

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 Преобразователь для питания ламп дневного света от автомобильных аккумуляторов С.М. Абрамов
- 3 Метрология - важнейшая область знаний практика-любителя О.Г. Рашитов
- 5 Еще раз о защите трехфазных электродвигателей от работы в неполнофазном режиме В.И. Журба
- 5 Ответ на критику Н.П. Горейко
- 6 Имитатор неисправности замка зажигания А.Н. Зубченко
- 8 Проектирование электронных балластов для люминесцентных ламп Ю.Н. Давиденко

ЭЛЕКТРОАППАРАТУРА

- 10 Электрическая зажимка ЭЗГ-2 А.В. Окатов
- 13 Простой регулятор освещения С.В. Биличук
- 14 Защита для зарядного устройства В.Ф. Яковлев
- 14 Источники тока Л.П. Яценко
- 15 Большие возможности соединительных проводов Ю. Бородатый
- 16 Индикатор напряжения - охранное устройство Р.М. Ярешко
- 19 Зарядное устройство с таймером И. Кривец
- 23 Психологическое охранное устройство В.М. Палей
- 26 О самых простых индикаторах напряжения А.Г. Зызюк
- 26 Прибор для проверки трансформаторов С.Б. Коба

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

- 16 Схема электрооборудования трактора К-701 "Кировец"
- 18 Реле контроля трехфазного напряжения (реле обрыва фаз): ЕЛ-11, ЕЛ-12, ЕЛ-13, реле контроля трехфазного напряжения РКН-3

ЭНЕРГЕТИКА

- 20 Пушечным выстрелом с осечкой по изобретателям "вечных двигателей" Л.П. Фоминский

ЭЛЕКТРОШКОЛА

- 24 Электрoшкола 5 Н.П. Горейко

ДАЙДЖЕСТЫ И ОБЗОРЫ

- 27 Интересные устройства из мирового патентного фонда

ЭЛЕКТРОНОВОСТИ

- 14 Рейтинг авторов издательства "Радиоаматор" на 1.04.2004
- 29 Чарльз Уитстон
- 29 Визитные карточки
- 30 Электронные наборы для радиолюбителей
- 32 Книга-почтой

ЭЛЕКТРИК

Щомісячний науково-популярний журнал
Видається з січня 2000 р.
№ 4 (52) квітень 2004 р.
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України
сер. КВ № 5942, 14.03.2002 р.

Засновник
ДП "Видавництво "Радиоаматор"

Радиоаматор

Київ, "Радиоаматор"

Г.А. Ульянов, директор, ra@sea.com.ua

Редакційна колегія:
О.Н. Партала, гл.ред. elektrik@sea.com.ua
Н.П. Горейко, А.Г. Зызюк,
К.В. Коломойцев, А.В. Кравченко,
А.Л. Кульський, В.С. Самелюк
Э.А. Салахов, П.Н. Федоров

Для листів:
а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 213-09-83
факс (044) 219-30-15
elektrik@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Адреса: Видавництво "Радиоаматор"
Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночовний, верстка, san@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор, т/ф 219-30-15

С.В. Латыш, реклама,
т/ф 219-30-20, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и реализация,
тел.: 219-30-20, val@sea.com.ua

Підписано до друку 1.03.2004 р.
Формат 60x84/8. Ум. друк. арк. 3,72
Облік. вид. арк. 4,82
Тираж 2600 прим. Зам. 26/03/04
Ціна договірна.

Віддруковано з комп'ютерного
набору у друкарні ПП "Колодід",
03124, Київ-124, б-р Лепсе, 8

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

© Видавництво "Радиоаматор", 2004

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Начало апреля – обычно один из самых веселых праздников, День Смеха. Смеяться над собой и над другими нужно, иначе, как сказал один классик, мы просто сойдем с ума.

А умеем ли мы смеяться? Пару лет назад одна московская журналистка провела такой эксперимент. Взяв с собой оператора с камерой, она устроилась внизу эскалатора на одной из станций метро и начала развлекать публику, рассказывая людям анекдоты и шутки. При этом она каждую минуту повторяла: «Улыбайтесь!». Результат был потрясающий: камера, ведущая просмотр по лицам людей, спускающихся на эскалаторе, не зафиксировала ни одной улыбки.

Думаю, что эксперимент такого типа, будь он проведен в Киеве, дал бы тот же результат. У основной массы людей для улыбок нет причин: жизнь не дает такой возможности.

Но не все потеряно. Посмотрите телевизор, там наша политическая элита улыбается во всю. Их можно понять. Будь у меня хотя бы пара миллионов «зеленых» в банке, где-то на Каймановых островах, я бы тоже улыбался. Хотя бы у части нашего населения чувство юмора есть, – это хорошо. И хотя у них есть все, но кое-чего не хватает. Не догадаетесь!

Небольшой намек. Был такой замечательный чешский писатель-сатирик Ярослав Гашек (помните его «Бравого солдата Швейка»?). В одном из его рассказов героем является приятный молодой человек, красивый, умный, образованный. Все бы хорошо, но был у молодого человека один недостаток: он краснел по любому случаю, по любому сказанному слову. Отчаялся парень, хотел даже покончить с собой. Но, как это часто бывает в жизни, «не было бы счастья, да несчастье помогло». Шел он как-то по улице родного города и увидел пожар в одном из домов. Не раздумывая, парень бросился в огонь, и спас двух детей. Но при этом он сильно обжег лицо. Город ему рукоплескал, а один хороший хирург предложил сделать пересадку кожи. Лоскуты кожи на лицо переставлялись с того места, на котором сидят. После нескольких операций парень восстановил свою красоту, но... перестал краснеть. И понятно почему – кожа с того самого места не имеет такого свойства.

И когда я смотрю выступления политиков по телевидению (понятно, что оппозицию туда не пускают, у них чувства юмора нет), то ловлю себя на попытке поискать следы шрамов на лицах выступающих, пока не удалось, наверное, им операцию не делали. А говорят они интересные вещи: наша экономика процветает, демократия цветет, люди не знают, куда деньги девать. Кстати, не нужно читать оппозиционную прессу, ее все равно скоро закроют, а почитайте стенограммы заседаний Верховной Рады (www.rada.gov.ua), юмор вам обеспечен (тем более, что такой сайт не закроют!).

И вообще, смейтесь почаще! Лучшего средства от болезней не бывает!

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

От редакции. Недавно издательство "Радиоаматор" постигли два "стихийных" бедствия: переезд на новое место и смена типографии. Если в первом случае самоотверженная работа сотрудников позволила преодолеть трудности, то во втором не все так просто. Поэтому произошла задержка с выпуском текущих журналов. Надеемся, что с последующими номерами все будет в порядке.

Преобразователь для питания ламп дневного света от автомобильного аккумулятора

С.М. Абрамов, г. Оренбург, Россия

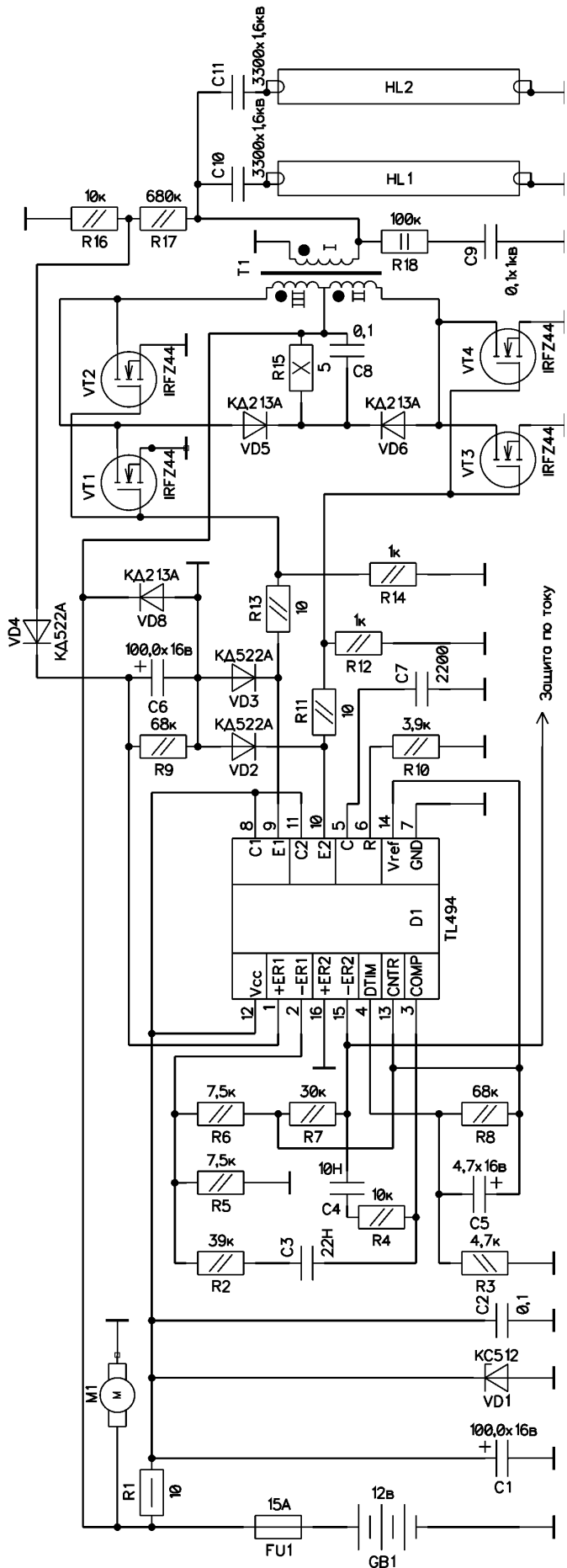
Для освещения помещения в походных условиях наиболее экономичным считается использование ламп дневного света. При использовании высокочастотного преобразователя для питания ламп обеспечивается более равномерное свечение и оказывается меньшее влияние на утомляемость зрения.

Схема, показанная на рисунке, обеспечивает питание двухтрех 40-ваттных ламп типа ЛБ-40. Основной преобразователя является микросхема TL494. В ее состав входит задающий генератор пилообразного напряжения, частота которого грубо может быть рассчитана по формуле $f=1/(C7R10)$, в нашем случае она равна 50 кГц. Питается микросхема от аккумулятора через RC-фильтр на элементах R1, C1, C2, VD1. Он необходим для защиты микросхемы от превышения напряжения и переплюсовки. Источник опорного напряжения 5 В обеспечивает питание всех функциональных узлов микросхемы. С выхода 14 он используется для установки пороговых напряжений компараторов. Плавный пуск преобразователя обеспечивается цепочкой R3C5. Резистор R8 необходим для быстрой разрядки емкости C5 при повторном пуске. Компаратор ER1 используется для поддержания обратной связи по напряжению с выхода преобразователя, и тем самым обеспечивается стабилизация выходного напряжения. Выходные импульсы с делителя R16R17 выпрямляются, сглаживаются цепью VD4C6 и подаются на вход +ER1 компаратора, а опорное напряжение 2,5 В с делителя R5R6 - на вход ER1. При рассогласовании ширина импульсов уменьшается, и происходит стабилизация выходного напряжения. Компаратор ER2 можно использовать для защиты устройства от превышения по току с помощью шунта, включенного между выводом 15 (D1) и "землей", или трансформатора тока с последующим выпрямлением напряжения и подачей на тот же вывод. Корректирующие RC-цепочки R2C3 и R4C4 необходимы для устойчивой работы стабилизирующего преобразователя. Выходом микросхемы являются эмиттеры транзисторов с выходов E1, E2, а коллекторы подключены к напряжению 12 В. Двухтактный выход микросхемы обеспечивает некоторую задержку между импульсами для предотвращения протекания сквозного тока через силовые транзисторы. В выходных ключах используются мощные 35-амперные транзисторы, включенные в параллель по два в каждом плече. Диоды VD5, VD6, VD8, а также цепочки R15C8 и R18C9 служат для уменьшения импульсных выбросов в питающую цепь и нагрузку.

Устройство собрано на печатной плате размерами 100x130 мм и расположено в корпусе от блока питания компьютера с принудительным обдувом от вентилятора. Транзисторы VT1-VT4 и диоды VD5, VD6, VD8 установлены на радиаторе размерами 60x90x20 мм через слюдяные прокладки. Трансформатор T1 намотан на феррите марки M2000HM типоразмером Ш12x15. Первичная обмотка содержит 184 витка провода ПЭВ-2 диаметром 0,6 мм. Вторичная и третья намотаны жгутом из десяти проводов диаметром 0,6 мм и содержат 2x5 витков. Ток, протекающий через лампу, можно менять подбором конденсаторов C10, C11. Косвенно о нем можно судить по потребляемому от аккумулятора току.

Литература

1. Полей И. Преобразователь для питания бытовой аппаратуры // Радио. - 2003. - №1.



Защита по току

Метрология - важнейшая область знаний практика-любителя

(Продолжение. Начало см. в Э 2, 3/2004)

О.Г. Рашитов, г. Киев

В предыдущих статьях были рассмотрены общие вопросы построения и принцип работы комбинированных электроприборов (тестеров). В этой статье рассмотрим практические вопросы ремонта приборов в любительских условиях.

Всегда при появлении какой-либо неисправности для ее выявления необходимо вначале произвести осмотр прибора, а далее на основе анализа определить вид неисправности и решить, устранить ее самому или нести неисправный

прибор в специализированную ремонтную мастерскую.

При эксплуатации тестеров возникает очень много различных неисправностей, которые определяются как временем эксплуатации прибора (старение элементов), неправильностью действия человека, пользующегося прибором, так и другими причинами, например попаданием пыли или влаги во внутрь прибора, что обязательно вызовет появление какой-либо неисправности.

Наиболее часто появляющиеся неисправности:

- добавочные резисторы изменяют сопротивление;
- изменение сопротивления переменного резистора для установки нуля у омметра;
- нарушаются (окисляются) контакты соединения элементов прибора, а также могут нарушиться контакты переключателей прибора;
- сгорание шунтов или их обрыв;

Таблица 1

Измеряемая величина	Род тока	Внешнее проявление неисправности	Возможные причины
Напряжение	Постоян. Перемен.	Показания на соответствующем пределе и на более высоких по отношению к нему отсутствуют	Потеря проводимости или нарушение мест соединений одного из добавочных резисторов вольтметра или контактов переключателей
		Показания прибора на всех пределах завышены	Обрыв в цепи универсального шунта, элементов, отмеченных на карте электрических цепей знаком =0=
Напряжение	Перемен.	Показания прибора занижены примерно наполовину	Вышел из строя один из диодов или резисторов выпрямителя
		Отсутствуют показания на всех пределах	Вышли из строя или оба диода, или оба резистора выпрямителя, или регулировочный резистор по переменному току, или нарушено соединение перечисленных элементов
Ток	Постоян. Перемен.	Отсутствуют показания на соответствующем пределе и на более высоких по отношению к нему	Обрыв в цепи универсального шунта, элементы отмеченные на карте электрических цепей знаком =X=
		Завышены показания на установленном пределе измерения и на более низком по отношению к нему	Обрыв в цепи резисторов универсального шунта, отмеченных на карте электрических цепей знаком =+=
	Перемен.	Отсутствуют показания на всех пределах, на постоянном токе работает нормально	Вышли из строя оба диода, оба резистора выпрямителя, регулировочный резистор по переменному току, обрыв в местах соединения перечисленных элементов
Сопротивление	Перемен.	При установив прибора "на нуль" стрелка не доходит до конца шкалы, стрелка зашкаливает влево, стрелка не отклоняется	Мало напряжение источника питания Потеря проводимости элементов, помеченных на карте электрических цепей знаками =+= или =0= Не соответствует полярность источника питания Отсутствует источник питания, потеря проводимости переменного резистора установки нуля или резистора в цепи источника питания
		Отсутствуют показания на одном из пределов измерения, на остальных прибор работает нормально	Потеря проводимости соответствующего добавочного резистора
Ток, напряжение, сопротивление	Постоян. Перемен.	Прибор не работает на всех пределах	Обрыв в цепи подгоночного резистора, обрыв обмотки рамки измерительного механизма, обрыв растяжки

- деформация, обрыв, обгорание контактов переключателей или центрального переключателя;
- сгорание обмотки рамки микроамперметра или обрыв его растяжек;
- обрыв или замыкание диодов выпрямителя.

Возможны и другие неисправности. В **табл. 1** приведены наиболее типовые неисправности тестеров и причины их возникновения.

При любой неисправности возможен выход из строя контактов переключателей.

Чтобы выявить неисправность, всегда нужно начинать с внешнего осмотра, то есть проверить исправность корпуса, корректора прибора и клемм подключения, целостность защитного стекла микроамперметра, наличие всех ручек и клавиш (ключиков) переключателей и их исправность и т.д.

Конечно, если Вы хотите образцово отремонтировать тестер, то нужны специальные приборы, что в условиях практика-любителя не всегда возможно. Но практик-любитель всегда пользуется минимумом образцовых приборов и приспособлений.

Проверку тестеров всегда начинают с максимального предела измерения постоянного тока, постоянного напряжения, переменного напряжения, переменного тока, а проверку омметра начиная с предела $\times 1$ далее $\times 10$, $\times 100$ и т.д. При такой последовательности проверки легко найти неисправный блок схемы, а потом и элемент схемы. При измерении пользователь часто забывает или просто ошибочно устанавливает переключатель в неверное положение и измеряет не тот параметр и номинал. Например, переключатель установлен в положении измерения сопротивления, а измеряют напряжение или ток. При этом могут сгореть и различные добавочные резисторы, и шунты, и рамка головки микроамперметра, что самое худшее.

Ремонт комбинированных приборов разделяют на механический ремонт, ремонт электрической схемы прибора и ремонт измерительного механизма (самый сложный ремонт). Ремонт измерительного механизма в любительских условиях производить трудно и лучше это делать в мастерских по ремонту измерительных приборов или поручить опытному специалисту по ремонту тестеров.

Ремонт механики включает в себя ремонт корпуса прибора, замену клемм, ремонт или замену переключателей, замену корректора и стекла. Так как корпуса измерительных приборов изготавливаются из термореактивной или термoplastичной пластмассы, а иногда из металла или дерева, то и способы ре-

монта различаются. Чаще всего повреждаются корпуса из пластмассы. Корпус из термореактивной пластмассы, несмотря на ее хрупкость, имеет такие преимущества, как высокая изоляционная прочность, устойчивость к воздействию внешних агрессивных свойств среды, привлекательный внешний вид и простоту серийного изготовления. Если сохранились части разбитого корпуса, то его можно склеить обычным суперклеем типа "Секунда" или "Слон", или им подобным. Если какая-то часть не сохранилась, то корпус можно восстановить с помощью эпоксидной смолы.

Лучше приготовить такой состав:

Эпоксидная смола 100 г

Дибутилфталат 20 г

Полиэтиленполиамин 12 г

В зависимости от цвета корпуса в этот состав необходимо добавить анилиновый краситель нужного цвета. Перед любым склеиванием кромки поврежденных участков необходимо обезжирить бензином, авиационным керосином, ацетоном или другим нежирным растворителем, дать просохнуть, а потом производить склеивание. Если пользуетесь готовым клеем, то нужно действовать строго по инструкции.

Корпус из термопластической пластмассы хорошо склеивать суперклеем или клеем, приготовленным на основе дихлорэтана или этилацетата.

Внимание! Дихлорэтан - сильный яд, поэтому пользоваться им и изделиями на его основе нужно очень осторожно.

В этих жидкостях растворяют опилки или порошок полистирола до густоты. После обезжиривания швы промазывают этим клеем, плотно сжимают и выдерживают до полного высыхания. Остатки потом зачищают и закрашивают.

Для ремонта электрической схемы необходимо вскрыть прибор. Часто сгоревшие шунты и дополнительные резисторы легко обнаружить при осмотре, так как они темнеют и обугливаются. Обугливание резисторов, шунтов или провода из которого они изготовлены - первый признак неисправности данной детали. На такой детали достаточно одного или нескольких короткозамкнутых витков, и погрешность прибора возрастает иногда в несколько раз или прибор вообще не работает. Бывают и скрытые короткозамкнутые витки в деталях, которые довольно трудно обнаружить. Подозрительные детали необходимо снимать и проверять, желательно мостом постоянного тока, но можно и омметром.

Если обнаружен неисправный шунт или дополнительный резистор, то нужно намотать новым проводом новый. А если в качестве такой детали используется обычный резистор, например, типа

МЛТ, УЛМ, то необходимо найти такой же или ему подобный и заменить. Намотку шунтов и дополнительных резисторов производят высокостабильным высокоомным марганциновым проводом марки ПЭМС, ПЭММ, ПЭМТ. Константановый и нихромовый провода применять нежелательно, так как они не обладают достаточной температурной стабильностью. Шунты и дополнительные резисторы наматывают согласно принципиальной схеме, соблюдая номиналы, площадь намотки и обязательно сечение провода намотки. Важно не забывать, что намотку нужно производить строго бифилярно. А намотку добавочных резисторов с большим количеством витков необходимо производить в два провода с двух катушек. Как это сделать, можно прочитать в справочнике по комбинированным электроизмерительным приборам автора А.Г. Наухатько. Там же описано, как и для чего нужно производить искусственное старение изготовленных шунтов и дополнительных резисторов.

Как известно, характеристики диодов по типу отличаются друг от друга. Поэтому заменять диоды, вышедшие из строя, необходимо диодами того же типа или с подобной характеристикой, чтобы не нарушать градуировку шкалы прибора.

Элементы цепей коммутации и электрической схемы практик-любитель может отремонтировать и сам, но произвести ремонт измерительного механизма в любительских условиях довольно сложно. Тут необходима соответствующая аппаратура, нужные приспособления и оборудование, да и профессиональный опыт тоже. Автор этой статьи такую аппаратуру и приспособления изготавливал и собирал в течение почти 10 лет.

Часто необходимо произвести ремонт полусей, перепайку растяжек, ремонт (исправление) или замену стрелки, намотку рамки измерительного механизма. А это довольно сложные операции, начиная с разборки измерительного механизма и т.д. Точная сборка тоже довольно сложна, не говоря о балансировке и регулировке измерительного механизма после ремонта. Поэтому лучше всего этот ремонт производить в специализированных мастерских, где и отремонтируют прибор и сделают его комплексную проверку. Можно пойти и более простым способом ремонта измерительного механизма: найти аналогичную головку прибора и просто заменить ее. Хотя гарантии идеальной точности, а значит, и точности показаний измерений нет, но это лучше чем ничего.

(Продолжение следует)

Еще раз о защите трехфазных электродвигателей от работы в неполнофазном режиме

В.И. Журба, Одесская обл.

