		Карл Фердинанд Браун . . . . .	6-29
В.И. Филь. Микросхема управления системой электроблокировки замков дверей автомобиля . . . . .	10-19	Жорж Лекланше . . . . .	7-29
		Жак-Арсен д'Арсонваль . . . . .	8-29
		Роберт Эндрюс Милликен . . . . .	9-29
		Деннис Габор . . . . .	10-29
		Вальтер Шотки . . . . .	11-29
		Валентин Петрович Вологдин . . . . .	12-27

# Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели, в этом номере опубликован перечень электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ", а также готовых измерительных приборов и инструментов фирмы *Velleman*.

Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это взять из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение "модуль", значит, набор не требует сборки и готов к применению.

Вы имеете возможность заказать эти наборы и готовые измерительные приборы через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листах, не включает в себя почтовые расходы, что при общей сумме заказа от 1 до 49 грн. составляет 5 грн., от 50 до 99 грн. - 8 грн., от 100 до 149 грн. - 10 грн., от 150 до 199 грн. - 13 грн., от 200 до 500 грн. - 15 грн., от 500 до 699 грн. - 20 грн., от 700 до 999 грн. - 25 грн.

Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на интересующий Вас набор по адресу: "Издательство "Радиоаматор" ("МАСТЕР КИТ"), а/я 50, Киев-110, индекс 03110, или по факсу (044) 573-25-82. В заявке разборчиво укажите кодовый номер изделия, его название и Ваш обратный адрес.

Заказ высылается наложенным платежом. Срок получения заказа по почте 2-4 недели с момента получения заявки.

Цены на наборы и приборы могут незначительно меняться как в одну, так и в другую сторону.

Номера телефонов для справок и консультаций: (044) 573-25-82, 573-39-38, e-mail: val@sea.com.ua. Ждем Ваших заказов.

**Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и прочим параметрам Вы можете узнать из каталога "МАСТЕР КИТ", по измерительным приборам - из каталога "Контрольно-измерительная аппаратура", заказав каталоги по разделу "Книга-почтой" (см. стр.32).**