Проработав 10 лет энергетиком в сельском хозяйстве, я испробовал не одну схему защиты электродвигателей (ЭД) от потери фазы и перегрузок. В основном нуждались в защите ЭД глубинных насосов, которые работали долгое время без присмотра. От моего предшественника мне достались схемы защиты ЭД на основе двух реле (магнитных пускателей), катушка одного включалась на фазное напряжение - 220 В, а другая в линейное - 380 В (рис.1), и на основе трех реле, включенных на фазное напряжение (рис.2). Такие схемы не раз приводились в журнале "Электрик". Казалось, схемы безупречные, однако пропало напряжение на одной из фаз - обесточилось соответствующее реле. Да, все правильно, но ЭД почему-то горели. Проанализировав схемы, я пришел к выводу, что данные схемы хороши для момента пуска ЭД, когда ЭД включается в сеть, в которой отсутствует одна из фаз. При пропадании одной из фаз в процессе работы ЭД данные схемы не работают. И вот почему: при пропадании одной из фаз на обмотки реле поступало напряжение через звезду (треугольник) ЭД, удерживая тем самым реле включенным. ЭД продолжает работать, но уже на двух фазах - результат плачевный. С таким же успехом можно использовать промышленные реле контроля фаз (ЕЛ-8, ЕЛ-10) - результат тот же.

Я предлагаю две очень простые схемы защиты ЭД от работы на двух фазах. В первой используется всего одно дополнительное реле, включенное между общей точкой (схема "звезда") и "землей" (рис.3). Реле используется на 12...48 В и своими нормально замкнутыми контактами разрывают цепь катушки МП в момент пропадания одной из фаз, отключая ЭД. Простота схемы усложняется монтажом: необходимо вывести дополнительный провод с ЭД к пульту управления.

Во второй схеме (рис.4) используются три конденсатора от ламп дневного света на 3,8...4 мкФ и одно реле на 220 В. Можно использовать конденсаторы и другой емкости, но при этом напряжение должно быть не менее 400 В и реле подобраны по напряже-

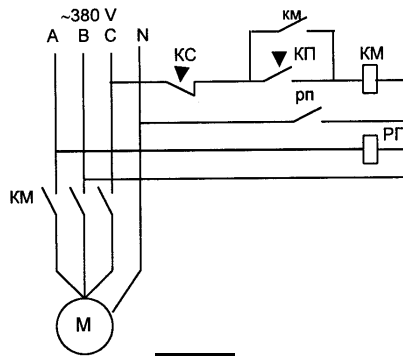


рис.1

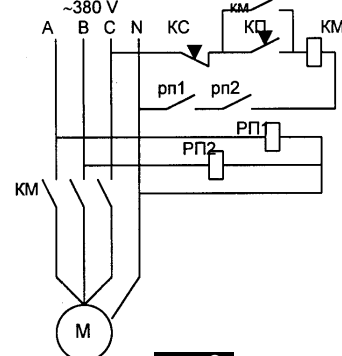


рис.2

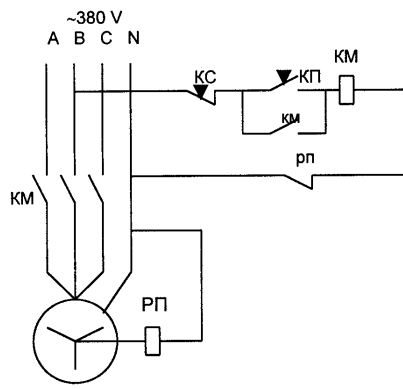


рис.3

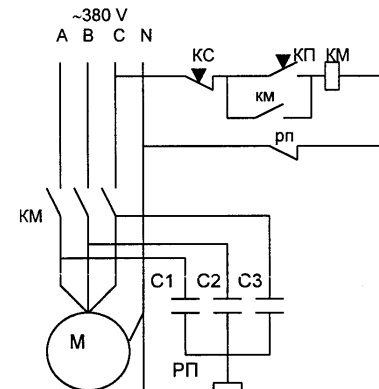


рис.4

нию. В качестве реле применено указательное реле РЭУ-11. Оно удобно тем, что фиксируется в отключенном положении с выпадением красного сигнального флажка. Подключать данную схему желательно к нижним контактам МП (по схеме), что защитит не только от потери фазы, но и от выгорания клеммы на МП. При использовании предлагаемых схем для защиты ЭД глубинного насоса необходимо предусмотреть самоблокировку промежуточного реле, так как схема включается через тумблер. Из промышленных устройств наиболее универсальным оказа-

лось фазочувствительное устройство защиты ФУЗ. Оно состоит из двух фазовращательных трансформаторов тока и электронной схемы. Устройство защищает ЭД от коротких замыканий, перегрузок, потери фазы и перегрева, если в ЭД смонтирован позистор. Ток срабатывания защиты от перегрузки регулируют с помощью резистора в пределах 0,65...1,35 от номинального тока ЭД. Устройство выполняется на токи 1...32 А.

Литература

1. Прищепа Л.А. Учебник сельского электрика. - М.: Агропромиздат, 1986.

Ответ на критику

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

В "Электрике" №10/2003 Ю. Бородатый дал ответ [1] на мое предложение [2] об улучшении его схемы защиты двигателя [3].

Бородатый в [1] критикует, что моя схема плохая (реле потребляют ток даже при отключенном двигателе). Но такая ведь у реле работа - быть притянутыми или отпущенными при различных ситуациях! Я предлагал защитить двигатель как от нарушений в цепях питания, так и от действий оператора (в быту оператор бывает даже подвыпившим). Моя схема устраняла даже кратковременный пуск в аварийной ситуации, несмотря на нажатия кнопки!

Потому, что моя схема плохая, Бородатый предлагает применить ее глобально, то есть для защиты целого заводика?! Хочу предостеречь от такой ошибки: оберегать множество двигателей от пропадания фаз и от нарушения их порядка следования должна более "умная" схема.

Вспоминаю случай: на котельной Ладыжинского ферментного завода киповец с горечью поменял порядок фаз в цепях трех регуляторов параметров котлов (из восьми), потому что электрики перепутали фазы на вводе! Только после моего замечания - нужно исправлять в одном месте, где нарушено, а не в восьми исправ-

ных, этот киповец "прозрел" и побегал докладывать выше, что у него возникла мысль!

Тот случай чем-то напоминает теперешний. Хотелось бы пожелать Ю. Бородатому брать не числом, а качеством материала. Если же поступило существенное замечание, то правильно на него отреагировать (а не ругать и одновременно применять в ответственных местах!).

Литература

1. Бородатый Ю. Ответ автора//Электрик. - 2003. - №10. - С.11.
2. Горейко Н.П. Защита должна действовать и при пуске//Электрик. - 2003. - №5. - С.19.
3. Бородатый Ю. Заметки по эксплуатации и ремонту электродвигателей//Электрик. - 2002. - №12. - С.14-15.

Имитатор неисправности замка зажигания

А.Н. Зубченко, г. Горловка, Донецкая обл.

Ознакомившись со схемой "Противоугонное устройство, имитирующее неисправность двигателя" в журнале "Электрик" 5/2003, с.25, рис.9, в рубрике "Дайджесты и обзоры", вспомнил, что несколько лет назад что-то подобное я установил на автомобиль вместо электромеханического прерывателя на биметаллической паре контактов, который кто-то оборвал, пытаясь запустить двигатель. Предлагаю посмотреть схему из моего архива, в которой на два корпуса ИМС меньше. "Имитатор неисправности замка зажигания автомобиля", так я назвал это устройство, вводило в заблуждение многих опытных водителей, с которыми я работал. Невозможность запуска двигателя диагностировалось как "слабые" или "обгоревшие контакты", т.е. констатировалась необходимость замены замка зажигания.

Схема имитатора неисправности замка зажигания показана на рис.1. Работа устройства основана на периодическом выключении какой-либо электрической цепи запуска двигателя. Этих циклов четыре. Последний размыкает контакты реле К1 (рис.1), и двигатель удается запустить только после выключения SA2, спрятанного от посторонних глаз. В схеме рис.1 транзистор VT1, резисторы R3, R5, R7 и выключатель SA2 выполняют функцию электронного ключа для питания всей схемы, обеспечивая "секретность" выключения проводом, идущим к "массе" автомобиля. Этот ключ в дежурном режиме потребляет основной ток всей схемы, около 6 мА. Задающий генератор, выполненный на элементах DD1.1 и R4, C1, настроен на частоту 24...25 Гц. Резисторы R1, R2 служат вспомогательными элементами для запуска генератора ключом зажигания SA1.

С помощью резистора R6 и конденсатора C2 формируются временные интервалы, собранный на счетчике DD2, устанавливается в исходное состояние при замыкании выключателя SA2.

Дешифратор состоит из трех двухходовых элементов "И-НЕ" с передаточной характеристикой триггера Шмитта и диода VD1.

Транзистор VT2, реле К1, с нормально замкнутыми контактами, резисторы R8, R9 и конденсатор C6 представляют собой исполнительное устройство.

Для фильтрации напряжения питания КМОП ИМС установлены конденсаторы C3, C4, C5. Конденсатор C6 можно исключить, если изменить номиналы резисторов R8 - 15 кОм, R9 - 4,7 кОм, а транзистор VT2 - КТ815.

При постановке автомобиля на стоянку водитель устанавливает устройство выключателем SA2 в дежурный режим. Напряжение +12 В через открытый транзистор VT1 подается на блокировочные конденсаторы и выводы питания ИМС. Этим же напряжением счетчик DD2 по входу R устанавливается в ждущий режим. На всех выходных выводах DD2 низкий уровень, так как генератор DD1.1, собранный на двухходовом элементе "И-НЕ" с передаточной характеристикой триггера Шмитта, не работает из-за отсутствия низкого уровня на выводе 6. Низкий уровень присутствует и на выходе дешифратора (вывод 3 DD1.4). Реле К1 своими нормально замкнутыми контактами соединяет с замком зажигания катушку зажигания, реле стартера или другие электрические цепи, "жизненно" важные для двигателя автомобиля. Это уже на выбор пользователя. В данной ситуации "имитатор" потребляет ток около 6 мА, в основном это R6, нагрузка транзистора VT1 и делитель напряжения R3, R4 в базовой цепи транзистора VT1.

В момент запуска двигателя через замок зажигания SA1 напряжение +12 В подается на делитель напряжения R1R2, а высокий уровень на выводе 6 DD1.1 запускает генератор, импульсы которого поступают на вход С счетчика DD2 (вывод 10) [1]. Каждый отрицательный перепад тактового импуль-

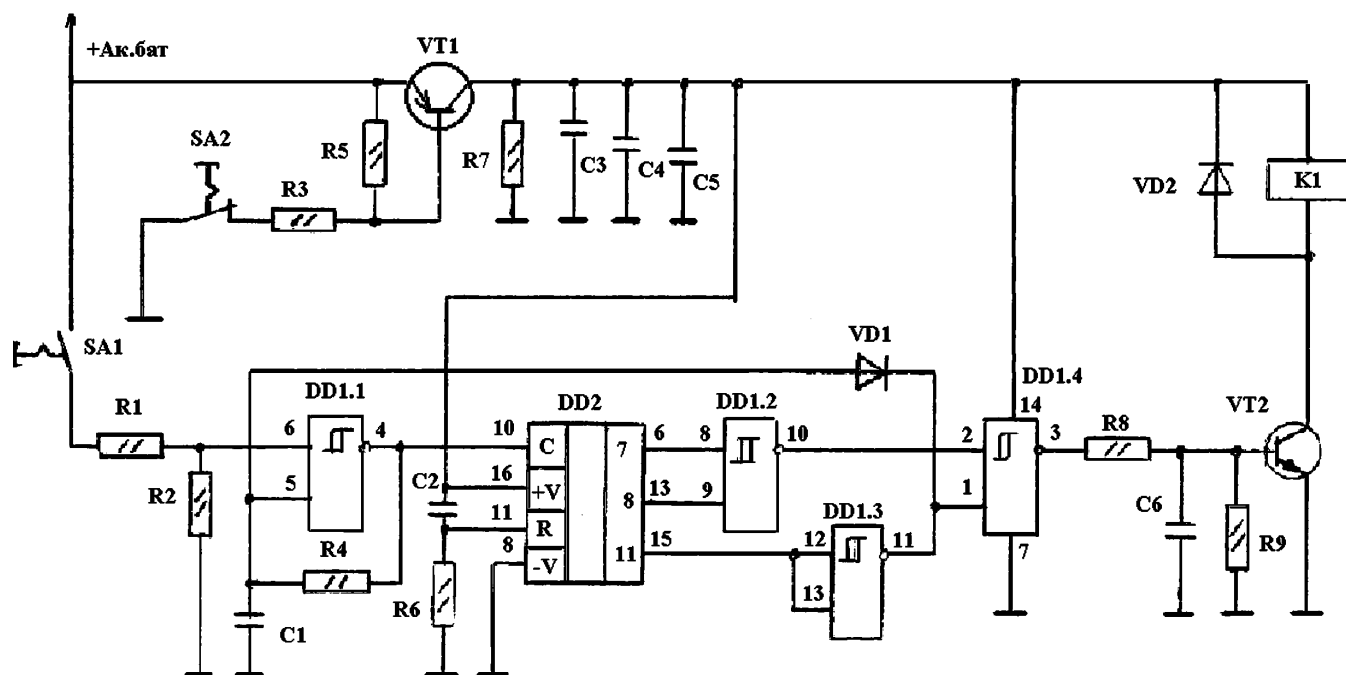


рис.1

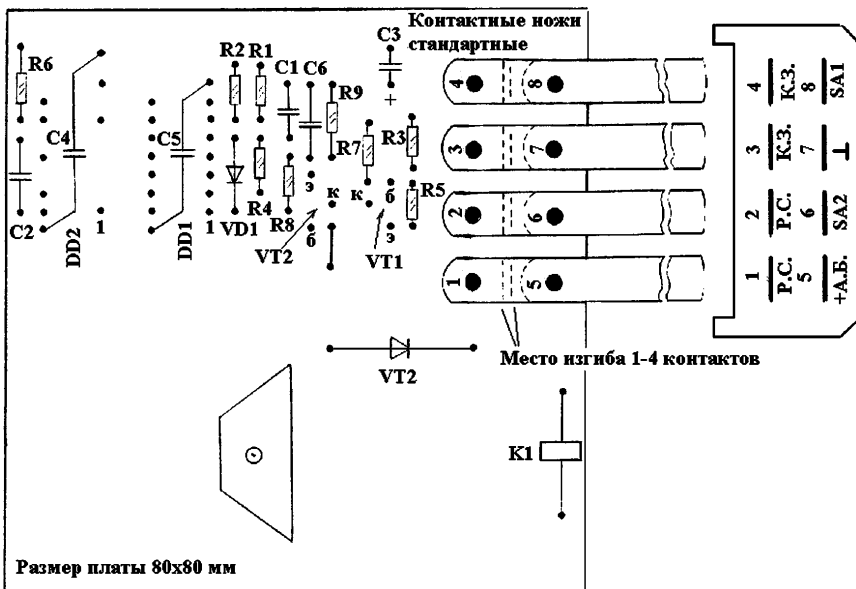


рис.2

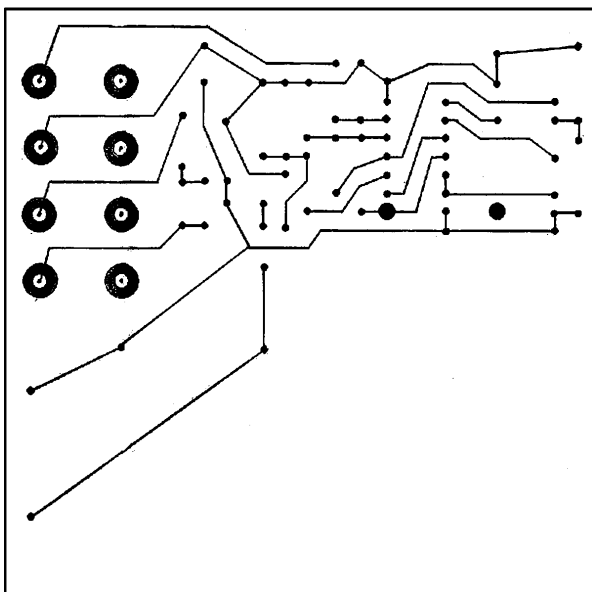


рис.3

са на выводе 10 ИМС DD2 увеличивает содержимое счетчика, и приблизительно через 7...8 с двигатель глохнет.

Это значит, что на выводах 6 и 13 счетчика DD2 высокий уровень. Высокий уровень присутствует и на выходе дешифратора (вывод 3 DD1.4). Транзистор VT2 вводит в рабочее состояние реле K1, которое размыкает свои контакты и обесточивает первичную обмотку катушки зажигания и реле стартера. Счетчик продолжает считать импульсы тактового генератора и примерно через 2 с низкий уровень на выходе дешифратора закрывает ключ на транзисторе VT2. Реле K1 замыкает свои контакты, и двигатель можно запустить снова. Высокий уровень на выводе 15, т.е. в 11-м разряде счетчика DD2, появится через три цикла, и при совпадении низких уровней на выводах 1 и 2 элемента DD1.4 реле K1 разомкнет свои контакты, и двигатель запустить уже не удастся, потому что низкий уровень через диод VD1 заблокирует работу генератора, а триггеры счетчика DD2 будут находиться в устойчивом

состоянии до снятия напряжения питания выключателем SA2. В данной ситуации манипуляции ключом зажигания SA1 будут бесполезны.

Так как за время 38 с с тремя перерывами по 2 с даже на скоростном автомобиле далеко уехать невозможно, я думаю, что это время вполне реальное. Временные интервалы можно изменить переключением выводов дешифратора на младшие или старшие разряды счетчика DD2 или изменением номиналов времязадающей цепочки C1R5 генератора тактовых импульсов. С вывода 11 инвертора DD1.3 сигнал низкого уровня через согласующее устройство можно использовать для звуковой и/или световой сигнализации.

Транзисторный ключ, через который на схему подается питание, можно изъять, а все устройство запитать непосредственно от аккумуляторной батареи, тогда плату устройства мож-

но будет расположить в корпусе реле сигналов РС534 или реле стартера РС507Б.

Детали. Резисторы типа МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25. R1 - 22 кОм, R2 - 30 кОм, R3 - 13 кОм, R4 - 470 кОм, R5 - 1,8 кОм, R6 - 100 кОм, R7 - 2,7 кОм, R8 - 150 кОм, R9 - 47 кОм. Конденсаторы типов КД-1, КЛС, КМ-4 и т.п. C1 - 0,1 мкФ, C2 - 0,01 мкФ, C4-C6 - 0,068 мкФ, C3 - 100,0x16 В типа К50-6, К50-35 или импортные. Диоды VD1 - КД521, КД522, VD2 - КД503, КД509. Транзисторы VT1 - КТ816 с любым буквенным индексом, VT2 - КТ972 с буквами А или Б или заменить составным, состоящим из КТ315 и КТ815 с любыми буквенными индексами в зависимости от применяемого типа реле K1. Реле K1 - РМУ (паспорт РС4.523.325) сопротивление обмотки 400 Ом, можно заменить любым другим с мощными контактами на ток 10...12 А, протекающий через первичную обмотку катушки зажигания, и малым током срабатывания. Микросхемы DD1 - К561ТЛ1 можно заменить соответствующими импортными серии 4093, DD2 - К561ИБ16, импортный аналог СД4020 [2]. Выключатель SA2 типа МП-7, можно заменить любым другим маломощным.

Конструкция и детали. Монтажная плата рассчитана на установку в корпусе реле поворотов РС950. Установка деталей показана на рис.2, а сторона печати - на рис.3. В разьеме восемь контактных ножей, установленных на плате с помощью медных заклепок с последующей пайкой. Конденсаторы C4 и C5 установлены над каждой ИМС, реле K1 крепится на пласте с помощью небольшого уголка и трех винтов М3.

Примечание. Разрабатывался "имитатор" и на других КМОП ИМС. Вариант 1 - тандем К561ТМ2 и К561ИЕ16, дополнительно устанавливается 1 резистор и 5 конденсаторов, усложняется печатная плата. Вариант 2 - вместо DD1 использовать К561ЛА7, а вместо DD2 - К561ИЕ10, количество деталей увеличивается на 2 диода и 1 конденсатор, усложняется печатная плата. Обе схемы работают с теми же ключами.

Литература

1. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь, 1988.
2. Партала О.Н. Цифровые КМОП микросхемы. - СПб.: Наука и техника, 2001.

Проектирование электронных балластов для люминесцентных ламп

Ю.Н. Давиденко, г. Луганск

Разработка высокочастотных электронных балластов (высокочастотных электронных пускорегулирующих аппаратов - ЭПРА) для люминесцентных ламп - сложная инженерная задача со многими неизвестными, требующая определенных знаний и немалых затрат времени. Компания Amber Valley Software Solutions для упрощения

создания электронных балластов предлагает программу автоматизированного проектирования Ballast Design, доступную бесплатно по адресу:

<<http://www.irf.com/product-info/lighting/bda.zip>> (8,3 Мб).

В качестве основы для проектирования Ballast Design использует новейшие микро-

схемы контроллеров ПРА, разработанные и выпускаемые компанией International Rectifier, в том числе снабженные функцией управления яркостью свечения лампы (диммеров). Программа освобождает от рутинной работы по выбору элементов и длительному трудоемкому расчету элементов схемы и моточных изделий, давая возможность

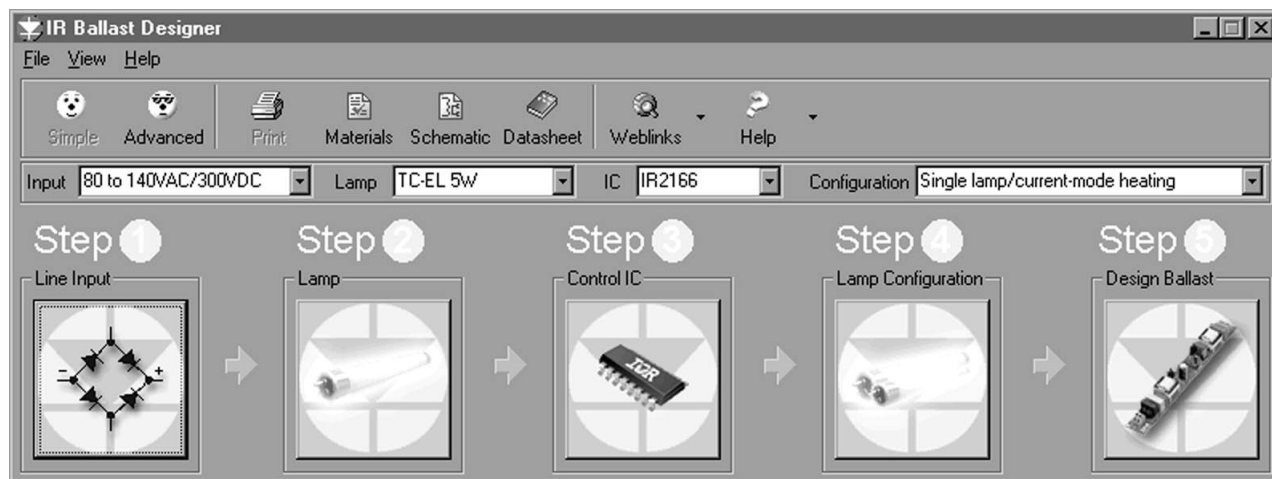


рис. 1

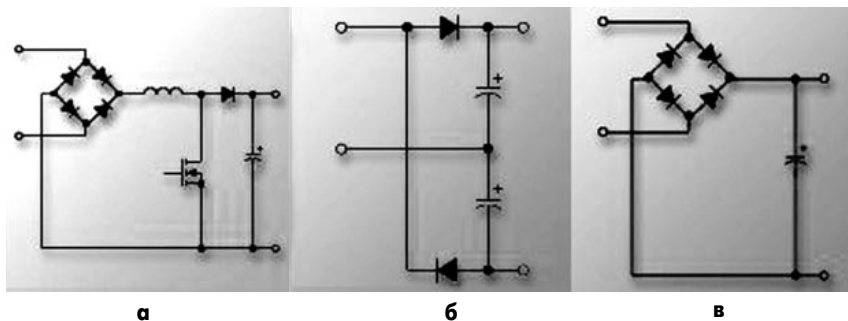


рис. 2

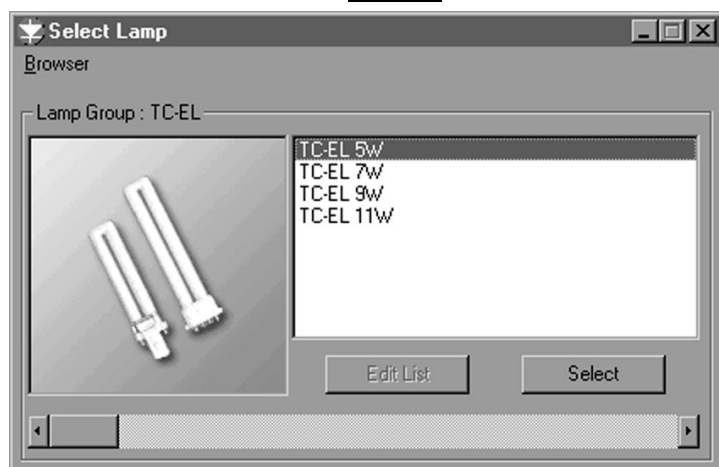


рис. 3

восполнить недостаток опыта, что особенно ценно для любительских разработок. Полученный в результате комплект документов достаточен для изготовления рассчитанного ПРА.

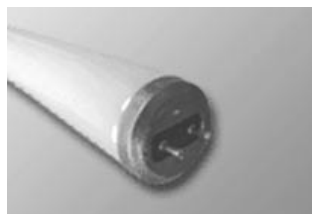
После запуска программа Ballast Design предлагает на выбор две процедуры проектирования - стандартную и расширенную. По умолчанию используется стандартная, представляющая возможность выбирать подходящие варианты из трех схем входного узла, 39 типов ламп, соединений по семи различным схемам, и микросхем контроллера пяти типов (IR2156, IR21571, IR21592, IR2166, IR2167).

Примечание. С выходом новых версий программы Ballast Design ее возможности, в том числе список поддерживаемых микросхем, могут быть изменены. Приведенные в статье сведения относятся к версии 3.0.40, распространенной в период подготовки статьи.

Предоставляется возможность корректировать исходные данные, например предельные отклонения напряжения в сети или параметры ламп. В процессе автоматического проектирования будут выбраны оптимальные значения амплитуды и частоты напряжения, прикладываемого к лампе в режимах подогрева, поджига и горения, обеспечивающие максимальный срок службы лампы, качество освещения и КПД устройства.



PL-L



T12



T5



T8



TS-DEL



TS-EL



Spiral

рис.4

Расширенная процедура проектирования дает пользователю возможность изменять более 20 параметров, включая частоту, напряжение и ток лампы в различных режимах, и номиналы основных компонентов схемы. Предусмотрен даже калькулятор параметров дросселей.

Для правильной работы программы необходимо, чтобы в установках Windows ("Мой компьютер" - "Панель управления" - "Язык и стандарты" - "Числа") в качестве десятичного разделителя была указана точка, а не привычная для русскоязычного пользователя запятая. В противном случае программа Ballast Design выводит на экран сообщение об ошибке и прекращает работу.

При успешном запуске программы на экране появится окно, показанное на рис.1.

Стандартная процедура проектирования состоит из пяти последовательных шагов:

- выбор схемы питания и напряжения, использование или нет активного корректора мощности;
- выбора типа лампы;
- выбора микросхемы;
- выбор количества, соединения и питания ламп;
- проектирования балласта, синтез принципиальной схемы, расчет элементов.

Чтобы выполнить стандартную процедуру проектирования, достаточно поочередно нажать пять кнопок, расположенных под надписями "Step 1" - "Step 5" ("Шаг 1" - "Шаг 5"), и на каждом шаге сделать выбор из предлагаемых программой вариантов.

Шаг 1 - выбор схемы выпрямителя сетевого напряжения. При нажатии на клавишу Line input (рис.1) появляется окно Line

Input. Перемещая движок, в нижней части окна выбирают один из вариантов выпрямительного узла (рис.2).

Active PFC Power Factor Correction (с активным корректором мощности) - рис.2,а: 80 to 140V AC / 300V DC, 80 to 140V AC / 400V DC, 90 to 265V AC / 400V DC, 185 to 265V AC / 400V DC, что обозначает переменное напряжение сети (постоянное на выходе корректора).

Full Bridge Rectifier (мостовая схема выпрямления переменного напряжения сети без активного корректора мощности) показана на рис.2,в, 185 to 265V AC.

Voltage Doubler (по схеме - удвоитель напряжения) показана на рис.2,б, 80 to 140V AC.

User Designs (параметры определяет пользователь).

Перечисленные схемы поочередно появляются в окне, рядом с ней - список нескольких вариантов допустимых пределов изменения сетевого напряжения. В нем необходимо выделить строку с самым подходящим вариантом. Для завершения шага остается нажать клавишу "Select". Выбранные пределы будут отображены в окошке "Input" над надписью "Step 1". Их можно изменить на любой стадии проектирования, нажав кнопку со стрелкой рядом с упомянутым окошком. Аналогичные возможности (кнопки в окошках "Lamp", "Control IC", "Configuration") предоставляются для изменения параметров, задаваемых на других шагах стандартной процедуры проектирования.

Схемы мостового выпрямителя (рис.2,в) и выпрямителя с удвоением напряжения (рис.2,б) хорошо знакомы читателям. О схеме, показанной на рис.2,а, с активным

корректором коэффициента мощности (англ. Power Factor Corrector, PFC), необходимо рассказать подробнее.

Получившие большое распространение импульсные источники электропитания, к которым относятся и электронные балласты, не слишком удачная нагрузка для электросети. Они потребляют не синусоидальный, а импульсный ток, пиковое значение которого многократно превосходит эффективное. Высокочастотные составляющие спектра импульсов тока создают мощные помехи. Недавно принятые рекомендации Международного Электротехнического Комитета МЭК 1000-3-2 устанавливают очень маленькие предельные уровни гармоник (вплоть до 39-й) в потребляемом токе при коэффициенте мощности, близком к 1. Действующие в странах СНГ стандарты пока таких жестких требований не предъявляют. Однако невыполнение рекомендаций МЭК влечет за собой неконкурентоспособность изделия, а в ряде случаев вообще закрывает ему доступ на мировой рынок.

Активный корректор коэффициента мощности решает проблему, делая ток, потребляемый мостовым выпрямителем, близким по форме к синусоидальному. Корректор представляет собой импульсный повышающий преобразователь-стабилизатор напряжения. Благодаря его работе мощный импульс зарядного тока конденсатора C1 (рис.2,а) дробится на множество коротких импульсов, распределенных по периоду таким образом, что их среднее значение изменяется почти по синусоидальному закону. Образующиеся высокочастотные составляющие потребляемого тока сглаживает не показанный на упрощенной схеме входной фильтр.

При питании от сети 220 В выходное напряжение корректора обычно составляет 400 В. Оно стабилизировано, поэтому яркость свечения лампы остается постоянной при изменении напряжения сети в широких пределах. Контроллеры IR2166, IR2167 снабжены встроенным узлом управления корректором. При использовании других контроллеров программа Ballast Design строит этот узел на базе микросхемы L6561 - специализированного контроллера PFC.

Шаг 2 - выбор типа и мощности лампы. Нажимаем кнопку Lamp (рис.1). На экране открывается окно "Select Lamp" (рис.3). В нем при перетягивании ползунка, находящегося внизу этого окна, становятся доступны восемь групп ламп (рис.4): компактные люминесцентные лампы TC-EL, TC-DEL, TC-T, Spiral, PL-L; линейные люминесцентные лампы с диаметром колбы T5 - 16 мм; T8 - 26 мм; T12 - 38 мм.

User Lamp (параметры определяет и задает пользователь).

Программа предусматривает возможность расширения перечня и внесения в него информации о дополнительной группе ламп по выбору разработчика. Для этого необходимо перейти на конец перечня в левой части панели - User Lamp и активировать клавишу "Edit List". После этого на экране возникнет рабочая панель редактирования перечня ламп

Каждый из типонаименований ламп специфицирован по следующим параметрам: мощность (Вт), напряжение запуска (В), максимальное напряжение подогрева (В), минимальное напряжение поджига (В), ток подогрева (А) и время подогрева (с).

Соответствие обозначений компактных

Таблица 1

IR Ballast Design	OSRAM	GE Lighting	PHILIPS Lighting
TC-EL	DULUX® S/E	Biax S/E	PL-S
TC-DEL	DULUX® D/E	Biax D/E	PL-C
TC-T	DULUX® T/E DULUX® T/E IN	Biax T/E	PL-T
Spiral	-	-	-
PL-L	DULUX® L DULUX® L SP	Biax L	PL-L

люминесцентных ламп различных производителей (OSRAM, GE Lighting, PHILIPS) и обозначений, примененных в Ballast Design, приведено в табл.1.

Компактная люминесцентная лампа (для работы с внешним электронным ПРА) типа Spiral у OSRAM, GE Lighting и PHILIPS отсутствует.

(Продолжение следует)

Электрическая зажигалка ЭЗГ-2

А.В. Окатов, г. Керчь, Автономная Республика Крым

Кухонные газовые плиты без встроенных устройств зажигания все еще остаются самыми распространенными в быту. Самостоятельная установка в таких плитах устройств электронного зажигания не всегда удобна и возможна.

В литературе нередко можно встретить описание ручных зажигалок с питанием от квартирной электросети. Реже попадаются конструкции, работающие автономно (от гальванических элементов). Последние более удобны в практическом использовании.

В схеме такой зажигалки происходит преобразование (обычно двухкаскадное) низковольтного постоянного напряжения в импульсное высоковольтное напряжение искровых разрядов в рабочем зазоре разрядника. Для надежной работы зажигалки необходимы достаточно высокое напряжение и мощность разряда, высокая частота разрядных импульсов, длительный срок службы элементов питания, удобная в применении и обслуживании конструкция.

Мощная и визуально непрерывная искра увеличенной длины желательна для быстрого зажигания газа в кухонной газобаллонной установке при невысоком качестве заправленного газа.

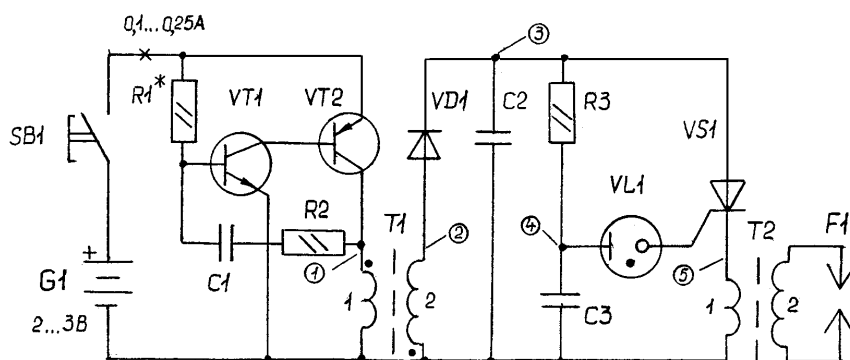
Описание зажигалки, работающей от одного элемента питания А343, собранной по простой схеме из общедоступных элементов, было опубликовано в [1]. При ее повторении не удалось достичь желаемых результатов. Мощность искры

была недостаточной, особенности конструкции не обеспечивали высокой надежности в работе.

Разработана другая практическая конструкция зажигалки, внесены изменения в электрическую схему, улучшившие ее работу. С целью получения устойчивого, мощного, непрерывного искрового разряда длиной до 5 мм, проверено влияние изменений номиналов всех элементов схемы, конструкции, питающего напряжения. Для этого пришлось довольно

длительное время "покачать" их параметры, изготовив несколько вариантов конструкции.

Электрическая схема зажигалки показана на рис.1. Это двухступенчатый импульсный генератор. Первая ступень - несимметричный мультивибратор на транзисторах VT1 и VT2. Вторая ступень - релаксационно-тиристорный генератор с неоновой лампой VL1 и тиристором VS1. Подробные описания работы такого рода схем приведены в [1] и [4].



- | | | |
|----------------|----------|-------------------------|
| R1 - МЛТ-0,125 | 3кОм | VD1 - Д 102 |
| R2 - МЛТ-0,125 | 240 Ом | VS1 - КУ101Е |
| R3 - МЛТ-0,125 | 1МОм | VT1 - КТ 503Г |
| C1 - К73 - 17 | 0,047 мк | VT2 - КТ 502А |
| C2 - К73 - 17 | 0,47 мк | VL1 - ИН-3 |
| C3 - К73 - 17 | 3900 | SB1 - МП5 |
| | | G1 - R6(АА, 316) - 2шт. |

рис.1

Детали. Схема допускает отклонение номиналов от указанных на рис.1. Соппротивление резистора R1 может находиться в пределах 1,1...5,1 кОм; R2 - 240...300 Ом; R3 - от 820 кОм до 1,2 МОм. Конденсаторы: C1 - 0,018...0,068 мкФ; C2 - 0,33...0,68 мкФ; C3 - 2200...4700 мкФ. Конденсаторы могут быть и другого типа (К73-9, БМ-2), больших габаритов, но при этом придется увеличивать размеры конструкции.

Диод Д102 можно заменить Д104, Д106, КД103.

Вместо неоновой лампы ИН-3 можно использовать ИНС-1.

Тиристор КУ101 может быть с буквами индексами И, Ж, Г, Д, Е.

Вместо транзистора КТ503Г подойдут и другие из этой серии, а также КТ201А, КТ3102А, МП38А; вместо КТ502А - аналогичные или КТ203, КТ209, МП42А.

В качестве кнопки включения SB1 можно применить микропереключатели МП3, МП10, МП11В, другие таких же размеров. Их дорабатывают, подпилив корпус на 1,5...2 мм со стороны вывода неиспользуемого размыкающего контакта. Два рабочих вывода укорачивают.

Трансформатор Т1 выполняют на кольце с размерами 16x8x6 мм из феррита М1000НМ-А или другого низкочастотного. Его обмотка 1 состоит из 30 витков провода ПЭВ-2 0,15, а обмотка 2 - 800 витков провода ПЭВ-2 0,12. Кольца меньших размеров применять нежелательно, потому что снижается мощность искры. Перед намоткой кольцо разделяют на две части (1/3 и 2/3), сделав с помощью надфиля неглубокие пропилы и разломив в тисках. После намотки соединяемые поверхности смазывают клеем БФ-2, сжимают и места соединения прогревают паяльником. Можно использовать также быстросохнущий клей, например, "Секунда". Далее трансформатор по периметру окружности дополнительно скрепляют 3-4 витками тонких ниток и пропитывают в расплавленном парафине. Хорошо работают также трансформаторы, изготов-

ленные из броневых низкочастотных ферритовых сердечников, например, типа Б18, Б22. При их использовании увеличивают размеры печатной платы. Моточные данные для таких трансформаторов те же.

Наиболее ответственным элементом является высоковольтный трансформатор Т2. Его наматывают на 3-секционной катушке (рис.2), изготовленной из эбонита или фторопласта. Сердечником трансформатора является отрезок цилиндрического ферритового стержня диаметром 8 мм от магнитной антенны радиоприемника (600НН или М400НН). Длина отрезка 40...50 мм. При меньшей длине мощность искры снижается. Можно применить и сердечник диаметром 10 мм. При этом катушку удлиняют на 6 мм, добавив еще одну секцию. Наружный диаметр уменьшают до 18 мм. Обмотка 1 трансформатора состоит из 20 витков провода ПЭВ-2, ПЭТВ диаметром 0,18...0,22 мм. Обмотка 2 - 1000+1000+1000 витков провода той же марки диаметром 0,09...0,12 мм.

Перед намоткой катушки сверлом диаметром не более 1 мм просверливают, как показано на рис.2: щеку со стороны высоковольтного провода, ближе к оси; щеку и одну перегородку со стороны общего вывода.

Намотку ведут равномерно, без прокладок, соблюдая следующую последовательность:

- наматывают 1 секцию (1000 витков) высоковольтной вторичной обмотки со стороны высоковольтного вывода, наружный конец закрепляют каплей парафина; высоковольтный вывод выполняют сложным втрое и скрученным проводом обмотки;

- обмоточный провод пропускают в отверстие между секциями 2 и 3 со стороны секции 2 и наматывают обмотку секции 2 в направлении, противоположном намотке секции 1; вывод временно закрепляют;

- припаяв конец провода к внутреннему выводу секции 2, пропущенному в секцию 3, наматывают секцию 3, также изменив направление намотки на противоположное намотке секции 2;

- конец секции 1 соединяют пайкой с началом секции 2; места пайки секций изолируют полосками лакоткани;

- катушку со вторичной обмоткой 2-3 раза пропитывают в ванночке (лучше цилиндрической формы) с расплавленным парафином; при пропитке из катушки должны полностью выйти пузырьки воздуха;

- сверху, в каждой секции, наматывают прокладки между обмотками 1 и 2 сложенных вместе полосок из тонкой фторопластовой ленты и лакоткани (фторопластовая полоска - 3 слоя; лакоткань - 1,5 слоя); поверх всех секций наматывают в

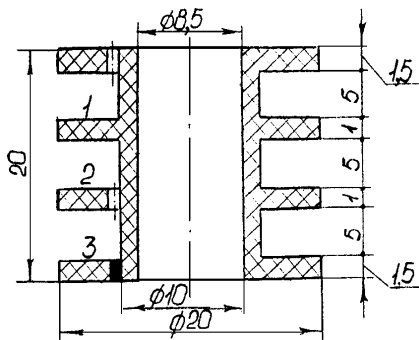


рис.2

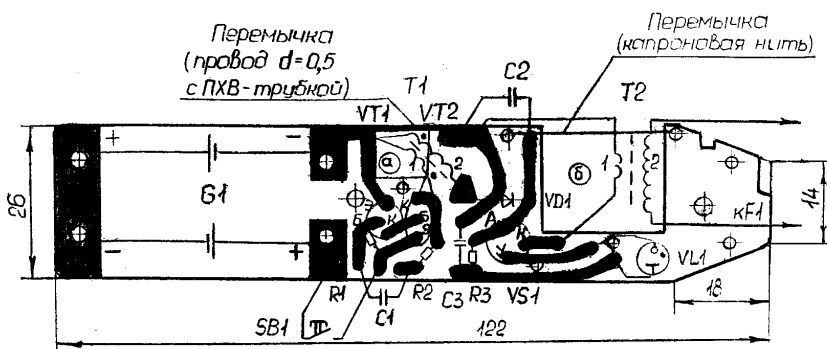


рис.3

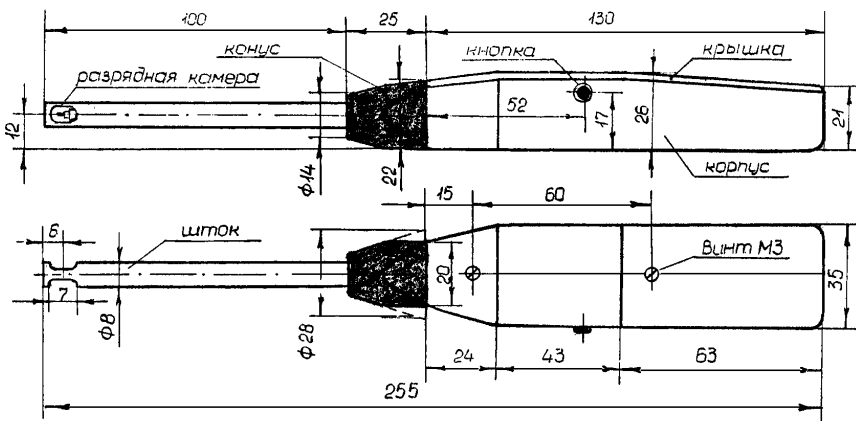


рис.4

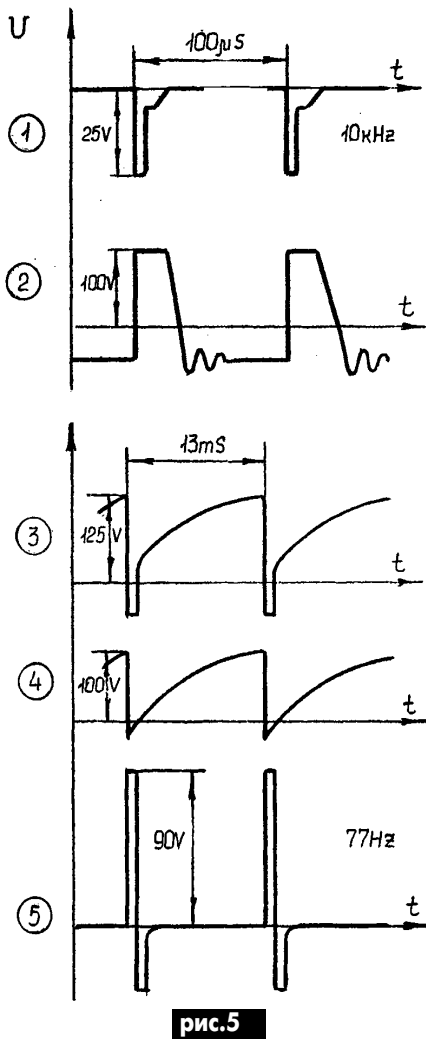


рис.5

VT1			VT2			T1	C1	Примечание
Э	Б	К	Э	Б	К1	2	3	U _{ип} =2,5 В
0	-0,2	1,4	2,5	1,4	0,52	-3,9	72	VL1 установлен
0	-0,66	1,6	2,5	1,6	0,25	-8	205	VL1 снят

тов, припаяв к ним гибкие провода. Учитывая большой срок службы батареек, это может оказаться оправданным.