Код	Наименование набора	Цена, грн.	Код	Наименование набора	Цена, грн.
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	34	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт	165
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	28	NK141	Стереодекoder	48
AK095	Инфракрасный отражатель	25	NK143	Юный электротехник	58
AK109	Датчик для охранных систем	34	NK145	Звуковой сигнализатор уровня воды (SMD)	40
AK110	Датчик для охранных систем (горцевой)	30	NK147	Антенный усилитель 50..1000 МГц	65
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	70	NK148	Буквенно-цифровой индикатор на светодиодах 12 В	59
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания грызунов	49	NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором	71
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	46	NK150	Программируемый 8-канальный коммутатор	188
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	56	NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	69
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В (модуль)	89	NK291	Сигнализатор задмыленности	65
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	82	NK292	Ионизатор воздуха	71
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2..30 В/2 А	73	NK293	Металлоискатель	56
MK075	Универсал. ультразвук. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	122	NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220 В/500 Вт	124
MK077	Имитатор лая собаки (модуль)	73	NK295	"Бегущие огни" 220 В 10r100 Вт	83
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов (модуль)	90	NK297	Стробоскоп	75
MK081	Согласующий трансформатор для пьезоизлучателя (модуль)	40	NK298	Электрошок	130
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	63	NK299	Устройство защиты от накипи	37
MK107	Стац. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	69	NK300	Лазерный световой эффект	140
MK113	Таймер 0..30 минут (модуль)	65	NK303	Устройство управления шаговым двигателем	83
MK119	Модуль индикатора охранных систем	36	NK307	Инфракрасный секундомер с инфракрасным световым барьером	140
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45	NK307A	Дополнительный инфракрасный барьер для NK307	80
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	45	NK314	Детектор лжи	36
MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль)	83	NK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее	84
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль)	49	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	52
MK286	Модуль управления охранными системами	203	NK340	Компьютерный программируемый "Лазерный эффект"	170
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения (модуль)	56	NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А	33
MK290	Генератор ионов (модуль)	130	NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А	40
MK301	Лазерный излучатель (модуль)	151	NM1014	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А	37
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В	80	NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А	39
MK304	4-кан. ЛРТ-коммутатор для управления шаговым двигателем (модуль)	101	NM1022	Регулируемый источник питания 1,2..30 В/1 А	56
MK305	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	136	NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двуполярное	26
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока	97	NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	124
MK308	Программируемое устр-во управления шаговым двигателем (модуль)	131	NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А	73
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц	165	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	61
MK318	Модуль защиты автомобильного аккумулятора	67	NM1043	Устройство плавного вкл/выкл. ламп накаливания 220 В/150 Вт	42
MK319	Модуль защиты от накипи	52	NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	110
MK321	4-кан. предусилителя 10 Гц..100 кГц	60	NM2011M	MOSFET Усилитель НЧ 80 Вт на биполярных транзисторах	105
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	195	NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	81
MK324/перед.	Дополнительный пульт для МК324	113	NM2021	Усилитель НЧ 4r11 Вт/2r22 Вт с радиатором	77
MK324/прием.	Дополнительный приемник для МК324	80	NM2032	Усилитель НЧ 4r40 Вт/2r80 Вт с радиаторами	100
MK325	Модуль лазерного шоу	105	NM2033	Усилитель 100 Вт без радиатора	60
MK326	Декoder VIDEO-CD (ELE-680-M1-VCD MPEG-card) (модуль)	269	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	104
MK327	Телеграфный манипулятор "Альманах-ПРО"	424	NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	63
MK328	Телеграфный манипулятор "ЭКЛИПС"	340	NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	50
MK331	Радиоуправляемое реле 433 МГц (220 В/2,5 А) (модуль)	239	NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908	68
MK350	Отпугиватель грызунов "ТОРНАДО" (модуль)	174	NM2040	Автомобильный УНЧ 4r40 Вт TDA8571 J	95
MK351	Универсальный отпугиватель грызунов	398	NM2041	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ	43
NK001	Преобразователь напряжения 12 В в 6..9 В/2 А	38	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	100
NK002	Сирена воздушной тревоги 2 Вт	28	NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4r77 Вт (TDA7560)	206
NK004	Стабилизированный источник питания 6 В - 9 В - 12 В/2 А	59	NM2045	Усилитель НЧ 140 Вт или 2r80 Вт (класс D, TDA8929+ TDA8927)	299
NK005	Сумеречный переключатель	55	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	30
NK005/кор.	Сумеречный переключатель с корпусом	73	NM2061	Электронный ревербератор	85
NK008	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	58	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	85
NK010	Регулируемый источник питания 0..12 В/0,8 А	38	NM2113	Электронный коммутатор сигналов	71
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	69	NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	56
NK017	Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп	63	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	45
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах	24	NM2116	Активный 3-полосный фильтр	51
NK027	Регулируемый источник питания 1,2..30 В/2 А	49	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	78
NK028	Ультразвуковой свисток для собак	53	NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
NK029	Проблесковый маячок (технология SMD)	28	NM2202	Логарифмический детектор	26
NK030	Стереосигнализатор НЧ 2r8 Вт	94	NM2222	Стереосигнализатор индикатор уровня сигнала "светящийся столб"	86
NK037	Регулируемый источник питания 1,2..30 В/4 А	62	NM2223	Стереосигнализатор индикатор уровня сигнала "бегущая точка"	84
NK040	Стереосигнализатор НЧ 2r2,5 Вт	65	NM2901	Видеоразветвитель [усилитель]	47
NK045	Сетевой фильтр	46	NM2902	Усилитель видеосигнала	29
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А	55	NM2905	Декoder телевиз. стереозвукового сопровождения формата NICAM	215
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиодах	23	NM3101	Автомобильный антенный усилитель	28
NK052	Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)	24	NM3201	Приемник УКВ ЧМ (стерео)	134
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52	NM3311	Система ИК ДУ (приемник)	110
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	87	NM3312	Система ИК ДУ (передатчик)	84
NK089	Фотореле	44	NM4011	Мини-таймер 1..30 с	19
NK092	Инфракрасный прожектор	78	NM4012	Датчик уровня воды	19
NK106	Универсальная охранная система	97	NM4013	Сенсорный выключатель	26
NK112	Цифровой электронный замок	94	NM4014	Фотоприемник	30
NK117	Индикатор для охранных систем	25	NM4015	Инфракрасный детектор	30
NK121	Инфракрасный барьер 18 м	79	NM4021	Таймер на микроконтроллере 1..99 мин	139
NK126	Сенсорный выключатель	59	NM4022	Термореле 0..150°С	50
NK127	Передатчик 27 МГц	73	NM4411	4-канальное исполнительное устройство (блок реле)	102
NK131	Преобразователь напряжения 6..12 В в 12..30 В/1,5 А	93	NM4412	8-канальное исполнительное устройство (блок реле)	166
NK133	Автомобильный антенный усилитель 12 В	28	NM4413	4-канальный сетевой коммутатор в корпусе "Пилот"	171
NK135	Звуковой сигнализатор уровня воды	29	NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	56
NK136	Регулятор постоянного напряжения 12..24 В/10..30 А	90	NM5017	Отпугиватель насекомых-паразитов [электронный репеллент]	25
NK138	Антенный усилитель 30..850 МГц	63	NM5021	Полицейская сирена 15 Вт	31
NK139	Конвертер 100..200 МГц	121	NM5024	Сирена ФБР 15 Вт	30
			NM5031	Сирена воздушной тревоги	25