В нише "а" печатной платы устанавливают трансформатор Т1 (цилиндрической поверхностью к плате, закрепив кольцом из капроновой нити).

Трансформатор Т2 на плате располагают горизонтально, катушкой к нише "б", и крепят тремя кольцами из капроновой нити (одним катушку, двумя сердечник с обеих сторон). После крепления все нити пропитывают клеем, например, "Феникс", БФ-2.

Кнопку включения SB1 помещают поверх головки тиристора VS1, на боку, с левой стороны корпуса, без крепления. Головку кнопки изготавливают из алюминиевой заклепки диаметром 5 мм. Резисторы R1 и R2 на плате устанавливают вертикально, R3 - горизонтально.

Корпус зажигалки (рис.4) склеивают из полистирола толщиной 2,5...3 мм растворителем "Сольвент". Для крышки, выполняемой с внутренними боковыми ребрами жесткости желательно использовать более тонкий полистирол - 1,5...2 мм. Материалом для этого могут послужить, например, задние крышки старых телевизоров, а лучше - различные коробки более ярких цветов.

В дне корпуса выбрано прямоугольное углубление 25x10x1,5 мм для более компактного расположения катушки трансформатора Т2.

Не следует использовать в конструкции корпуса металлические элементы, кроме двух сквозных винтов М3, крепящих крышку. На винты надевают отрезки полихлорвиниловой трубки. Гайки М3 для этих винтов вплавляют в дно корпуса жалом паяльника. В месте прохождения переднего винта предварительно немного подпиливают ферритовый стержень или смещают отверстия для винта.

Шток-разрядник выполняют из тонкостенной трубки диаметром 8 мм (нержавеющая сталь или латунь). Шток служит внешним электродом.

Для образования разрядной камеры F1 в головной части штока, с правой и левой сторон выпиливают проемы длиной 7...8 мм, как показано на рис.4. Если взята трубка другого диаметра, разрядную камеру после выпиливания раздвигают или сжимают до размера 8 мм.

Устанавливают шток в передней части корпуса с помощью клея через эбонитовый переходник. Он имеет форму конуса, усеченного с четырех сторон, и крепится к корпусу клеем, например, "Феникс" и

дважды винтами М3 изнутри.

Внутренний электрод выполняют из отрезка медного провода ПЭВ-2 диаметром 0,8...1 мм с плоским торцом в разрядной камере. На провод надевают 2-3 тонкостенные изолирующие фторопластовые трубки (одна на другую). Одну из трубок можно заменить трубкой ПВХ. Изолирующие трубки выпускают внутрь корпуса не менее чем на 10 мм.

К внутреннему электроду припаяют высоковольтный вывод импульсного трансформатора Т2, а к штоку-разряднику - другой вывод вторичной обмотки, надев на него тонкую изолирующую трубку.

Настройка и эксплуатация. Если схема собрана правильно, а при нажатии кнопки не возникает искра, следует поменять местами концы одной из обмоток трансформатора Т1. Полярность подключения обмотки 1 трансформатора Т2 и выводов неоновой лампы VL1 роли не играет.

Подбором номинала резистора R1 добиваются наиболее мощного искрения в искровом промежутке разрядника при минимальном токе потребления от элементов G1. При этом ток может быть в пределах 100...250 мА. Величины напряжений в контрольных точках схемы, измеренные прибором Ц4315 при номиналах, обозначенных на рис.1, приведены в **таблице**, а осциллограммы импульсов напряжения показаны на **рис.5**.

Срок службы элементов питания G1 в конструкции не менее года. Работоспособность элементов сохраняется при снижении напряжения батареи до 2 В. На необходимость замены элементов (обычно одного из них) указывает резкое снижение частоты повторения разрядных импульсов (менее 10 Гц).

Зажигалку хранят в вертикальном положении, разрядником вверх, вложенной в корпус спичечницы, которую крепят на стене рядом с газовой плитой.

Электрическая зажигалка предлагаемой конструкции изготовлена в количестве более 10 экземпляров и безотказно служит многие годы.

Литература

1. Трофимов В. Зажигалка для газовой плиты // Радио. - 1985. - №9. - С.25.
2. Дайджест. Электронное зажигание для газовой плиты // Радиоаматор. - 2001. - №10. - С.43.
3. Электрошокер 80 кВ // Электрик. - 2002. - №7. - С.23.
4. Горошков Б.И. Радиоэлектронные устройства. - М.: Радио и связь, 1984.

два слоя общую полосу лакоткани или фторопластовой ленты;

- наматывают первичную обмотку в средней секции, начало и конец обмотки закрепляют нитками. Сверху наматывают два слоя лакоткани по всей высоте катушки.

Поверхность с помощью паяльника покрывают расплавленным парафином.

Конструкция. Зажигалка имеет малые габариты, удобно помещается в правой руке. При пользовании боковую кнопку нажимают большим пальцем.

Печатную плату (рис.3) выполняют из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1 мм. В ней вырезают ниши "а" и "б". В нише "а" по краю печатной платы паяют перемычку из медного провода с надетым на него отрезком трубки ПВХ, а нишу "б" замыкают перемычкой из капроновой нити. На рис.3 плата показана со стороны печатных проводников.

Для установке в корпусе зажигалки элементов питания служат пружинящие металлические контактные лепестки, которые крепят к плате заклепками и пайкой. Возможно и более простая установка элемен-

Простий регулятор освітлення

С.В. Білічук, Чернівецька обл.

На сторінках багатьох журналів було досить добре висвітлено як роботу, так і застосування одноперехідного транзистора КТ117, в основному для керування тиристорами при регулюванні потужності на навантаженні. Однак, як виявилось на практиці, при регулюванні інтенсивності світіння ламп розжарення за допомогою розглянутих схем дуже важко досягти повної відсутності напруги на навантаженні. Декілька вольт все ж таки надходять до навантаження, що призводить як до зайвих завад в мережі (від роботи тиристора), так і до певних втрат електроенергії, особливо при тривалому увімкненні пристрою в мережу (наприклад, при встановленні схеми стаціонарно замість вимикача освітлення у кімнаті).

Представлений пристрій вільний від цього недоліку. Він призначений для регулювання світіння ламп розжарення потужністю до 200 Вт. Особливістю схеми (рис. 1) є те, що

емітер і друга база транзистора VT1 живляться від різних кіл. Це дозволяє на порядок збільшити опори R5, R6 у колі заряду конденсатора C3, що приводить до зменшення втрат у колі управління VT1 у три рази (у порівнянні з типовою схемою). Крім того, можна ще підвищити напругу при максимальній потужності на навантаженні, оскільки тиристор відкривається майже на початку кожного півперіоду за рахунок збільшення швидкості заряду конденсатора C3. Дещо незвично увімкнено змінний резистор R5. У крайньому правому положенні він шунтує R7 і C3. При цьому напруга на обкладках конденсатора C3 дорівнює нулю і тиристор закритий. При переміщенні ручки R5 вліво C3 заряджається і тиристор відкривається з затримкою відносно початку півперіоду мережної напруги. У крайньому лівому положенні R5 час заряду C3 мінімальний і тиристор відкривається майже на початку кожного півперіоду. Необов'язковий резистор R7 служить для наближення до лінійної залежності світіння від кута повороту ручки R5.

Необов'язкові елементи C1, C2, R1, L1 призначені для зменшення завад, які пристрій вносить в мережу під час роботи тиристора. У разі їх відсутності L1 замінюють перемичкою.

Деталі і конструкція.

Дана схема не критична до вибору типу і номіналів

деталей. Діодний міст VD1 можна замінити W08 чи скласти з чотирьох діодів, розрахованих на напругу 400 В і струм не менше 1 А; тиристор VS1 замінити TC112, T106-10-4 (з радіатором площею 10 см²), КУ202Л; стабілітрон VD1 можна замінити КС170, КС175; конденсатори C2, C3 типу К73-11-250В, C1, К73-11-400В. Конденсатор C3 може мати ємність у межах 0,15...0,33 мкФ. Постійні резистори R1-МЛТ-1, R7-МЛТ-0,25, решта МЛТ-0,5. Змінний резистор R5 типу СП33-32, бажано з характеристикою типу В, однак може підійти інший потужністю не менше 0,125 Вт і номінальним опором 220 кОм. Дросель L1 намотано на феритовому стержні типу 400НН діаметром 8 мм і довжиною 35 мм. Він має 150 витків дроту ПЭВ-2 діаметром 0,7 мм, які розміщені у чотири ряди. Плата регулятора представлена на рис.2 (вид зі сторони провідників). Плата розрахована на монтаж тиристора як в металевому корпусі, так і в пластмасовому типу ТО 220 (Т106-10). У автора даний пристрій справно працює вже рік.

Література

1. А.Н. Романенко Тиристорный регулятор мощности // Радиоаматор. - 1997. - №8-9. - С.24.
2. Шелестов И.П. Радиолюбителям полезные схемы. Часть 1. - СОЛОН-Р.

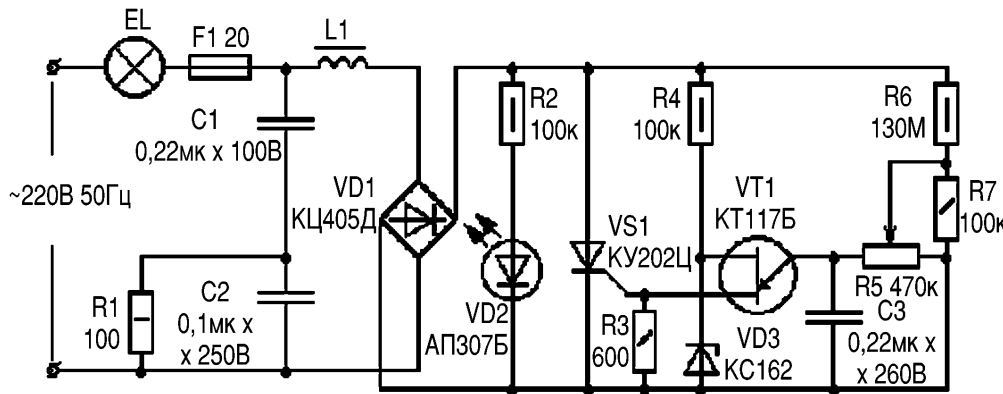


рис. 1

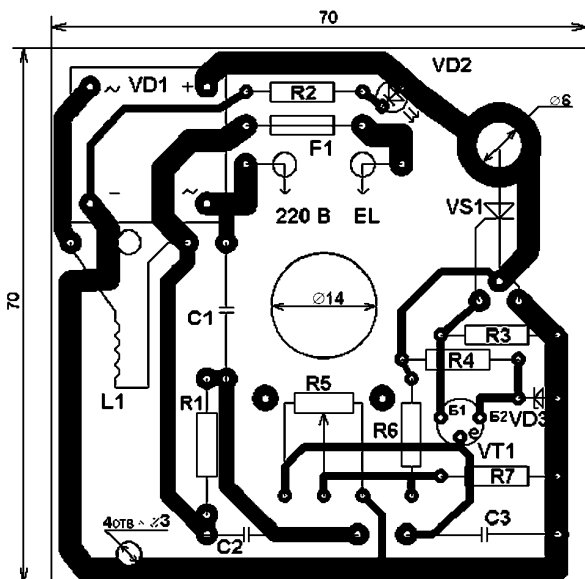


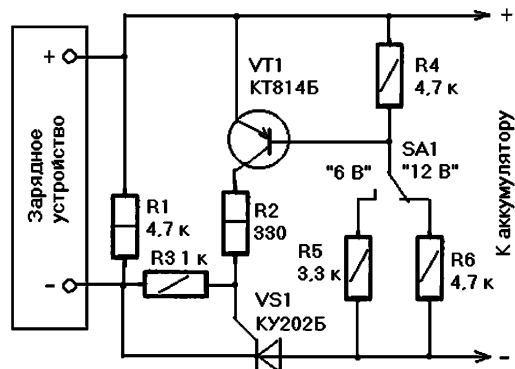
рис. 2

Защита для зарядного устройства

В.Ф. Яковлев, г. Шостка, Сумская обл.

Обычное средство для защиты зарядных устройств - плавкие предохранители. Для восстановления работоспособности требуется замена сгоревшего предохранителя. В предлагаемой ниже схеме защиты зарядного устройства кроме отключения при случайном замыкании выходных клемм или неправильном подключении аккумулятора, аккумулятор защищается от перезарядки.

Электрическая схема защиты показана на рисунке. Работа защиты заключается в следующем. Тиристор VS1 отпирается коллекторным током транзистора VT1, когда мгновенное значение каждой полуволны выпрямленного пульсирующего напряжения превышает напряжение на аккумуляторе. Если же напряжение на выходных клеммах после защиты мало, например, из-за подключения 6-вольтового аккумулятора вместо 12-вольтового, или же неверна полярность подключения аккумулятора, то транзистор VT1 закрыт и тиристор VS1 остается в непроводящем состоянии. Защита отключает аккумулятор



при полной его зарядке, поскольку повышение напряжения на нем приводит к обратному смещению тиристора VS1 и его отключению. Для работы защиты необходимо переключатель SA1 поставить в положение "6 В" или "12 В", в зависимости от аккумулятора. При подключении защиты к зарядному устройству необходимо повысить напряжение на выходе зарядного устройства на 1 В для компенсации падения напряжения на тиристоре.

Наладки устройство защиты не требует.

Детали. Тиристор VS1 KY202B устанавливают на радиатор площадью 10 см². Переключатель SA1 - тумблер ТВ-2-1, выводы 3 и 1 которого соединены вместе и подключены к базе транзистора VT1, а выводы 2 и 4 подключены к резисторам R5 и R6.

Источники тока

Л.П. Яценко, г. Киев

Электрический ток, электрическая энергия, электрические приборы - эти слова знакомы каждому. Электричество стало неотъемлемой частью нашей жизни. Многие слышали о гальванических элементах-источниках электрического тока. В этих устройствах энергия химической реакции превращается в электрическую энергию.

Оказывается, в домашних условиях можно изготовить простые гальванические элементы.

Возьмите гальванометр и присоедините к нему медные провода; к одному проводу прикрепите железный гвоздь. Воткните медный провод и гвоздь в картофелину или яблоко - стрелка гальванометра отклонится. В цепи протекает ток. Это объясняется просто: картофель или яблоко имеют растворы минеральных солей, которые вступают в химическую реакцию с разнородными металлами, образуя гальванический элемент.

Отклонение стрелки будет еще больше, если изготовить батарею гальванических элементов из лимона. Ножом разрежьте лимон пополам. На срезе видны перегородки между отдельными гнездами. В каждое гнездо воткните кусочки медной проволоки и железные гвоздики, чередуя их. Концы соедините последовательно тонкой проволокой. Это и будет гальваническая батарея.

Для устройства гальванического элемента можно использовать растворы уксуса, поваренной соли, в которые опустить пластинки из разных металлов, например цинковую и медную.

Итальянский физик Алессандро Вольта ставил опыты на самом себе. Вольта брал две монеты, обязательно из разных металлов, и клал себе в рот: одну на язык, другую под язык. Когда он соединил монеты проволокой, то почувствовал солоняватый вкус, значит, по проволоке прошел электрический ток.

Вольта получил мощный источник электричества, поставив друг на друга свинец, цинковых и серебряный кружочки, разделенных бумагой, смоченной соленой водой. К верхнему и нижнему кружку он присоединил проводники и концы взял в рот. Ученый убедился, что это хороший источник тока, действующий достаточно долго.

Вы можете повторить опыты Алессандро Вольта и убедиться в наличии тока, только проводники лучше соединять с гальванометром.

Рейтинг авторов издательства "Радиоаматор" на 1.04.2004 г.

Рейтинг составлен по двум критериям: активности автора за последние годы и отзывам читателей, выраженным в анкетах. Место в рейтинге влияет на гонорар за очередные публикуемые статьи.

1	Партала Олег Наумович
2	Саулов Александр Юрьевич
3	Кульский Александр Леонидович
4	Рюмик Сергей Максимович
5	Бородатый Юрий Иванович
6	Яковлев Владимир Филиппович
7	Власюк Николай Петрович
8	Абрамов Сергей Михайлович
9	Самелюк Владимир Саввич
10	Стаховский Игорь Валентинович
11	Безверный Игорь Борисович
12	Борщ Павел Александрович
13	Зысюк Алексей Григорьевич
14	Григоров Игорь Николаевич
15	Балинский Руслан Николаевич
16	Дуюнов Дмитрий Александрович
17	Татаренко Александр Анатольевич
18	Горейко Николай Петрович
19	Коломойцев Константин Валентинович
20	Кравченко Алексей Владимирович
21	Шустов Михаил Анатольевич
22	Елкин Сергей Александрович
23	Рашитов Олег Габдулхакович
24	Ефименко Владислав Борисович
25	Усенко Сергей Михайлович
26	Никитенко Олег Валентинович
27	Скорик Евгений Тимофеевич
28	Артеменко Андрей Васильевич
29	Михеев Николай Васильевич
30	Бунин Сергей Георгиевич
31	Фоминский Леонид Павлович
32	Белуха Анатолий Александрович
33	Бутов Алексей Леонидович
34	Авраменко Юрий Федорович
35	Палей Василий Михайлович
36	Бескрестнов Сергей Александрович
37	Яковлев Евгений Леонидович
38	Петров Александр Афанасьевич
39	Федоров Павел Николаевич
40	Дубовой Сергей Леонидович
41	Заец Николай Иванович
42	Попич Виталий Степанович
43	Давиденко Юрий Николаевич
44	Кучеров Дмитрий Павлович
45	Туров Николай Петрович
46	Матюшкин Валерий Петрович
47	Мельник Виталий Юрьевич
48	Солонин Владимир Юрьевич
49	Саволук Александр Михайлович
50	Коротков Игорь Анатольевич

Большие возможности соединительных проводов

Ю. Бородастый. Ивано-Франковская обл.

Использование высокого напряжения

Опытные любители могут использовать высокое напряжение (до 20 кВ) для экономной покраски, эффективного копчения, качественного чернения гелиоколлекторов, конструирования пылеуловителей и иной техники. В качестве генератора высокого напряжения удобно использовать старые ламповые телевизоры (питание анода кинескопа), а в качестве "плюсового" высоковольтного провода - многожильный изолированный проводник, пропустив его через трубку медицинской капельницы. Для чернения гелиоколлекторов "минус" (шасси телевизора) присоединяют любым проводом к покрываемой поверхности, а "плюс" - к отражателю пламени стеариновой свечи (рис.1). При высоковольтных копчении, покраске, сборе пылеобразных веществ и т.п. результаты оказываются выше всех похвал. Главное, не забывать о правилах безопасности, хотя удар анодным напряжением и не смертельный, но очень неприятный. Пользоваться можно только постоянным током, так как переменный рано или поздно пробьет изоляцию!

Ремонт гибких шнуров

Проводники бритв, телефонов, микрофонов изготавливаются из тонких медных лент, намотанных на нитки. При обрыве таких проводников их удобнее не паять, а связывать нитками (рис.2). Способ был испробован неоднократно и дал наилучший результат.



рис.1



рис.2



рис.3

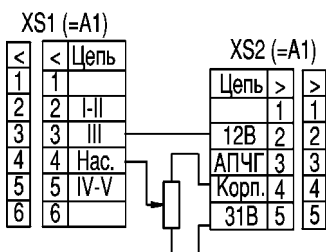


рис.4

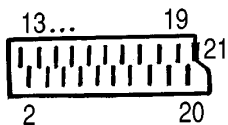


рис.5

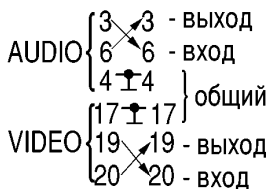


рис.6



Вид со стороны штырьков

рис.7

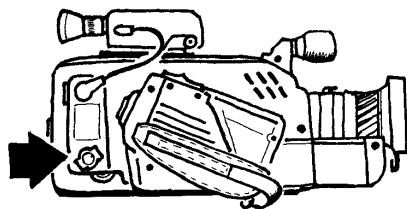


рис.8

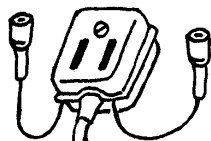


рис.9

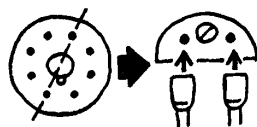


рис.10

Проводка вместо кабеля

Симметричные двухпроводниковые провода имеют волновое сопротивление, близкое к 300 Ом. Такими проводами можно заменить телевизионные кабели "метровых" антенн без согласования (петли, шлейфы, трансформаторы).

Линии электропередач в качестве стабилизатора

Линия электропередачи является самым дешевым, простым и надежным стабилизатором частоты и напряжения мини-электростанции. Подключать мини-электростанцию следует после того, как напряжение генератора несколько превысит напряжение сети.

Никогда ничего не выбрасывайте!

Настоящие радиолюбители никогда ничего не выбрасывают. Кусочки провода могут служить в качестве перемычек, для крепления проводов и как источник "кембриков". Кстати, многие японские фирмы соединяют жгуты проводов с помощью проволоочки (рис.3). Такое крепление самое удобное и дешевое.

Дистанционное управление без ИК-лучей

Самые популярные черно-белые телевизоры ЗУСТ-50 (или -61) имеют блок СВП-4-10 или аналогичный, который в селах часто выводят из строя (в них наливали молоко, растительное масло и пр.). Когда мне надоело это ремонтировать, я стал заменять выведенные из строя СВП одним резистором на 100 кОм (рис.4). Хитрые селяне быстро превратили неудобство в комфорт: они удлиннили 3 провода от переменного резистора и получили "пульта без батареек".

Ремонт наушников плеера

В большинстве случаев наушники носимых мини-плееров умолкают из-за обрыва проводников. Проводники обламываются возле соединительной фишки и состоят из двух жил и двух экранов (оплеток). Ясно, что для прослушивания стереофонограмм достаточно и трех проводов, а для моно - двух. Такие провода могут служить долго. Для этого фишку отрезают и припаивают провода непосредственно к плате, пропустив их сквозь подходящее по размеру отверстие в корпусе плеера.

Ремонт шнуров SCART

В 1983 г. была хорошая идея: сделать всю аппаратуру унифицированной с помощью универсального соединения SCART (рис.5). Прошло 20 лет, а в некоторых аппаратах разъем SCART даже не подключен, а многие шнуры оказываются неработоспособными. "Оживить" SCART можно, подсоединив его согласно [1]. Все неисправные новые шнуры содержат одну и ту же ошибку: в них провода видео и аудио запаяны напрямую, а не "накрест", как это необходимо. Переставив провода согласно рис.6, можно легко и быстро сделать шнур работоспособным. Для такого ремонта даже паяльника не потребуется.

Не верьте коммерции!

Один знакомый приобрел кинокамеру ORION VMC 439S и захотел использовать ее в качестве плеера мини-кассет и видеоретранслятора. В инструкции от камеры сообщалось, что для этого необходимо за дополнительную плату купить HF-Antenneadapter или RF-converter. Припаяв два "тюльпана" к фишке (входила в комплект камеры) так, как это указано на рис.7, удалось решить проблему без всяких адаптеров и конвертеров. Фишку подсоединяют к кинокамере (рис.8), а "тюльпаны" - к телевизору. Если шнур сразу не станет работать, поменяйте "тюльпаны" местами.

Сетевые шнуры-универсалы

Для подключения любой аппаратуры в сеть 220 В ремонтники часто используют самодельные универсальные шнуры. Их можно изготовить из сетевого шнура от лампового телевизора третьего класса, к которому припаивают дополнительные фишки на гибких проводах (рис.9). Фишки можно изготовить из сердцевин антенных гнезд, они часто сами выламываются. Шнур может также служить удлинителем, а пара таких шнуров сможет полностью решить все проблемы, связанные с подключением самодельных измерительных приборов, лабораторных блоков питания и другой аппаратуры. При этом на самодельки вместо сетевых шнуров крепят только соединительные фишки. Изготовить сразу две такие фишки можно, распилив на две части фишку от лампового телевизора и прикрутив к корпусу самодельки (рис.10).

Литература

1. Справочник по видеоаппаратуре//Радиолюбитель. - 1996. - №2. - С.5.

Индикатор напряжения - охранное устройство

Р.М. Ярешко, г. Харьков

В основе индикатора бортового напряжения автомобиля (имитатора охранного устройства) лежит индикатор напряжения на одном светодиоде А. Белоусова ("Радио" 12/1984). Индикатор работает в двух режимах: в первом режиме индикатор показывает бортовое напряжение автомобиля; во втором мигающий светодиод имитирует работу охранного устройства во время отсутствия хозяина. Схема индикатора показана на **рисунке**.

В нижнем положении переключателя S1 устройство работает в первом режиме. При напряжении питания 11...13 В красный светодиод VD3 не светится, при напряжении ниже 11 В светится постоянно, при превышении 13 В мигает. В верхнем положении S1 светодиод мигает постоянно.

Работает индикатор следующим образом. При напряжении U ниже порогового уровня, который устанавливают потенциометром R2, на верхнем по схеме входе элемента DD1.1 и нижнем

ниже верхнего порога) на входе DD1.1 по-прежнему присутствует лог."0", на обоих входах DD1.2 - лог."1", на выходе DD1.2 - лог."0", на выходе DD1.3 - лог."1" и светодиод не светится.

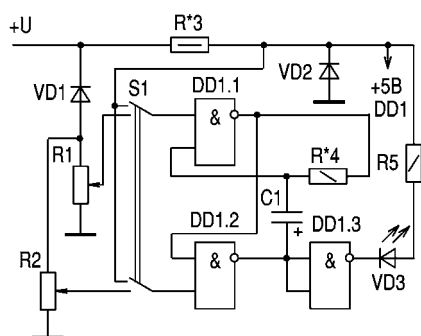
При напряжении U выше порогового уровня, устанавливаемого потенциометром R1, на верхнем по схеме входе DD1.1 и нижнем входе DD1.2 присутствует лог."1" и узел превращается в обычный мультивибратор с инвертором DD1.3 на выходе, поэтому светодиод мигает с частотой, определяемой элементами R4 и C1.

В верхнем положении S1 устройство работает как мультивибратор независимо от значения напряжения U.

Яркость свечения светодиода подбирают резистором R3 в пределах 300...680 Ом, а частоту мигания - конденсатором C1 в пределах 100...300 мкФ. Неиспользуемые входы элемента DD1 следует заземлить.

Детали. В устройстве применена микросхема К155ЛА3 (К155ЛА4) или их эквиваленты серий К555 и К1533; светодиод АЛ307Б (или любой другой красного цвета свечения); VD1 - стабилитрон Д814Г (Д818Е); VD2 - стабилитрон КС147А; резисторы R1, R2 - 1 кОм, подстроечные типов СПЗ-1а, СПЗ-16, СП5-11, СП5-14, СП5-2; резистор R3 - 300 Ом, R4 - 240 Ом, R5 - 130 Ом; переключатель S1 типа П2К.

Устройство монтируется на плате из одностороннего гетинакса, размеры которой зависят от размеров устанавливаемых компонентов, и располагается в пластмассовом корпусе подходящих размеров. Подключить устройство удобно к прикуривателю либо в другом удобном месте, расположив его на "торпеде".



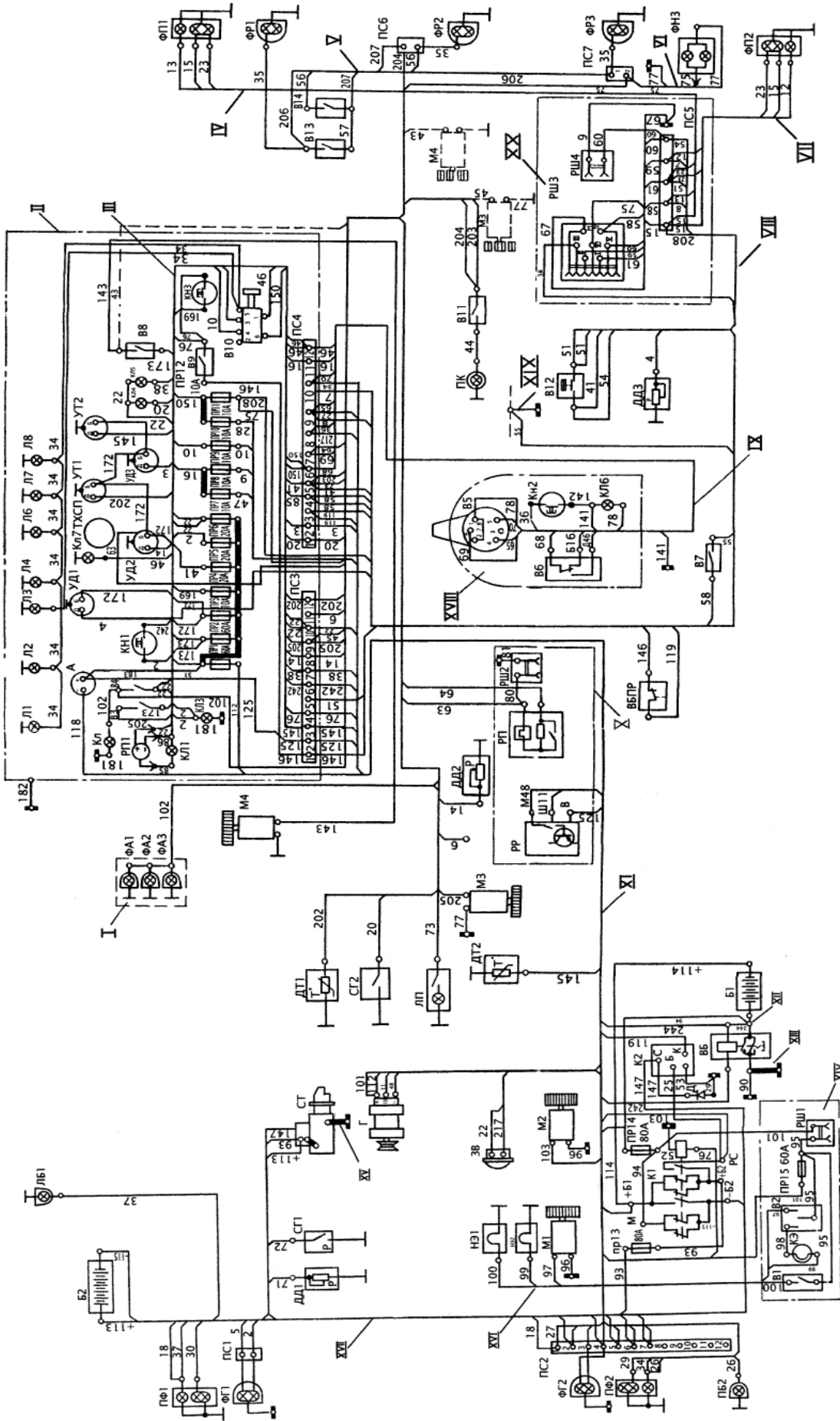
входе элемента DD1.2 присутствует лог."0", на выходе элемента DD1.2 - лог."1", на выходе элемента DD1.3 - лог."0", поэтому светодиод VD3 светит постоянно.

При нормальном напряжении U (выше нижнего, но

Схема электрооборудования трактора К-701 "Кировец"

А - указатель тока; Б1, Б2 - аккумуляторная батарея; В1 - выключатель спирали подогрева топлива; В2 - переключатель-электродвигатель нагнетателя - спираль накаливания; В3 - выключатель электродвигателя отопителя-вентилятора кабины; В4 - выключатель (автопоезд); В5 - переключатель поворота; В6 - переключатель дальнего и ближнего света фар; В7 - выключатель стояночного тормоза; В8 - выключатель вентилятора водителя; В9 - выключатель стартера; В10 - центральный переключатель света; В11 - выключатель плафона кабины; В12 - пневматический выключатель (стоп-сигнала); В13, В14 - выключатель задних фар; В5 - выключатель ("массы") с дистанционным управлением; ВБПР - выключатель блокировки промежуточного реле; Г - генератор; ДЦ1 - датчик давления масла дизеля; ДД2 - датчик давления воздуха в пневмосистеме; ДДЗ - датчик давления масла в коробке передач; ДТ1 - датчик температуры воды дизеля; ДТ2 - датчик температуры масла дизеля; Зв - звуковой сигнал; К1 - переключатель аккумуляторных батарей; К2 - реле промежуточного включения реле стартера; Кл1 - контрольная лампа падение давления в шинах прицепа и включения стояночного тормоза; Кл2 - контрольная лампа автопоезда; Кл3 - контрольная лампа включения "массы"; Кл4 - контрольная лампа температуры воды дизеля +100°C; Кл5 - контрольная лампа загрязнения фильтра; Кл6 - контрольная лампа сигнала поворота; Кл7 - контрольная лампа дальнего света фар; Кн1 - кнопка включения "массы"; Кн2 - кнопка включения сигнала; Кн3 - кнопка включения закачивающего масла насоса и стартера; КЭ - контрольный элемент; Л1-Л2, Л6-Л8 - лампы подсветки шкал приборов; ЛП - лампа подкапотная; М1 - электродвигатель нагнетателя предпускового подогрева; М2-электродвигатель закачивающего масла насоса; М3 - электродвигатель отопителя-вентилятора кабины; М4 - электродвигатель вентилятора кабины; НЭ1 - спираль подогрева топлива; НЭ2 - свеча накаливания; ПБ1, ПБ2 - боковой повторитель указателей поворота; ПК - плафон кабины; Пр1-Пр15 - предохранители; ПС1-ПС7 - соединительные панели; ПФ1 - правый передний фонарь; ПФ2 - левый передний фонарь; РГИ - прерыватель контрольной лампы ручного тормоза; РП2 - прерыватель указателей поворота; РР - реле регулятора; РШ1 - аварийная штепсельная розетка для переносной лампы; РШ2 - штепсельная розетка для переносной лампы; РШ3 - штепсельная розетка для потребителей прицепа; РШ4 - штепсельная розетка для переносной лампы; ТХСП - тахоспидометр; УД1 - указатель давления масла в коробке передач; УД2 - указатель давления воздуха в пневмосистеме; УД3 - указатель давления масла дизеля; ФА1-ФА3 - знак автопоезда; ФГ1, ФГ2 - передняя фара; ФНЗ - фонарь-подсветка номерного знака; ФП1 - задний правый фонарь; ФП2 - задний левый фонарь; ФР1-ФР3 - задняя фара; Сг1 - сигнализатор загрязнения фильтра; Сг2 - аварийная температура охлаждающей жидкости дизеля; СТ - стартер; I - автопоезд; II - щиток приборов; III - жгут проводов щитка приборов; IV - жгут проводов правого крыла; V - жгут проводов задних фар; VI - жгут проводов номерного знака; VII - жгут проводов левого крыла; VIII - жгут проводов постаментов; IX - жгут проводов рулевого щитка; X - релейный щиток; XI - главный жгут проводов; XII - минусовый провод выключателя "массы"; XIII - провод ("массы") выключателя "массы"; XIV - щиток зимнего запуска; XV - провод ("массы") стартера; XVI - жгут проводов зимнего запуска; XVII - жгут проводов передней связи; XVIII - рулевой щиток; XIX - "масса" кабины; XX - щиток прицепа.

Схему прислал С.М. Усенко, Черниговская обл.



Реле контроля трехфазного напряжения (реле обрыва фаз): ЕЛ-11, ЕЛ-12, ЕЛ-13

	ЕЛ-11	ЕЛ-12	Таблица 1
Номинальное линейное напряжение по исполнениям, В частоты 50 Гц частоты 60 Гц	100, 110, 220 380, 400, 415 220, 380, 400	100, 220, 380 - -	220, 380 - 220, 380
Допустимое колебание напряжения от номинального значения	-10...+15%		
Срабатывание реле при: однофазном снижении напряжения симметричном снижении фазных напряжений обрыве одной, двух или трех фаз обратном порядке чередования фаз	(0,6±0,05)U _{фн} не менее 0,7U _{фн} срабатывает срабатывает	(0,7±0,05)U _{фн} не менее 0,5U _{фн} срабатывает срабатывает	(0,75±0,05)U _{фн} не менее 0,5U _{фн} срабатывает не срабатывает
Климатическое исполнение и категория размещения	У3, Т3		УХЛ2, Т2
Диапазон выдержек, с	0,1...10		
Габаритные размеры, мм	45×70×100		
Масса реле, кг, не более	0,3		

Предназначены для использования в схемах автоматического управления для контроля наличия и симметрии напряжений. Реле могут также использоваться для контроля наличия и порядка чередования фаз в системах трехфазного напряжения, защиты от недопустимой асимметрии фазных напряжений и работы на двух фазах: источников и преобразователей электрической энергии - реле ЕЛ-11; трехфазных асинхронных двигателей общепромышленных серий мощностью до 100 кВА - реле ЕЛ-12; трехфазных крановых асинхронных двигателей и реверсивных электроприводов мощностью до 75 кВА - реле

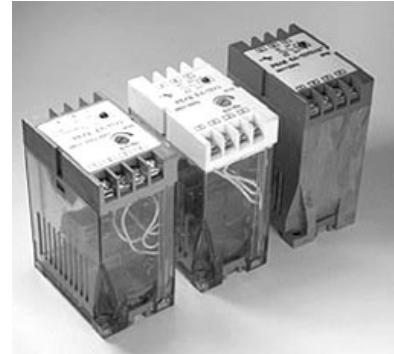


рис. 1

Таблица 2

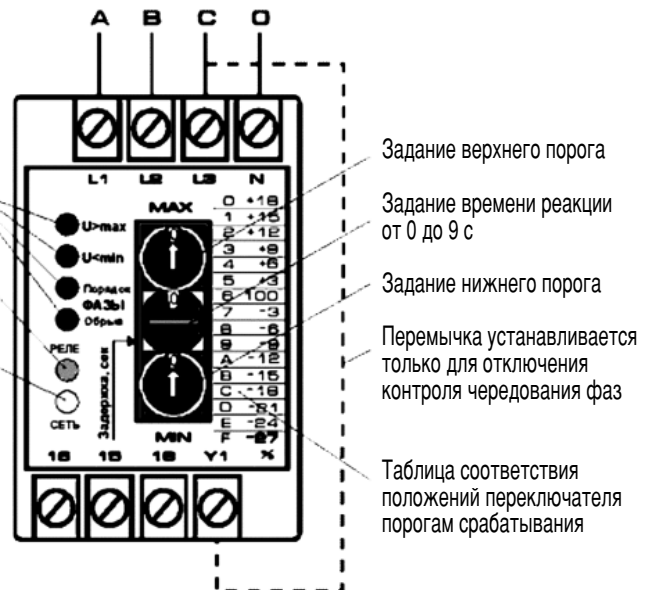
Диапазон рабочих температур	от -40 до +60°C
Относительная влажность воздуха	до 80% при +25°C
Высота над уровнем моря	до 200 Ом
Рабочее положение в пространстве	произвольное
Режим работы	круглосуточный
Климатическое исполнение	УХЛ2*

* С ограничением по температуре

Красные светодиоды
причины аварии

Желтый светодиод
"НОРМА" реле включено

Зеленый светодиод
питание включено



Задание верхнего порога

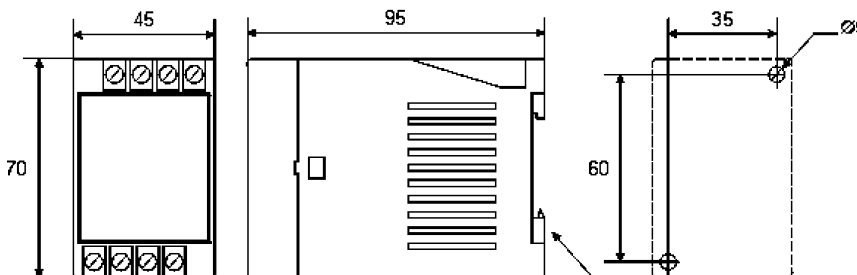
Задание времени реакции от 0 до 9 с

Задание нижнего порога

Перемычка устанавливается только для отключения контроля чередования фаз

Таблица соответствия положений переключателя порогам срабатывания

рис. 2



Замок для установки на DIN-рейку

рис. 3

ЕЛ-13. Внешний вид этих реле показан на **рис.1**.

Основные технические характеристики реле контроля приведены в **табл.1**.

Реле контроля трехфазного напряжения РКН-3

Предназначено для контроля наличия и порядка чередования фаз в цепях трехфазного напряжения, защиты от недопустимой асимметрии фазных напряжений и работы на двух фазах.

Контроль перенапряжения по любой из фаз.

Контроль снижения напряжения любой из фаз.

Автоматическое определение рабочей частоты.

Контроль частоты.

Контроль порядка чередования фаз.

Контроль "слипания" фаз.

Установка верхнего порога срабатывания от -21 до +18% Уном с шагом 3%.

Задержка срабатывания от 0 до 9 с.

Внешний вид реле РКН-3 показан на **рис.2**.

Условия эксплуатации

Окружающая среда взрывобезопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Вибрация мест крепления реле с частотой от 1 до 100 Гц при ускорении $9,8 \text{ м/с}^2$ (1g). Воздействие по

Параметр	Значения
Контроль перенапряжения	167...260 В (79...118%) с шагом 6,6 В
Контроль снижения напряжения	161...253 В (73...112%) с шагом 6,6В
Погрешность контроля напряжения	$\pm 2\%$
Ширина зоны гистерезиса напряжения	3%
Контролируемая частота питающего напряжения	47...53 Гц 57...63 Гц
Контролируемый сдвиг фаз	-10...+10 эл. град.
Время срабатывания реле	0...9 с, с шагом 1 с
Количество и тип контактов	1 группа на переключение (1 SPDT)
Макс. коммутируемый ток: акт. нагрузка, 220 В/50 Гц $\cos\phi=0,4$	10 А 6 А
Максимальное коммутируемое напряжение	250 В (440 В кратковременно)
Коммутационная способность контактов	3×10^5
Механическая износостойкость, цикл.	1×10^6
Степень защиты: корпус клеммы	IP40 IP10
Потребляемая мощность, ВА, не более	6
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ2
Габаритные размеры, мм	46x70x96
Масса реле, кг, не более	0,2

сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания и длительностью не более 10 мкс. Другие условия представлены в **табл.2**.

Технические данные приведены в **табл.3**. Габаритные размеры реле показаны на **рис.3**.

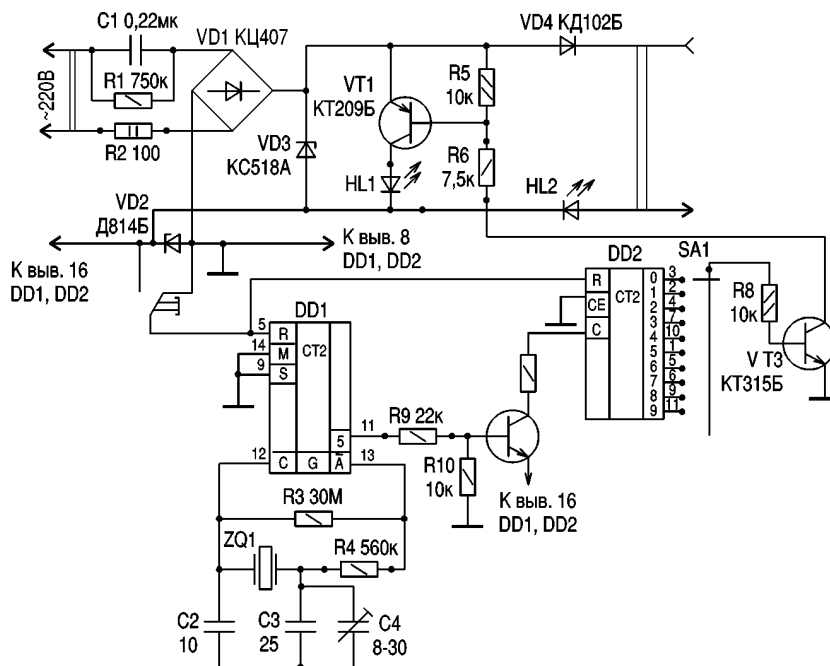
Зарядное устройство с таймером

И. Кривец, г. Киев

Устройство, описанное ниже, отличается от аналогичного, опубликованного в [1], широким диапазоном времени заряда и точностью отсчета. Это достигается использованием двух счетчиков K176ИЕ18 и K561ИЕ8 и кварцевого генератора. Само по себе зарядное устройство взято из статьи [1], а таймер взят из статьи [2].