NM5032	Музыкальный электронный дверной звонок (7 мелодий).....	87	NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК).....	90
NM5034	Карабельная сирена "ТУМАН" 5 Вт.....	28	NM9213	Адаптер К-Л-линии (для авто с инжекторным двигателем).....	95
NM5035	Звуковой сигнализатор уровня воды.....	28	NM9214	ИК-управление для ПК.....	87
NM5036	Генератор Морзе.....	25	NM9215	Универсальный программатор.....	107
NM5037	Метроном.....	27	NM9216.1	Плата-адаптер для универс. программатора NM9215 (мк-па ATMEL).....	83
NM5101	Синтезатор световых эффектов.....	123	NM9216.2	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (для микроконтроллера PIC).....	56
NM5201	Блок индикации "светящийся столб".....	46	NM9216.3	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 для Microwire EEPROM 93xx).....	39
NM5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб".....	49	NM9216.4	Плата-адаптер для ун. прогр. NM9215 (адаптер I2C-Bus EEPROM).....	44
NM5301	Блок индикации "бегающая точка".....	44	NM9216.5	Пл.-ад. для NM9215 (ад. EEPROM SDE2560, NVM3060 и SPI25xxx).....	44
NM5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка".....	46	NM9217	Устройство защиты компьютерных сетей (BNC).....	108
NM5401	Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка".....	55	NM9218	Устройство защиты компьютерных сетей (UTP).....	102
NM5402	Автомобильный тахометр на инд. "свет. столб".....	53	NS007	Сенсорный электронный переключатель.....	75
NM5421	Электронный блок зажигания "классика".....	69	NS009	Генератор звуковой частоты.....	149
NM5422	Электронное зажигание на "классику" (многоискровое).....	131	NS018	Микрофонный усилитель.....	65
NM5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто.....	150	NS019	Металлоискатель.....	110
NM5424	Электронное зажигание (многоискровое) на ГАЗ, УАЗ и др.....	148	NS023	Регулируемый источник питания 3...30 В/2,5 А.....	157
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер (ДК).....	161	NS031	Электронная 4-голосная сирена 8 Вт.....	86
NM5426	Автомат. зарядное устройство для аккумуляторов 12 В.....	249	NS041	Предварительный усилитель.....	63
NM6011	Контроллер электромеханического замка.....	151	NS047	Генератор импульсов прямоугольной формы 250 Гц...16 кГц.....	72
NM6013	Автоматический выключатель освещения на базе датчика движения.....	100	NS053	Биполярный источник питания ±40 В/8 А.....	144
NM8011	Тестер RS-232.....	15	NS061	Телефонный усилитель.....	99
NM8012	Тестер DC-12V.....	15	NS062	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А.....	63
NM8013	Тестер AC-220V.....	13	NS065	Радиоприемник УКВ.....	104
NM8021	Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V.....	23	NS070	Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей.....	85
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов.....	96	NS093	Блок защиты акустических систем.....	65
NM8032	Тестер для проверки ESR качества электролит. конденсаторов.....	104	NS099	Блок задержки.....	49
NM8033	Устройство для проверки ИК-пультов ДУ.....	69	NS159	Световой переключатель.....	90
NM8034	Тестер компьютерного сетевого кабеля "витая пара".....	167	NS162	Блок защиты акустических систем 1...100 Вт.....	77
NM8041	Металлоискатель на микроконтроллере.....	162	NS164	Регулятор мощности 220 В/800 Вт.....	96
NM8042	Импульсный металлоискатель на микроконтроллере.....	245	NS165	Стробоскоп.....	159
NM8051	Частотомер, универсал. цифр. шкала (базовый блок).....	162	NS167	Ультразвуковой радар (10 м).....	141
NM8051/1	Активный шуп-делитель на 1000 (присапка).....	59	NS169	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А.....	55
NM8051/3	Присапка для измер. резон. частоты динамика (для NM8051).....	59	NS170	Стабилизир. источник пост. напряжения ±12 В/0,5 А.....	72
NM8052	Логический пробник.....	43	NS172	Автоматический фоточувствительный выключатель сети.....	81
NM8511	Генератор ТВ-тест на базе приставки DENDY.....	67	NS173	Охранная сигнализация дом/магазин.....	222
NM9010	Телефонный "антипират".....	41	NS178	Индикатор высокочастотного излучения.....	102
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL.....	122	NS182.2	4-кан. часы-таймер-терморег. с энергонезав. пам. и исполн. устр-ом.....	192