Принципиальная схема устройства показана на **рисунке**. При включении в сеть переменного тока и при наличии аккумулятора загорается светодиод HL2 (если аккумулятора нет или нет контакта на клемме, светодиод не загорится). Но если это произошло, то начинается отсчет времени заряда. Необходимо сразу обнулить счетчики нажатием кнопки SB1 и выставить время переключателем SA1. Если на выбранном контакте переключателя появляется лог."1", то открывается транзистор VT3. Сигнал с его коллектора открывает транзистор VT1. Этот транзистор закорачивает цепь питания. Загорается светодиод HL1, и зарядка прекращается.

Детали. Типы транзисторов указаны на схеме. Вместо KT209Б (VT1) можно использовать KT208А-Ш или KT814Б, вместо КЦ707 - любой диодный мост с равным или большим током. Если нужно заряжать более мощный аккумулятор, то транзистор VT1 нужно заменить более мощным.



Литература
1. Нечаев И. Зарядное устройство с таймером // Радио. - 2002. - №10.

2. Володин В. Программируемый четырехканальный таймер // Радиоаматор. - 2002. - №4.

Пушечным выстрелом с осечкой по изобретателям “вечных двигателей”

(Окончание. Начало см в Э 3/2004)

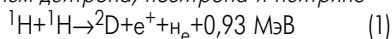
Л.П. Фоминский, академик РАЕН, г. Черкассы

Теплогенераторам Потапова в брошюре [11] посвящен целый раздел 5.3. Он начинается так: “Рассмотрим часть рукописи Л.П. Фоминского (РАЕН) “Как работает вихревой теплогенератор Потапова (Черкассы: ОКО-Плюс, 2001, с.101)”, начинающейся словами “Теплогенератор Потапова - реактор холодного ядерного синтеза”. На последней странице предыдущей главы было написано, что “теплогенератор Потапова работает на одной и той же порции воды, циркулирующей в нем по замкнутому контуру”. Более того, через несколько месяцев работы выход дополнительного тепла возрастает. И тут хочешь - не хочешь, а приходится возвращаться к мысли о ядерных реакциях в вихревой трубе теплогенератора Потапова, стимулируемых торсионными полями. Ведь не уповать же нам на энергию физического вакуума!”.

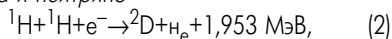
“Грамотные физики знают, - продолжают далее авторы брошюры [11], - что торсионные поля, теоретически предсказанные в 1922 г. Эли Картаном, столь слабы, что на опыте пока не обнаружены, а те поля, которые Г.И. Шипов назвал торсионными в рамках своей ошибочной “теории физического вакуума”, не имеют с торсионными полями Эйнштейна-Картана ничего общего. Тем не менее автор Л.П. Фоминский считает, что эти поля стимулируют реакции холодного ядерного синтеза, запускаемые механизмом кавитации и усиливаемые резонансными звуковыми колебаниями столба воды в вихревой трубе (с.58)”.

А затем авторы брошюры [11] пишут на ее с.69 следующее:

“Уверенность же Фоминского базируется на возможности переписать реакцию взаимодействия двух протонов с образованием дейтрона, позитрона и нейтрино



в виде реакции столкновения двух протонов и электрона с образованием дейтрона и нейтрино



переноса позитрон справа налево с заменой на электрон: “ведь такой перенос не запрещен (с.63)”, - цитируют они в конце своей фразы мою книжку [7] и продолжают. - “На самом же деле надо сразу все частицы заменять античастицами и изменять направление хода времени”.

Для того чтобы читателю было легче разобраться в премудростях этих фраз, я вставил в первую из них уравнения тех ядерных реакций, о которых идет речь. (Представьте себе, каково читателям бро-

шюры понять эту фразу без уравнений, которые авторы брошюры не соизволили привести!)

Меня аж холодным потом прошибло, когда я прочитал эти фразы. Нет, ошибок в том разделе моей книжки [7], который они обсуждают, нет. Мне стало страшно за теперешний уровень подготовки физиков в вузах. Ведь за последнюю цитируемую выше фразу авторов брошюры [11], будь она произнесена на экзамене по физике, надо ставить неуд.

Правила ядерной алгебры требуют заменять античастицами не “все частицы” в уравнении (2), а лишь те, которые Вы переносите из одной части уравнения в другую. В данном случае позитрон e^+ надо заменять его античастицей - электроном e^- , что я и сделал в своей книжке [7], переходя от уравнения (1) к уравнению (2).

Вторая ошибка авторов брошюры в указанной фразе заключается в том, что они предлагают при этом “изменять направление хода времени”, - это вообще бред. Правила “ядерной алгебры” такого не требуют. Единственное, что они требуют, это заменять частицу, переносимую из одной части уравнения ядерной реакции в другую, ее античастицей. А изменять направление хода времени пока что под силу только фантастам. Физики этого пока не умеют делать.

Вот такие грубейшие ляпсусы допущены в брошюре, рекомендованной Российским Агентством по патентам и товарным знакам как руководящий материал для тысяч экспортеров и миллионов изобретателей и читателей.

Поскольку среди авторов брошюры [11] лишь один физик - Р.Ф. Полищук, то формально вина за ошибки, содержащиеся в этой фразе, падает на него одного. Но весьма вероятно, что эту брошюру перед отправкой в печать правил сам Э.П. Кругляков. Правда, сам он не физик-ядерщик, а лазерщик. Не будучи специалистом по ядерной физике, он этих ошибок мог и не заметить.

Лично у меня сначала в голове не укладывалось, как это физик мог допустить такие ошибки. Чтобы мотивированно возразить авторам брошюры [11], я зашел в библиотеку и начал рыться в учебниках по ядерной физике для вузов в поисках тех правил “ядерной алгебры”, которые нарушаются авторами цитированной фразы в брошюре. Но, к моему удивлению, в современных учебниках я не нашел ни слова о “ядерной алгебре”. Лишь во втором (1965 г.) издании учебника К.Н. Мухина [12] сохранились отдельные упоминания об “алгебре

частиц и античастиц” (например, на с.638). В первом издании этого учебника был целый раздел о “ядерной алгебре”. В нынешних учебниках всего этого нет. А помнится, профессора Л.М. Барков и А.Н. Скринский (ныне академики РАН) учили нас этому как азам ядерной физики.

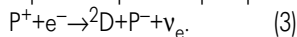
Возьмите, например, знаменитые учебники лауреата Нобелевской премии Р. Фейнмана. Он в них пользуется “ядерной алгеброй”, полагая, что читатели-студенты хорошо с ней знакомы. А в наших современных учебниках об этом ни слова!

Но каков Кругляков! Мог бы забежать на минутку к моему бывшему учителю академику Скринскому, сидящему на одном с ним этаже ИЯФа в Новосибирске (правда, в кресле генерального директора), да посоветоваться, чтобы не допускать в благоговяемых им публикациях таких ляпсусов, позорящих российскую академическую науку.

Но на этом ошибки авторов брошюры [11] не кончаются. Им так почему-то понравилась тема переноса частиц из одной части уравнения ядерной реакции в другую, что они решили продолжить ее:

“Наконец, если переносить любые элементарные частицы из одной части в другую в уравнениях реакций, то из столкновения протона и электрона можно получить дейтерий, нейтрино и антипротон с ненаблюдаемой на опыте легкостью”.

Напишем уравнение ядерной реакции, о которой говорят авторы брошюры:



Такая ядерная реакция действительно вроде бы не запрещена. Но авторы брошюры [11] напрасно пишут о легкости, с которой якобы можно осуществить эту реакцию. Ведь кроме уравнения ядерной реакции надо учитывать с десяток законов сохранения, которые должны быть соблюдены при осуществлении реакции. И первый из них - закон сохранения энергии. В ядерной физике говорят о законе сохранения массы-энергии. Чтобы из протона и электрона получились и дейтрон, и антипротон, и нейтрино, необходимо, чтобы масса-энергия электрона, сталкивающегося с протоном в левой части уравнения (3), была больше массы-энергии покоя дейтрона. То есть надо ускорить электрон до энергии 1,88 ГэВ. Но физики пока не научились ускорять электроны до таких больших энергий. Протоны ускорять научились, а электроны нет.

Если же ускорять протон до энергии 2 ГэВ и сталкивать его с неускоренным электроном, то в игру включится закон сохранения импульса, который не позволит осуществить

ся неупругому столкновению. Электрон отскочит от налетевшего на него протона, и ядерная реакция (3) не успеет начаться.

Спрашивается, как это авторы брошюры [11] собираются с легкостью осуществлять ядерную реакцию (3)? А ведь мы затронули пока всего лишь два закона сохранения из десяти! Авторы брошюры неудачно выбрали пример. Он демонстрирует лишь их некомпетентность в ядерной физике.

Как видите, куда не кинь - всюду клин. Между этими двумя ляпсусами авторы брошюры умудрились вклинить еще и лирическое отступление о явлении, открытом украинскими самостоятельными физиками отцом и сыном Кезиковыми, о котором я тоже рассказывал в книжке [7], а в новой моей книге [13], выходящей в ноябре 2003 г. из печати, повторил этот рассказ. Но авторы брошюры [11] называют это явление "появлением сверхслабого тока в воде при ее закипании". Почему сверхслабого? Я четко писал, что этот ток с провода, засунутого в резиновую трубку, прикрепленную к носу кипящего чайника, украинские самостоятельные ученые Кезиковы измеряли миллиамперметром. Ток в несколько миллиампер - это не сверхслабый ток и даже не слабый. Когда мы в новосибирском ИЯФе в 60-е годы начали делать первые в мире промышленные ускорители электронов с током в пучке в несколько миллиампер, мы назвали такие ускорители сильноточными, потому что до того физики умели делать ускорители с током в пучке только порядка 1 мкА, не больше. Но это уже не столь существенная ошибка авторов брошюры [11].

Интереснее то, что они в этом разделе своей брошюры все твердят о необходимости сжатия воды до плотности вещества в недрах звезд для сближения протонов на расстояния, при которых может начаться ядерная реакция (2), когда обсуждают мои рассуждения в книжке [7] о том, что протоны на дефектных водородных связях в воде сближены на расстояния 0,73 Е. Они никак не хотят понять, что сближение протонов на столь малое расстояние равносильно сжатию водородной плазмы до таких плотностей ($2,5 \cdot 10^{24} \text{ см}^{-3}$), о которых термоядерщики даже мечтать не смеют. Воду сжимать не надо, в ней и без того почти все уже приготовлено для начала ядерной реакции.

А вот что надо делать, так это внимательнее читать мои книги [7, 8, 13, 14]. Там все разжевано даже для неподготовленного читателя. Но недоброжелательному читателю мои книги, конечно же, никогда не осилить. В них есть, конечно, ошибки. От ошибок, как показал пример авторов брошюры [11], никто не застрахован. Но это не те ошибки, которые старались приписать мне авторы этой брошюры. Тем самым они только продемонстрировали, какие невежественные люди составляют сейчас рекомендательные материалы от Роспатента. Не

буду отнимать Ваше время анализом остальных ляпсусов авторов брошюры.

И вот на основании таких вот "знаний" ядерной физики авторы брошюры [11] делают вывод: "В целом предложенная теория вихревого теплогенератора Потапова ошибочна. ...Анализ работы этого теплогенератора стоит поручить специалисту по теплофизике для измерения на опыте параметров его работы. Ни о каком нарушении законов термодинамики, ни о каких торсионных полях и ни о каком холодном ядерном синтезе при этом речи быть не может."

Понятно? ЦУ, данное последней фразой, сразу предписывает специалисту по теплофизике, каковыми должны быть результаты его испытаний: эффективность не может быть больше единицы! Иначе это нарушение законов термодинамики. А без холодного ядерного синтеза, о котором "речи быть не может", как специалист объяснит появление избыточной энергии, если добросовестно осуществит измерения тепловыделения?

Значит, чтобы сохранить свое звание специалиста и должность на работе, он вынужден будет подтасовывать результаты своих измерений, чтобы угодить Комиссии по борьбе с лженаукой. Нет, членам этой Комиссии никак нельзя доверять испытания теплогенераторов Потапова.

Я в своих книгах, в том числе в [7], показываю, что подход Шипова к выводу теории торсионных полей не совсем удачен, и даю свой, очень простой и лаконичный вывод основной формулы торсионных полей. Он оказался столь простым потому, что я исходил не из спорных положений общей теории относительности (ОТО), как Шипов, а из общепризнанной формулы для пси-функции в квантовой механике.

В [15] мною впервые было показано, что **всякое вращательное движение при серьезных вычислениях необходимо считать мнимым, в отличие от поступательного движения, считающегося действительным**. Действительно, мы ведь не можем по внешнему виду отличить вращающийся отполированный диск от такого же невращающегося. Мы только можем знать (мнить), что один из них вращается. А если говорить серьезно, то достаточно указать, что центр вращения при вращении тела на месте не перемещается в пространстве.

Поэтому векторы тангенциальной скорости \mathbf{V}_ϕ , импульса \mathbf{P}_ϕ и волнового вектора \mathbf{k}_ϕ вращательного движения следует считать мнимыми величинами и ставить во всех формулах перед символами этих векторов букву $i = -1^{1/2}$, означающую мнимую единицу.

В правильности такого подхода легко убедиться, подставив букву i в выражение для кинетической энергии вращающейся системы связанных тел:

$$E_{\text{кин}} = m (i \mathbf{V}_\phi)^2 / 2 = -m |\mathbf{V}_\phi|^2 / 2. \quad (4)$$

Появившийся здесь знак минуса означа-

ет не отрицательность кинетической энергии этих тел, а то, что ее надо вычитать из массы-энергии покоя системы, когда мы вычисляем ее суммарную массу-энергию:

$$E_y = mC^2 - m |\mathbf{V}_\phi|^2 / 2. \quad (5)$$

Видим, что суммарная масса-энергия вращающейся системы тел оказывается меньше исходной массы-энергии покоя этого тела на величину $E_{\text{кин}}$.

Таким образом, мы сразу получили тот результат, к которому без представления о мнимости вращательного движения шли довольно долгим путем в [6, 7]. Это доказывает правильность представлений о мнимости вращательного движения.

Воодушевленные этим результатом, **применением представления о мнимости вращательного движения к выводу основного уравнения теории торсионного поля не из ОТО, а из квантовой механики, в правильности которой сомнений у физиков гораздо меньше.**

В квантовой механике движению частиц вещества сопоставляются, как известно, **волны де Бройля**, называемые еще "волнами материи". Они описываются пси-функцией, являющейся решением уравнения Шредингера:

$$\psi(\mathbf{r}, t) = \psi_0 e^{i[\mathbf{k} \cdot \mathbf{r} - \omega t]}. \quad (6)$$

Здесь \mathbf{r} - радиус-вектор из начала координат до данной точки, t - время от начала движения. Волновой вектор $\mathbf{k} = \mathbf{P}/\hbar$ тут рассматривают обычно лишь для частиц, движущихся прямолинейно с импульсом \mathbf{P} . Циклическую частоту ω волны де Бройля определяют из формулы Планка $E = \hbar\omega$, в которой E - энергия частицы, \hbar - постоянная Планка.

Когда мы хотим описать волну де Бройля для вращающейся или обращающейся материальной частицы, то должны поставить букву i перед волновым вектором \mathbf{k} в показателе экспоненты формулы (6). Отличие всего в одной букве, а как разительно изменяется результат! Ведь если теперь так исправленное выражение расписать по формуле Эйлера и, как это всегда делают с подобными разложениями в электродинамике, учесть только его действительную часть, то получим:

$$\psi_\phi(\mathbf{r}, t) = \psi_0 e^{-i(\mathbf{k}_\phi \cdot \mathbf{r})} \cos \omega t. \quad (7)$$

Последнее выражение описывает уже не бегущую, а стоячую волну, фаза которой не зависит от \mathbf{r} , то есть одинакова во всех точках пространства. А это означает, что **такая волна появляется во всех точках пространства одновременно, то есть распространяется с бесконечно большой скоростью**.

Это заключение совпадает с одним из основных свойств торсионных полей, предсказанных теорией Шипова в [16].

Экспоненциальный множитель в (7) быстро затухает с расстоянием \mathbf{r} по всем направлениям от вращающегося тела, кроме одного - направления вдоль оси его вращения, так как в точках этой оси скалярное

произведение ($k_{\phi} r$) принимает нулевое значение, и экспонента равна единице на любом расстоянии от вращающегося тела. То есть **торсионное поле остронаправлено по оси вращения**. А это второе известное по книге Шипова свойство торсионных полей.

Итак, наша **формула (7) описывает все основные свойства торсионных полей**, вытекающие из теории Шипова. Но у нас все выводится несравненно проще и нагляднее, чем у Шипова. А главное, выводится уже не из сомнительных положений ОТО, а из квантовой механики, всегда считавшейся многими противницей ОТО. Таким образом, и квантовая механика, и ОТО в вопросе о полях вращения приводят к одному и тому же результату. Редкий случай их единодушия.

Кстати, Г.И. Шипов в своей книге [16] тоже отмечает, что *"в инерциальных системах отсчета поля инерции, образующие плотность материи, удовлетворяют волновым уравнениям, подобным уравнению Шредингера."* И далее пишет: *"При этом волновая функция квантовой теории оказывается связанной с реальным физическим полем, - полем инерции и получает детерминистическую интерпретацию."* Но выражает сожаление, что все это показано им недостаточно строго.

Мой подход дает необходимую строгость. Теперь никакая комиссия не сможет утверждать, что торсионные поля - это вымысел лженауки. Не сможет, потому что иначе им придется отрицать правильность формулы (6). И действительно, несмотря на то, что изложенный выше вывод основной формулы торсионных полей (7) был опубликован мною еще в 2000 г. сначала в [6, 7], а затем на международной конференции [17] и в киевском журнале [18], никто до сих пор не нашел в нем ошибок. Молчат об этом выводе основной формулы торсионных полей авторы брошюры [11] при критике моей книжки [7], в которой приведен этот вывод.

Лженаучную брошюру [11] следует изъять из обращения, чтобы она не вводила людей в заблуждение. Но вот кто это сделает? Не Комиссия же Круглякова?! Хотя это как раз ее прямая обязанность.

А пока эта брошюра-инструкция существует, оставьте, товарищи российский изобретатели, надежды запатентовать в России теплогенератор, подобный потаповскому или много лучший его, если Вам посчастливится изобрести таковой.

Но критерием истины по-прежнему остается практика. Торсионные поля, о существовании которых продолжают спорить теоретики, уже давно используются для стимулирования реакций холодного ядерного синтеза в вихревой трубе теплогенератора Потапова, выход тепловой энергии у которого в 1,5-2 раза больше затрат электроэнергии на приведение воды в этой тру-

бе в движение [6, 7]. Это наблюдается не только в вихревой трубе, но и в теплогенераторах роторного типа, разработанных другими изобретателями и описанных в моих новых книгах [13, 14].

Почему я с такой уверенностью пишу о ядерных реакциях в вихревой трубе теплогенератора Потапова? Я своими руками измерял дозиметром радиационный фон вокруг работающего теплогенератора. Если до включения теплогенератора естественный фон ионизирующего излучения составлял 6...8 мкР/ч, то после включения уровень ионизации повышался до 12...18 мкР/ч. Но повышался только в одном месте - вдоль оси вихревой трубы, притом только у одного ее конца. Это означало, что вихревая труба генерирует направленный поток ионизирующего излучения.

Подробно эти измерения описаны в книгах [6, 7, 14]. Наложение стальных экранов толщиной до 50 мм показало, что ионизацию вызывает жесткое гамма-излучение с энергией гамма-квантов более 5 МэВ. А в книжке [7] я писал ядерную реакцию (3.10), которая сопровождается именно γ -излучением с энергией 5,49 МэВ. Этот эффект наблюдался нами с Ю.С. Потаповым не на одной вихревой трубе, а на трех теплогенераторах, работавших тогда в его кишиневской лаборатории.

По моей просьбе такие же измерения осуществил в 2001-2002 г. член-корреспондент НАН Украины А.А. Халатов в Институте Технической Теплофизике НАНУ, взявший на испытания вихревой теплогенератор "ЮСМАР", изготовленный по лицензии Потапова в Краматорске. Он тоже зарегистрировал ионизирующее излучение, превышающее естественный фон. Но исходило оно на этот раз с противоположного конца вихревой трубы. Оказалось, что в краматорской вихревой трубе направление вращения воды противоположно кишиневским.

В том же 2002 г. я попросил преподавателя физики Черкасского инженерно-технологического Университета к.т.н. Ю.А. Рагузина измерить радиационный фон возле кавитационно-струйного теплогенератора "ТЕК", серийно производимого херсонской фирмой "ТЕКМАШ". Он тоже имеет вихревую трубу, замаскированную внутри горизонтального бака с водой, и фактически скопирован с теплогенератора Потапова, которому руководство "ТЕКМАША" не заплатило ни копейки.

И что Вы думаете? Рагузин обнаружил ионизирующее излучение от "ТЕК", в 2 раза превосходящее уровень естественного фона. Только если в кишиневских теплогенераторах "ЮСМАР" вихревая труба расположена вертикально и весь поток γ -излучения уходит вниз в землю, то у херсонских теплогенераторов вихревая труба расположена горизонтально и рождается ею жесткое γ -излучение направлено прямо в лицо покупателя этих установок.

Херсонцы скрывают это от покупателей,

хотя мощность дозы ионизации от их теплогенератора превышает естественный фон в 2 раза и превышает предельно допустимый действующими Нормами радиационной безопасности НРБ Украины-97 уровень 1 мSv/год (11,4 мкР/ч) для населения, не связанного в своей профессиональной деятельности с источниками ионизирующего излучения. Думается, что покупателям херсонских теплогенераторов будет неприятно узнать об этом. Генеральной прокуратуре Украины, наверно, тоже. О том, что данные факты действительно имеют место, говорит хотя бы то обстоятельство, что все это было описано не только в моей книге [14], вышедшей из печати еще в феврале 2003 г., но и в статьях [19-20], опубликованных во всеукраинском журнале, а руководство херсонской фирмы не только не протестует, а отмалчивается. Кстати, херсонцы продают свои теплогенераторы "ТЕК" не только в Украине, но и в России, где действует патент Потапова [4], который они нарушают. Прокуратуре РФ, наверно, тоже будет небезынтересно узнать об этом.

Я был не первым, кто додумался измерять радиационный фон возле теплогенераторов Потапова. Еще в 1996 г. был осуществлен цикл исследований теплогенератора "ЮСМАР" в РКК "Энергия" им. С.П. Королева совместно с НИИЯФ МГУ, ИФХ РАН и НИЦ ФТП "Эрзион" на предмет выявления в теплогенераторе ядерных реакций. Результаты исследований изложены в публикациях [21-22].

Основная идея экспериментов, описанных в [21-22], заключается в том, что **если ядерные реакции в теплогенераторе Потапова идут с участием дейтронов как исходных частиц-"реактивов", то добавка в воду теплогенератора некоторого количества тяжелой воды должна существенно повысить интенсивность этих реакций.**

В тех экспериментах было выявлено, что **скорость наработки трития в теплогенераторе с добавкой 0,7% тяжелой воды составляла $2,8 \cdot 10^{13} / 12 \cdot 60 = 3,9 \cdot 10^{10}$ атомов в секунду.**

Выход нейтронов при работе установки начал превышать естественный фон, только когда в воду, заливаемую в теплогенератор, добавили тяжелую воду в количестве 300 мл на 10 л обыкновенной воды. При этом удельная β -активность трития в используемой неразбавленной тяжелой воде составляла 3,5 кБк/мл. При экспериментах с этим составом рабочей жидкости после двукратного включения вихревого теплогенератора в течение 9-ти минут было зарегистрировано $38,5 \pm 12,3$ нейтронов.

Следовательно, **интенсивность зарегистрированного потока нейтронов составляет $0,094 \text{ сек}^{-1}$.** Это в $4 \cdot 10^{11}$ раз меньше, чем скорость рождения ядер атомов трития в том же теплогенераторе.

При некоторых описанных в работах [21-22] экспериментах с добавками в воду теплогенератора бромистого лития, сернокислого никеля и тяжелой воды **зарегистрировано излучение нейтронов из вихревой трубы теплогенератора не только во время его работы, но и после выключения его насоса, продолжавшееся с краткими перерывами полтора часа.** Это так удивило авторов работ [21-22], что они назвали это "жизнью после смерти". По-видимому, они не знали, что у такого явления, которое наблюдали и другие исследователи в экспериментах по холодному ядерному синтезу, уже имеется название **постэфф-фект** [23].

Рабочий объем теплогенератора "ЮСМАР" заполнили тосолом - антифризом марки А40М, содержащим 53% этиленгликоля и 47% обыкновенной воды. После семикратного включения теплогенератора (продолжительностью от 1,5 до 10 мин каждое) в течение полтора часов его удельная β -активность, обусловленная β -излучением радиоуглерода-14, возросла на $3,0 \pm 0,03$ Бк/мл. Это более чем в сто раз превышает среднеквадратичное отклонение, говорится в [21-22], а потому убедительно доказывает появление радиоуглерода-14. Появиться же он мог только в результате ядерных реакций с участием ядер атомов углерода. Следовательно, и **ядра атомов углерода в условиях вихревого теплогенератора вступают в ядерные реакции.**

Все это убедительно доказывает, что вихревой теплогенератор Потапова - это работающий реактор холодного ядерного синтеза. Тем не менее авторы брошюры [11], ознакомившись с моей книжкой [7], в которой все это описано, продолжают утверждать, что "ни о каком холодном ядерном синтезе при этом речи быть не может."

Ну, они, как Вы убедились выше, в ядерной физике разбираются не больше, чем я

в арабской письменности. Но вот Российская Академия Наук, она то куда смотрит? Что, в ней уже не осталось честных ученых? Неужели одни кругляковы? Вместо того, чтобы подпевать его комиссии, занялись бы лучше тщательным и добросовестным исследованием процессов в теплогенераторе Потапова. Ведь это не только интересно, но и наверняка приведет к новым открытиям, полезным людям.

Литература

1. Бровко Ю. Кое-что об "интеллектуальной соломе" // Свет. - 1997. - №12. - С.5-6.
2. Мартынов А.В., Бродянский В.М. Что такое вихревая труба? - М.: Энергия, 1976. - 156 с.
3. Финько В.Е. Особенности охлаждения и сжатия газа в вихревом потоке // Журнал технической физики. - 1983. - Т.53. - №9. - С.1770-1776.
4. Патент РФ №2045715/Потапов Ю.С. // Бюл. изобр. - 1995. - №28.
5. Патент США №5188090, н. кл. 126/247/Griggs J.L. от 23.02.93.
6. Потапов Ю.С., Фоминский Л.П. Вихревая энергетика и холодный ядерный синтез с позиций теории движения. - Кишинев-Черкассы: "ОКО-Плюс", 2000. - 387 с.
7. Фоминский Л.П. Как работает вихревой теплогенератор Потапова. - Черкассы: "ОКО-Плюс", 2001. - 104 с.
8. Джон Колеман. Комитет 300. Тайны мирового правительства. - М.: Витязь, 2001. - 318 с.
9. Вестник РАН. - 1999. - Т.69. - №10. - С.879-904.
10. Кругляков Э.П. Ученые с большой дороги. - М.: Наука, 2001.
11. Лакомкина Т.М., Москалев И.В., Полищук Р.Ф. Составление, подача и рассмотрение заявок на изобретения, которые не основаны на фундаментальных научных знаниях. - М.: ИНИИЦ Роспатента, 2003. - 84 с.

12. Мухин К.Н. Введение в ядерную физику. - М.: Атомиздат, 1965. - 750 с.

13. Фоминский Л.П. Роторные генераторы дарового тепла. Сделай сам. - Черкассы: ОКО-Плюс, 2003. - 346 с.

14. Фоминский Л.П. Сверхединичные теплогенераторы против Римского клуба. - Черкассы: "ОКО-Плюс", 2003. - 424 с.

15. Фоминский Л.П. Тайны мальтийского икса, или к теории движения. - Черкассы: Відлуння, 1998. - 112 с.

16. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. - М.: Изд. НТ-Центр, 1993. - 362 с.

17. Фоминский Л.П. Новый подход к теории торсионных полей // Труды Конгресса-2000. Фундаментальные проблемы естествознания и техники. - СПб., 2001. - С.313-315.

18. Фоминский Л.П. Конец мифа о мифичности торсионных полей. (К юбилею книги Г.И. Шипова "Теория физического вакуума"). // Электрик. - 2003. - №9. - С.20-23.

19. Фоминский Л.П. Теплогенератор Потапова - работающий реактор холодного ядерного синтеза // Электрик. - 2001. - №1. - С.19-21.

20. Фоминский Л.П. Ответы на вопросы читателя // Электрик. - 2001. - №7. - С.18-20.

21. Bazhutov Y.N., Koretsky V.P., Kuznetsov A.B., Potapov Y.S., Nikitsky V.P., Nevezhin N.Y., Saunin E.I., Kordukevich V.O., Titenkov A.F. - ICCF-6, October 13-18, 1996, Japan. - P.387-391.

22. Бажутов Ю.Н. и др. Регистрация трития, нейтронов и радиоуглерода при работе гидроагрегата "ЮСМАР" // 3-я Российская конф. по холодному ядерному синтезу и трансмутации ядер РКХЯСТЯЗ. - М.: НИЦ ФТП "Эрзион", 1996. - С.72.

23. Царев В.А. Низкотемпературный ядерный синтез // УФН. - 1990. - Т.160. - №11. - С.1.

Психологическое охранное устройство

В.М. Палей, г. Чернигов

Описываемое устройство предназначено для охраны транспортных средств: мотоциклов, автомобилей, припаркованных в непосредственной близости от жилых помещений. Не требует никаких источников питания.

Для изготовления такого охранного устройства требуется кусок двухжильного кабеля длиной от окошка (дверей) жилого помещения до охраняемого транспортного средства. Один конец провода прочно закрепляется за массивный предмет в комнате (например, за отопительную батарею), а второй - за какой-нибудь прочный, но не видимый снаружи узел транспортного средства (см. рисунок).



Если такое устройство хорошо видно издали, то оно создает иллюзию электроцепи неизвестных параметров, предназначенной, конечно же, для сигнализации, и существенно уменьшает желание жуликов завладеть чужим имуществом. При этом важно, чтобы было хорошо видно, что кабель двухпроводный (например, ПРППМ). "Подключать" такое устройство к охраняемому объекту следует скрытно с важным видом.

Несмотря на свою простоту, оно весьма эффективно и может дополнить любую уже существующую охранную систему.

Электрошкола 5

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

В "китайском" будильнике часы идут точно и быстро ломаются, но конструкция содержит "умный" узел - плату, которая питает шаговый двигатель часового механизма и выдает звуковой сигнал в нужное время. Контактные площадки (рис.13) расположены по краям платы. С одной стороны подводится питание 1,5 В - GB1, с противоположной - пара выходов на пьезоизлучатель звука BF1 и пара выводов, с которых короткие импульсы напряжения подаются на обмотку шагового двигателя. Импульсы имеют прямоугольную форму, но, в отличие от рис.12, между импульсами есть сравнительно большие паузы (экономия питания). Полярность импульсов чередуется, поэтому шаговый двигатель устойчиво работает и не требует (как в "советском" будильнике) ручного запуска. Пока мы этот выход не задействуем.

Испытания показывают, что соединение клемм "минус" и "вход" непосредственно или через резисторы 1 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 100 кОм, 1 МОм вызывает "срабатывание" бескорпусной микросхемы, которая припаяна к плате и залита изолирующим материалом. На "громкоговоритель" BF1 подаются импульсы, и звучит сигнал. Даже при питании платы от элемента напряжением 1 В схема сигнализатора продолжает работать.

Электрик может использовать такое устройство для сигнализации поступления воды "куда не надо" (рис.14), превышения допустимого уровня жидкости в сосуде. С помощью такого устройства можно "стеречь" молоко при кипячении (контактирующий с молоком электродом - *не ржавеющая ложка*). Такое устройство может сигнализировать о начале дождя (даже тумана), если электроды прижать к текстолитовой или фторопластовой пластине: пленка воды создаст проводимость и "сработает" наша схема сигнализации (именно так называется схема, подающая определенный сигнал о нарушении определенного параметра или о достижении параметром определенного уровня). Без огромного количества узлов сигнализации, управления, регулирования и защиты невозможна работа промышленных гигантов: электростанций, котельных, прокатных станов и т.д. Кроме элемента питания GB1 и блока А1 (так принято обозначать блоки в телевизорах и другой аппаратуре), в схему включен резистор R2, который "дозированно" соединяет вход сигнального узла с плюсом элемента питания. Вспомним рис.13, где соединение входа с "минусом" вызывает включение

сигнала. Получается, что резистор R2 "загрубляет" чувствительность узла сигнализации. Большое сопротивление R2=500 кОм подводит малый ток от вывода "плюс" элемента питания, поэтому слабый ток от электрода Э2 может включить сигнал (датчик может реагировать на чистую воду).

Низкое сопротивление R1=1 кОм настолько "загрубляет" вход схемы, что звуковой сигнал сможет действовать только при воздействии *грязной воды* (например, соленой или со стиральным порошком). Важную роль играет и размер электрода: если с водой контактируют электроды большой площади, то проводимость тока между электродами будет больше и схема сможет реагировать на более чистую воду. К слову, растворы или расплавы электролитами (название определяется электрической проводимостью таких сред).

Чтобы лучше изучить свойства сигнализатора, соберем схему рис.15. Резистор R3 подключен тремя точками: крайними выводами (как R1, R2 в предыдущих схемах) и "средним" выводом, обозначаемым стрелочкой, - движком. Движок переменного резистора может контактировать с различными участками токопроводящей дорожки. Дорожка может быть выполнена по дуге окружности или по прямой линии. В зависимости от положения движка с него могут сниматься напряжения в диапазоне напряжений крайних точек проводящей дорожки. Можно плавно подобрать напряжение от "плюса" до "минуса" элемента питания GB3. Для получения числовых данных о напряжении "срабатывания" схемы сигнализации между верхним (по схеме) и средним выводами R3 подключен вольтметр PV1, включенный на предел 3, 5 или 10 В измерения постоянного напряжения. Опыт показывает, что схема "срабатывает" при напряжении менее 0,5 В (измеряется напряжение между "плюсом" элемента питания и входом сигнализатора). Данные, полученные из схемы рис.13 и рис.15, показывают, что узел сигнализации обладает высокой чувствительностью и "срабатывает" даже при части напряжения питания. Такие свойства позволяют выполнить простые электронные устройства с неплотными параметрами. Важна и экономность узла сигнализатора. В ждущем режиме схема потребляет микроамперы тока, а при работе звукового излучателя - миллиамперы. В схему можно не устанавливать выключатель питания!

Можно применить узел А1 для сигнализации о достижении определенного уровня освещенности (рис.16,а, б). Фотосопротивление изготавливается так, что световые лучи могут проходить внутрь материала полупроводника, при этом увеличение освещенности приводит к увеличению проводимости фотосопротивления и снижению его сопротивления электроток.

На рис.16,а фотосопротивление R5 подводит "минус" питания к входу сигнализатора. Световые лучи увеличивают его проводимость и "помогают" включить звуковой сигнал. Резистор R4 подводит "плюс" к входу сигнализатора. Его ток "закрывает" сигнализатор. В зависимости от соотношения номиналов этих сопротивлений сигнал может включаться или выключаться. В целом схема выдает звук при освещении R5. Резистор R4, если его сопротивление низкое, "загрубляет" схему - требуется более сильное освещение для вклю-

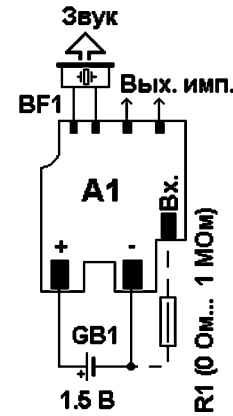


рис.13

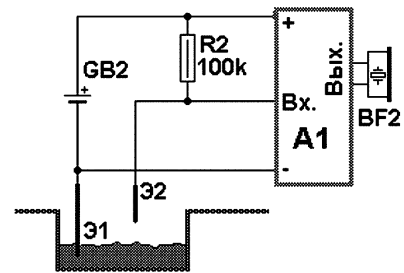


рис.14

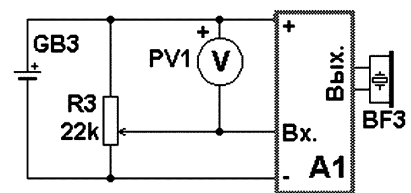


рис.15

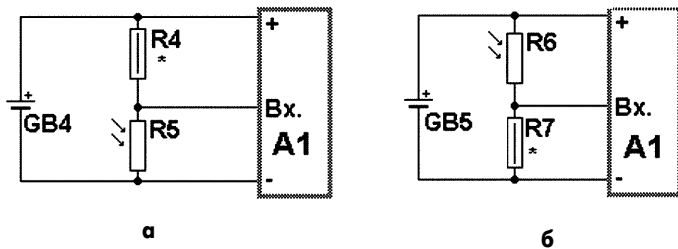


рис.16

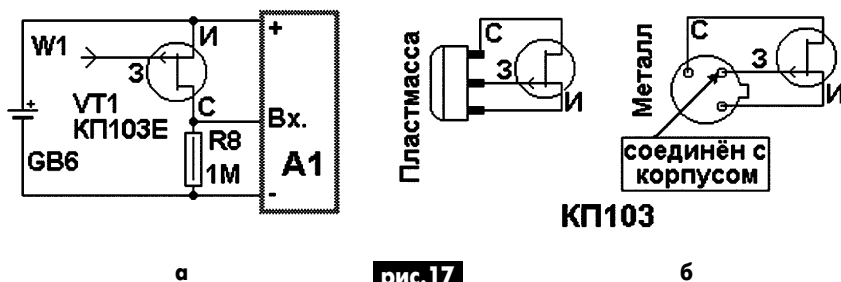


рис.17

чения сигнала. Важно понимать, что подстраивать схему в некоторых пределах можно по оптическому каналу, перекрывая часть светового потока, идущего к фотосопротивлению.

В схеме рис.16,б фоторезистор R6 подключен к "закрывающему" потенциалу ("плюс"), а сопротивление R7 подводит к входу сигнализатора открывающий ток. Эта схема реагирует на снижение освещенности.

Подбирая применительно к номиналам фоторезисторов и их уровню освещенности номиналы резисторов R4 и R7, можно изготовить на базе двух схем устройства:

- сигнализатор пожара, проникновения людей в темное охраняемое помещение, схода Солнца (рис.16,а);
- сигнализатора пропадания света в помещении, перекрывания светового потока автомобилем ("охранный" луч может быть невидимым для глаз), наступления сумерек (рис.16,б).

Низкая скорость реагирования схемы и небольшая громкость сигнала не очень подходят для систем охраны, но, как утверждает китайская мудрость, большая дорога начинается с первого шага.

Можно к входу схемы подключить полевой транзистор, способный реагировать на очень маленькие токи. Такой транзистор управляется электрическим полем между его электродами З-И. Сопротивление изоляции между этими электродами огромное. В схеме рис.17,а полевой транзистор VT1 включен между "плюсом" и входом сигнализатора. Хорошая проводимость транзистора способствует выключению сигнала. Резистор R8 довольно большого сопротивления подводит ко входу от-

крывающий сигнал. Если на затвор З (управляющий электрод транзистора) не воздействует внешний сигнал, то транзистор открыт, проводимость между истоком И и стоком С хорошая (таковы параметры данного транзистора). Если же к затвору транзистора присоединить проволочную "антенну" W1, то даже без контакта с электросхемой транзистор под действием внешнего электрического поля определенной полярности сможет закрываться. Напряжение в бытовой электросети изменяется по закону синуса (рис.11). Переменное напряжение создает в пространстве электрическое поле переменной величины и направления (физические величины, характеризующиеся величиной и направлением параметра, именуется векторными). Знакопеременное электрическое поле наводит на электроде (антенне W1), соединенном с затвором VT1, переменное напряжение. Проводимость И-С полевого транзистора изменяется. Уменьшение проводимости транзистора приводит к появлению звукового сигнала.

Расположение выводов транзистора показано на рис.17,б (промышленность выпускала такой транзистор как в пластмассовом, так и в металлическом корпусе). Важно помнить, что полевой транзистор очень чувствителен к воздействию статического электричества, поэтому даже прикосновение к выводу "затвор" может "пробить" транзистор! Хранить полевые транзисторы лучше с замкнутыми (скрученными между собой) выводами. Замыкание выводов можно производить с помощью комочки металлической фольги (зафиксировать) или тонкой луженой проволоки. Перед пайкой транзистора следует обязательно соединить все его выводы

вместе. По окончании пайки замыкающую фольгу или проволочку убрать с помощью скальпеля и пинцета, сжимая второй рукой участок платы, соединенный с И и С. Можно до установки КП103 припаять между этими участками платы замыкающий проводник, который будет отрезан после замыкания выводов транзистора (выводы транзистора все равно необходимо соединить между собой). Соединять выводы с "землей" не нужно, даже опасно, потому что при "пробивании" паяльника "на корпус" человек будет подвергаться опасности (соединение нихромовой обмотки с кожей или жалом может произойти в любую секунду). При любых манипуляциях с полевым транзистором необходимо взять в руки выводы истока и стока. В "обычных" условиях на человеке имеется наведенное напряжение в несколько десятков вольт, а при контакте с синтетическими материалами человек может быть заряжен до напряжения 300 кВ. Полностью опыт работы придет после вывода из строя одного-двух транзисторов "невооруженными" руками.

Мы изготовили простейший сигнализатор наличия электрического поля. Такой прибор поможет нам найти в стене трассу и даже обрыв электропроводки. Подобные приборы спасают людям жизнь, предупреждая о воздействии электрического поля опасной величины. Чувствительность нашего прибора можно менять в широких пределах.

Для увеличения чувствительности необходимо присоединить к выводу затвора (и металлического корпуса) "антенну" из изолированного провода длиной от 2 до 50 см. Изоляция провода - малая помеха для переменного электрического поля. Если же прикоснуться выводом затвора (через "антенну") к какому-то металлическому предмету, то изоляция затвора микронной толщины будет повреждена!

Для снижения чувствительности (работа в зоне ЛЭП - линии электропередачи) можно полностью отсоединить "антенну" и ослабить действие электрического поля крупной металлической сеткой, соединенной с "плюсом" элемента питания.

Подобрав размеры антенны (путем скручивания ее в "клубок"), можно искать трассу внутренней проводки. Включение и выключение выключателя осветительной лампы может изменить напряженность поля. Все зависит от того в "нулевом" или "фазном" проводе установлен выключатель. Такой прибор поможет найти место повреждения электропровода в стенке (включение и выключение настольной лампы в розетку тоже может изменить напряженность электрополя от подходящих к розетке проводов, даже если настольная лампа при оборванном в стене проводе не светит).

(Продолжение следует)

О самых простых индикаторах напряжения

А.Г. Зызюк, г. Луцк

Схемотехника индикаторов напряжения весьма разнообразна. Во многих ситуациях определяющим фактором является простота конструкции, небольшие габариты и масса. Очень важно минимизировать затраты на приобретение комплектующих. Рассмотрим две простые схемы индикаторов напряжения, которые очень популярны в радиолюбительской практике. Схема, показанная на **рис.1**, имеет два светодиода красного и зеленого цвета свечения. Это очень удобно при индикации как постоянного, так и переменного напряжения. При подключении индикатора к цепи переменного напряжения светятся оба светодиода, к цепи постоянного напряжения - один из светодиодов, в зависимости от полярности подводимого к индикатору напряжения.

В эту схему желательно устанавливать новые типы светодиодов, поскольку широко распространенный АЛ307 не обеспечивает нужный динамический диапазон. При использовании ультраярких светодиодов свечение наблюдается уже при входных напряжениях 10...20 В. Это означает, что по яркости свечения можно приблизительно определять входное напряжение. Разумеется, светодиоды зеленого цвета свечения менее яркие (как отечественные, так и импортные). Такие индикаторы использовались в различных конструкциях, например, в [1].

При наличии светодиодов только красного цвета свечения в схему можно устанавливать вместо зеленого обычный кремниевый светодиод, например, КД105. Дело в том, что светодиоды не выдерживают большой величины обратного напряжения (обычно не более 5 В).

Для схемы, показанной на **рис.2**, выбираем светодиод, который светится ярче остальных. Эта схема способна заменить штатную сетевую "контрольку" электрика-любителя. Благодаря

тому, что данные светодиоды работают при малых токах (<1 мА), удалось увеличить сопротивление балластного резистора R1 практически на порядок. Такое обстоятельство позволяет использовать индикатор и без подключения нижнего вывода схемы к "нулю" электросети 220 В. Прикосновением пальца вызываем заметное свечение светодиода, что позволяет обнаруживать фазный провод. Выбираем для этой схемы такие экземпляры светодиодов, которые работают уже при напряжении 70...100 В. Кстати, некоторые фабричные индикаторы по величине тока ненамного превзошли схему **рис.2**.