### Конвертеры 12 (24) В DC - 230 В AC фирмы VELLEMAN

Питание от аккумуляторов 12/24 В - выходное напряжение 230 В для питания электро- и радиоэлектронного оборудования.

- Конвертеры, имеющие в окончании цифры 24, питаются от аккумуляторов 24 В, остальные - от 12 В.
- Конвертеры, имеющие индекс М (или отсутствие буквы), укомплектованы розетками с пружинными выводами "земли".
- Конвертеры, имеющие индекс В, укомплектованы розетками со штыревыми выводами "земли".

• Конвертеры группы GL, или имеющие индекс S, обладают улучшенной формой выходного напряжения переменного тока.

KV001	Конвертор PI150M (выходная мощность 150 ВА).....	390
KV002	Конвертор PI150B (выходная мощность 150 ВА).....	290
KV003	Конвертор PI15024 (выходная мощность 150 ВА).....	355
KV004	Конвертор PI15024B (выходная мощность 150 ВА).....	350
KV005	Конвертор PI150S (выходная мощность 150 ВА).....	580
KV006	Конвертор GL1250 (выходная мощность 250 ВА).....	864
KV007	Конвертор GL2250 (выходная мощность 250 ВА).....	948
KV008	Конвертор PI300M (выходная мощность 300 ВА).....	468
KV009	Конвертор PI300B (выходная мощность 300 ВА).....	468
KV010	Конвертор PI30024 (выходная мощность 300 ВА).....	468
KV011	Конвертор PI30024B (выходная мощность 300 ВА).....	468
KV012	Конвертор PI300S (выходная мощность 300 ВА).....	936
KV013	Конвертор PI600M (выходная мощность 600 ВА).....	828
KV014	Конвертор PI600B (выходная мощность 600 ВА).....	828
KV015	Конвертор PI60024 (выходная мощность 600 ВА).....	1044
KV016	Конвертор PI60024B (выходная мощность 600 ВА).....	1044
KV017	Конвертор PI1000M (выходная мощность 1000 ВА).....	1368
KV018	Конвертор PI1000B (выходная мощность 1000 ВА).....	1368
KV019	Конвертор PI100024 (выходная мощность 1000 ВА).....	1584
KV020	Конвертор PI100024B (выходная мощность 1000 ВА).....	1584

### Приборы

PR001	Частотомер DVM13MFC, Velleman.....	2880
PR002	Функц. генератор (до 2 МГц) DVM20FGC, Velleman.....	4800
PR003	Функциональный генератор (до 2 МГц) PCG10, Velleman.....	3348

PR004	Мультиметр цифровой DVM1090, Velleman.....	390
PR005	Мультиметр цифровой DVM300, Velleman.....	114
PR006	Мультиметр аналоговый DVM810, Velleman.....	54
PR007	Мультиметр цифровой DVM830L, Velleman.....	84
PR008	Мультиметр цифровой DVM850BL, Velleman.....	150
PR009	Мультиметр цифровой DVM890, Velleman.....	396
PR010	Мультиметр цифровой DVM990BL, Velleman.....	474
PR011	Осциллограф цифровой 2-кан. ARS230 (30 МГц), Velleman.....	4992
PR012	Осциллограф ручной HPS10, без адаптера питания, Velleman.....	1998
PR013	Осциллограф ручной HPS40, без адаптера питания, Velleman.....	2988
PR014	Осцил. цифр. 2-кан. PCS500A (50 МГц), с адапт. пит., Velleman.....	3996
PR015	Осцил. цифровой ручной 2-канальный S2401 (1 МГц), UniSource.....	2460
PR016	Осцил. цифр. руч. 2-кан. S2405 (5 МГц), с мульт. и част. до 10 МГц.....	2988

### Источники питания

IP01	Источник питания PS2122, 2А, Velleman.....	288
IP02	Адаптер PS905, 9 В / 500 мА (к HPS10/HPS40), Velleman.....	66
IP03	Адаптер PS908, 9 В / 800 мА, Velleman.....	72
IP04	Адаптер PSU05R, 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 В / 500 мА, Velleman.....	72
IP05	Адаптер PSU12R, 3 - 6 - 9 - 12 В / 1200 мА, Velleman.....	144
IP06	Адаптер PSU17R, 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 В / 1700 мА.....	198

### Инструмент

DS001	Пробник напряжения 2052, UniTest Volt Fix Plus, 2053, ВЕНА.....	186
DS002	Комплект пробников CM11 с раз. типа "крокодил" 32 мм.....	12
DS003	Осциллографический пробник PROBE60S (60 МГц), Velleman.....	198
DS004	Токоизмерительные клещи с мультиметром DCM266L, Velleman.....	288
DS005	Токоизм. клещи AC/DC с мультиметром DCM268, Velleman.....	1260
DS006	Набор из пяти плоскогубцев VTSET.....	78
DS007	Набор отверток плоских, крестообразных, торкс. VTSET15 (15 шт.).....	54
DS008	Набор часовых отверток VTSET5, Velleman.....	54
DS009	Уголосны, бокорезы, пинцет, прищип. отвертки, ручка с насад. VTTS.....	54
DS010	Набор инструментов WKRETAК T/НI-TEC.....	72
DS011	Обжимной инструмент телефонный 6-контактный HT-2096 (RJ-12).....	96
DS012	Обжимной инструмент телефонный 8-контактный HT-210N (RJ-45).....	114
DS013	Клещи монтаж. пластмас. VTM468L (RJ-11, RJ-12, RJ-45), Velleman.....	60
DS014	Набор пинцетов VTTWSET, Velleman.....	42

## Цифровой двухканальный осциллограф APS230



### Характеристики

- Количество каналов..... 2
- ЖК-монитор..... с высокой контрастностью и подсветкой экрана (белый цвет)
- Разрешение экрана..... 128x192 пикселей
- Установка значений развертки..... полностью автоматическая (В/дел и время/дел)
- Режим записи информации (содержимое экрана)..... до 170 ч непрерывно
- Режимы триггера развертки..... автоматический, периодический, однократный, ждущий
- Возможные варианты отсчета значений..... средневзвешенное значение, dB(rel), dBV, dBm и dBG
- Выбор фронта и уровня для триггера синхронизации
- Измерение пиковых значений, максимальных и минимальных значений исследуемого сигнала
- Возможность измерения мощности аудиосистем
- Переключаемый пробник x1 и x10
- Несколько режимов работы дисплея
- Режим StereoScore для измерения в аудиосистемах
- Возможность перемещения по осям X и Y
- Прибор комплектуется аккумуляторными батареями в заряженном состоянии

### Технические параметры

- Входное сопротивление..... 1 МОм/20 пФ
- Частотный диапазон..... 2x30 МГц
- Частота выборки сигнала..... 240 МГц на канал

- Разрешение по вертикали..... 8 бит
- Чувствительность входа, мин..... 30 мкВ
- Максимальное входное напряжение..... 100 В (200 В для измерения пикового значения напряжения переменного тока;

- Диапазон вертикальной развертки..... 1 мВ...20 В/дел.
- Время развертки..... от 25 нс до 1 ч/дел.
- Выбор режима входа..... постоянный ток/переменный (открытый/закрытый)
- Маркеры для измерения значений амплитуды и времени
- Наличие выхода калибровочного сигнала 1,2 кГц, 3 В (амплитудное значение)
- RS232 порт для сопряжения с компьютером
- Питание от аккумуляторных батарей 6 В, 1800 мАч
- Питание и заряд батарей от сетевого адаптера 9 В, 500 мА
- Габариты..... 230x150x50 мм
- Масса..... 850 г, включая батарею

### Комплект поставки прибора

- Осциллограф APS320;
- Адаптер питания с сетевым кабелем;
- Два пробника;
- Кабель сопряжения с компьютером RS-232.

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ! При разовой покупке технической литературы на сумму более 90 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины 2005".

Table listing various technical literature titles, authors, and prices. Includes categories like 'Радиоаматор', 'Компакт-диск', and 'Журналы'.

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

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

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

Цены при наличии литературы действительно до 1.02.2005. Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты. По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по т./ф. 573-25-82, email:val@sea.com.ua.