В схеме **рис.1** два резистора R1 и R2 допустимо заменить одним двухваттным сопротивлением 30 кОм и более.

Схема, показанная на **рис.3**, значительно сложнее остальных, но в ней детали практически не нагреваются, что иногда очень важно. Стабилитрон VD1 защищает светодиод от обратного напряжения и одновременно ограничивает прямое напряжение на нем. По техническим условиям на стабилитроны Д815А минимальный ток стабилизации равен 50 мА, поэтому отбирались экземпляры, надежно работающие при токах 2...5 мА. Если такой возможности нет, то в схему устанавливают стабилитроны типов КС133-КС162. Балластный конденсатор C1 должен быть рассчитан на работу в цепи переменного тока амплитудой более 300 В, например, К73-16 с рабочим напряжением 400 В. У этих конденсаторов допустимая наибольшая амплитуда переменного напряжения фактически равна рабочему напряжению (для частоты не более 100 Гц). Для C1=0,1 мкФ ток, потребляемый схемой, изменяется примерно от 2 до 8 мА при изменении сетевого напряжения в пределах 70...250 В. Яр-

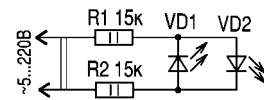


рис.1

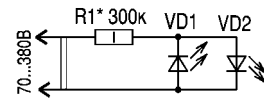


рис.2

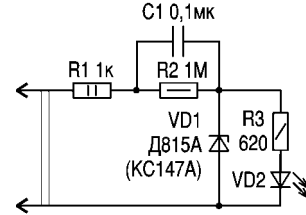


рис.3

кость свечения светодиода (ультраяркого) при этом изменяется не так сильно, как в схемах **рис.1** и **2**. Рассматриваемые индикаторы напряжения, как нельзя кстати, подходят в тех ситуациях, когда нет возможности подключить светодиод к низковольтному источнику напряжения, например, во всевозможных бытовых электроприборах. Пригодятся они и во многих других случаях, когда требуется индикация сетевого напряжения фактически без внедрения в схему работающего устройства.

Литература

1. Зызюк А.Г. Сетевой амперметр к ЛАТ-Ру//Электрик. - 2000. - №12. - С.11.

Прибор для проверки трансформаторов

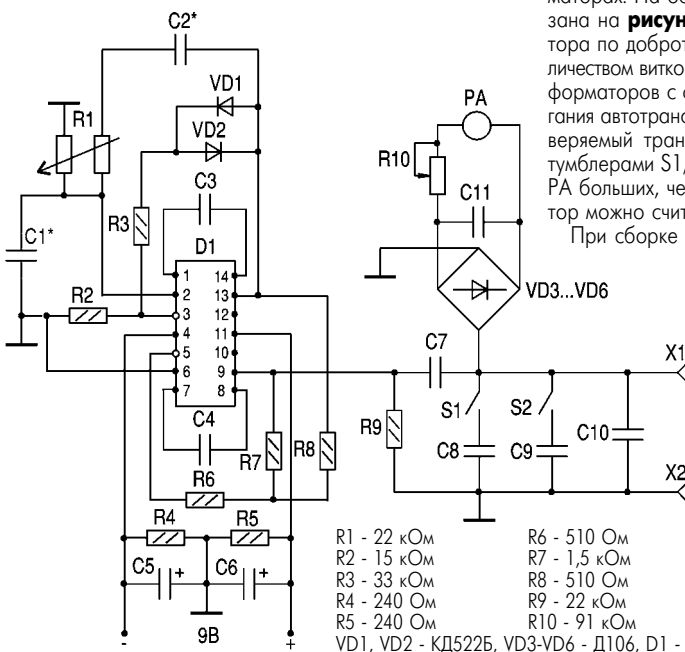
С.Б. Коба, Полтавская обл.

В [1] приведена методика для определения короткозамкнутых витков в трансформаторах. На основе этого метода автор изготовил прибор, схема которого показана на **рисунке**. Этот прибор позволяет определять исправность трансформатора по добротности обмотки, намотанной толстым проводом и с небольшим количеством витков. Особенно эффективно использование прибора для проверки трансформаторов с ферритовым сердечником: ТВС, ТДКС, ТПИ, а также катушек зажигания автотранспорта. Прибор работает в частотном диапазоне 0,37...24 кГц. Проверяемый трансформатор подключается к клеммам X1, X2. Манипулируя R1 и тумблерами S1, S2, настраиваются на резонанс. Если удается добиться показаний PA больших, чем без трансформатора и с выключенными S1, S2, то трансформатор можно считать исправным.

При сборке надо знать, что R1 - два переменных резистора, собранных в одном корпусе и изменяющихся синхронно. Конденсаторы C1 и C2 подстраиваются в небольших пределах для получения на выводе 13 микросхемы максимального синусоидального и равномерного на всех частотах сигнала. Вместо диодов VD1, VD6 можно использовать другие высокочастотные диоды. Вместо PA можно использовать любой стрелочный указатель уровня записи бытового аудиоманометра.

Литература

1. Родин А.В., Тюнин Н.А., Морозов И.А. Ремонт импортных телевизоров. Вып. 9. - М.: Солон, 1997. - С.241.



- | | | | |
|-------------|--------------|----------------------|----------------|
| R1 - 22 кОм | R6 - 510 Ом | C1 - 22 пФ | C7 - 0,47 мкФ |
| R2 - 15 кОм | R7 - 1,5 кОм | C2 - 12 пФ | C8 - 1 мкФ |
| R3 - 33 кОм | R8 - 510 Ом | C3 - 27 пФ | C9 - 0,047 мкФ |
| R4 - 240 Ом | R9 - 22 кОм | C4 - 27 пФ | C10 - 560 пФ |
| R5 - 240 Ом | R10 - 91 кОм | C5, C6 - 10 мкФx16 В | C11 - 47 пФ |
- VD1, VD2 - КД522Б, VD3-VD6 - Д106, D1 - К157УД2, PA - микроамперметр М4248,0 - 100 мкА.

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Этот выпуск посвящен электрическим машинам для передачи угловых перемещений, моментным двигателям.

В патенте США 6518752 (2003 г.) описан **решающий прибор для определения углового положения или поворота вала (резольвер)**. В конструкции, показанной на **рис.1**, 1 и 2 - статор, в котором смонтирована катушка индуктивности 3 и измерительная катушка 4. На роторе 5 нет катушки, но по окружности ротора размещены магнитные выступы, имеющие северные полюса N - 6 и южные полюса S - 7. Они сформированы так, чтобы в любом положении ротора образовывать свою индуктивность. Введя катушку 4 в измерительную схему, можно определить угловое положение ротора в диапазоне 0...360°.

В патенте Японии 2002027719 (2002 г.) описан **точный резольвер на принципе изменения сопротивления**. В статоре по окружности установлены восемь возбуждающих катушек, которые на **рис.2** показаны цифрами от 12 до 19. Последовательно с каждой парой катушек включены резисторы 21-24, сопротивление которых зависит от протекающего через них тока. Синхронизатор 30 вырабатывает сигналы управления для катушек (EXP) и для аналого-цифровых преобразователей (CNY). Формирователь 20 на основе сигнала управления EXP вырабатывает синусоидальный сигнал возбуждения катушек $\sin \omega t$. В зависимости от угла поворота ротора в каждой паре катушек возникают сигналы со своими уровнями и фазировкой. Каждый из уровней определяет сопротивление своего резистора 21-24. Эти сопротивления определяют уровни вспомогательных сигналов (VSN, VSP, VCN, VCP), которые вычитаются друг из друга в вычитателях 25 и 26 и поступают на аналого-цифровые преобразователи 27 и 28. Расчетное устройство 29 определяет угол поворота ротора и его угловую скорость вращения.

Многополюсный резольвер с различными сочетаниями магнитов описан в патенте Франции 2804804 (2001 г.). На **рис.3** резольвер показан в разобранном виде. Статор S содержит первый пакет кольцевых выступов 1 и второй пакет 2, окружающих ротор R. Каждый пакет имеет зубья 1А, 2А, расположенные радиально относительно оси вращения 4. Катушки датчиков 5 имеют выводы 6, которые припаиваются на печатную плату 7. Имеется также обойма 8, которая надевается на всю конструкцию статора. На роторе R также имеются кольцевые насадки 9 и 10, надетые на оправку из магнитного материала 11. На насадках 9 и 10

имеются выступы 9А и 10А. Точность измерения угла поворота обеспечивается большим количеством зубьев 1А и 2А и множеством катушек датчиков, а также конфигурацией выступов 9А и 10А.

Резольвер с переменным магнитным сопротивлением описан в международном патенте PCT 00/14695 (2000 г.). На **рис.4** показано поперечное сечение резольвера, где 20 - статор, 21 - ротор.

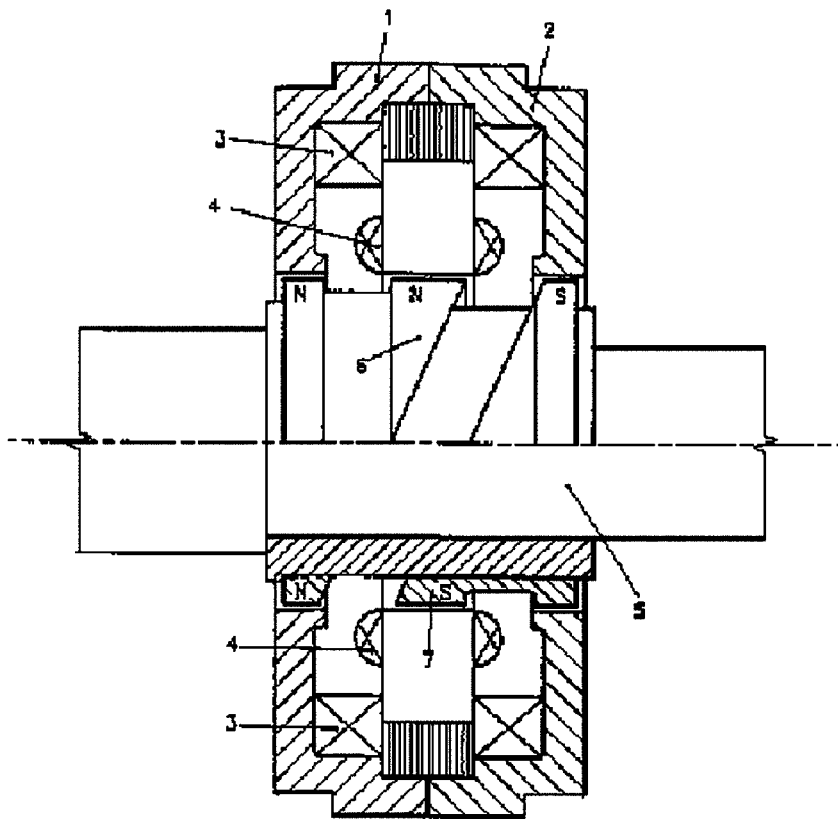


рис.1

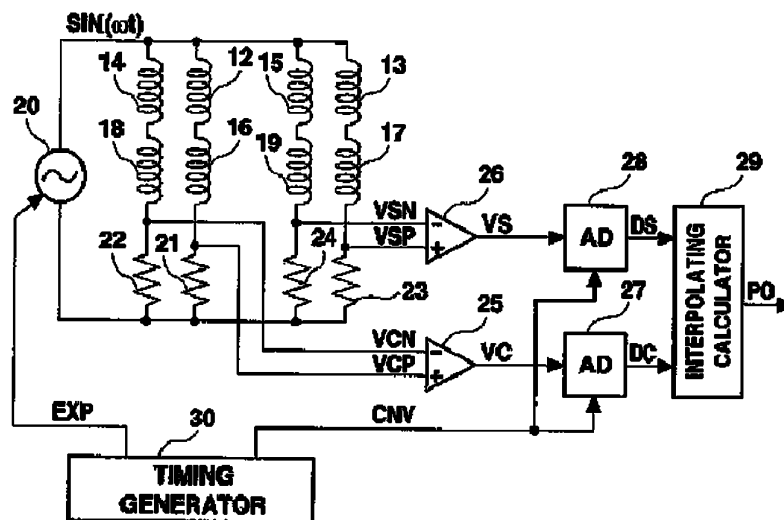


рис.2

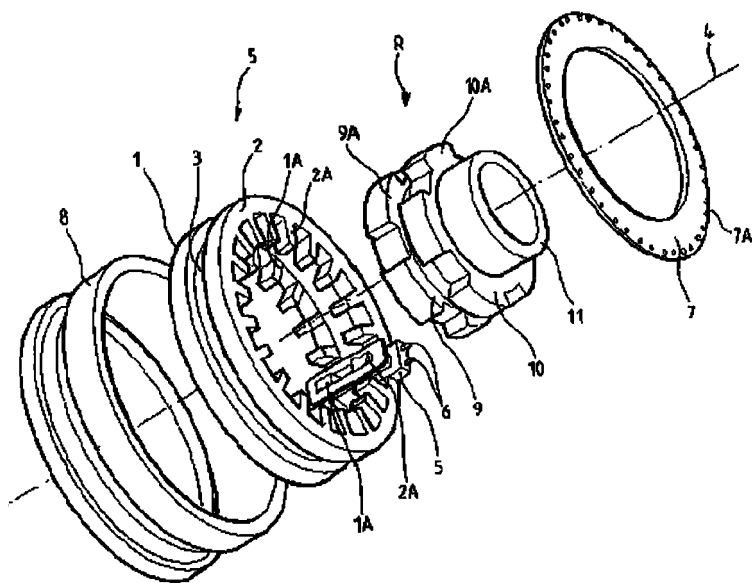


рис.3

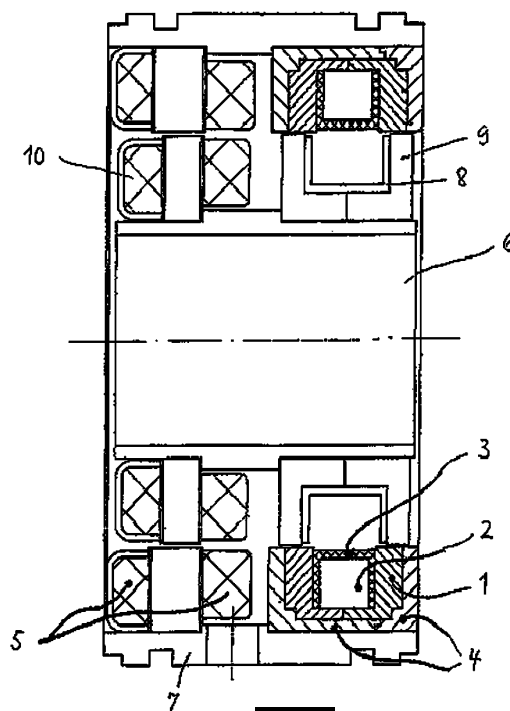


рис.5

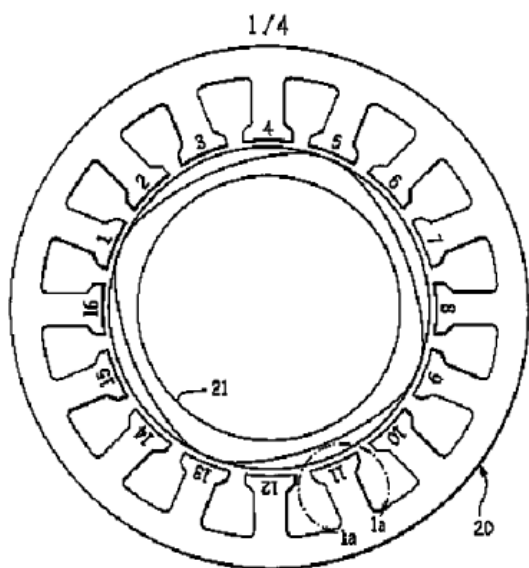


рис.4

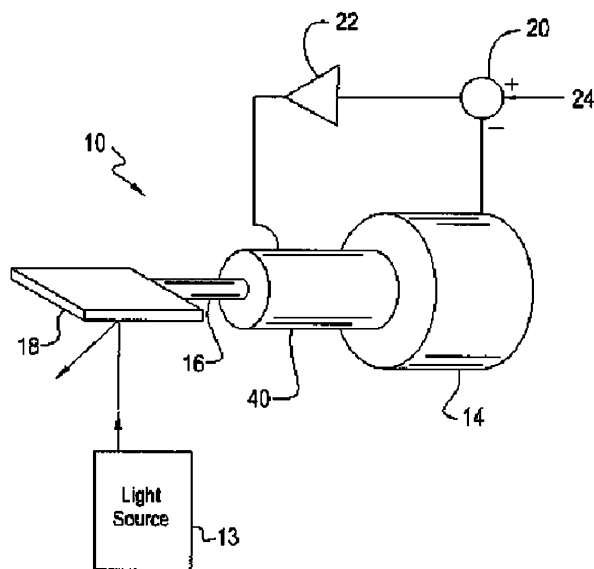


рис.6

На внутренней окружности статора 20 размещены 16 зубьев с номерами от 1 до 16. На каждом зубе размещены одна или две возбуждающие катушки (на одну подается синусоидальный сигнал, на другую - косинусоидальный) и одна или две приемные катушки. Сечение ротора 21 не круглое, а имеет четыре напльва. Когда напльв проходит мимо зуба, за счет уменьшения магнитного сопротивления повышается коэффициент передачи с передающих катушек на приемные. По комбинации сигналов приемных катушек определяют угол поворота ротора.

В патенте Германии 4227439 (1994 г.) описан **резольвер с магнитным экранированием**. Чтобы уменьшить мешающий катушке резольвера 5 (рис.5) магнитный поток внутри корпуса резольвера 7, устанавливается еще один экран 4, который окружает экран 1 статорной обмотки 3. На роторе 6 закреплены постоянные магниты 9 и катушки 10. В такой конструкции магнитный поток статорной катушки 3 будет передаваться на катушку резольвера только через элементы ротора.

В патенте США 6633101 (2004 г.) описан **моментный двигатель с враща-**

ющимся зеркалом. На рис.6 показан пример применения моментного двигателя 40 в оптической сканирующей системе 10, где двигатель 40 имеет вал 16 и связан с датчиком положения 14. На валу расположен отражатель 18, освещаемый источником света 13. В состав схемы входят также вычитатель 20 и усилитель 22. Сигнал управления 24 подается на вычитатель 20, на его выходе образуется разностный сигнал управления, который через усилитель 22 подается на моментный двигатель 40, отрабатывающий заданный угол поворота зеркала 18, а следовательно, и заданный угол поворота светового луча.

Чарльз Уитстон

Помните, что такое "мостик Уитстона"? А ведь это простое устройство в настоящее время - основной измерительный инструмент для получения высокой точности показаний. Два плеча по два резистора, один из которых может быть регулируемым. Разность напряжений плеч сообщает о разбалансе в точках схемы. Всего только. А ведь до Уитстона никто до этого не додумался.

Чарльз Уитстон родился 6 февраля 1802 г. в Барнуде, недалеко от Глочестера (Англия). Его отец был учителем музыки и через некоторое время переехал в Лондон, где, в частности, стал учителем музыки у принцессы Шарлоты.

Чарльз учился в лондонских школах и проявил весьма большие способности. Уже в 15 лет он переводил французские стихи и сам писал стихи и песни. В 16 лет Чарльз изобрел новый музыкальный инструмент - "гармоническую флейту". Чарльз очень любил книги. Однажды он увидел в книжном магазине книгу А. Вольты об электричестве. Книга была очень дорогая. Полгода Чарльз откладывал себе во всем, собирал буквально по копейке и наконец купил возжеланную книгу. То, что она была на французском языке, Чарльза ничуть не смущало, этот язык он знал как родной.

Чарльз не только читал эту книгу, он в сарае отцовского дома построил батарею Вольты и начал эксперименты. Ничего нового он не открыл, но пристратился к науке. Он продолжал разработки в области музыкальных инструментов. Изучая распространение звуков по струнам, Уитстон предложил даже "звуковой телеграф" для передачи сообщений между городами. Самое интересное, что такой способ передачи данных он назвал "телефоном" (1823 г.). Разумеется, из этого ничего не вышло. Полстолетия спустя на этом способе передачи данных "погорел" А. Белл (см. РА 3/2001).

В 1829 г. Чарльз изобрел новый музыкальный инструмент, названный "концертной". Этот инструмент применяется и в наши дни. За него Чарльз получил золотую медаль на Великой выставке в Лондоне в 1851 г.

В 1834 г. Уитстона пригласили читать лекции в Кингс-колледже в Лондоне. Но лектор из него не получился: он был косноязычен, путался в сканзоне. Вот здесь его и заметил великий Майкл Фарадей и пригласил в свою лабораторию. С этого момента и начинается биография Уитстона как ученого.

Фарадей предложил Уитстону непростую задачу: измерить скорость распространения электричества в проводе. Поскольку проводка была мала, а скорость (как заранее было известно) была велика, то Уитстон придумал оригинальную методику измерения за счет многократных отражений. У него получилось около 380 тыс. км в секунду, что, согласитесь, совсем неплохо для техники того времени.

К 1835 г. Уитстон понял, что акустическое распространение сигналов по проводу ведет в тупик, и занялся электрическим телеграфом. Он проложил провода через реку Темзу и продемонстрировал передачу данных. Этим делом заинтересовался промышленник Уильям Кук и вместе с Уитстоном основал компанию "Кук и Уитстон". Последний разработал 5-проводной телеграф - комбинацией сигналов по 5 проводам можно было передать любую букву ($2^5=32$). Как раз в это время в Англии интенсивно строились железные дороги, для которых телеграф был жизненно необходим. В 1840 г. Уитстон запатентовал "Алфавитный телеграф". Для изоляции провода обматывались хлопковым волокном и помещались в стальные трубы, проходящие вдоль линии железной дороги. Публика в то время о телеграфе ничего не знала, если бы не одно детективное происшествие. В одном из английских городков была убита женщина. Соседи рассказали полиции, что убийца пробежал на станцию. Полиция немедленно сообщила по телеграфу приметы убийцы на все ближайшие станции и через полчаса он был пойман. Резонанс был потрясающий, и с тех пор телеграф был в почете.

Продолжая заниматься телеграфом, Уитстон предложил прокладывать подводные линии связи. Он предложил покрывать провода гуттаперчевой изоляцией, а также изобрел ряд устройств для прокладки подводного кабеля. В 1850 г. между Англией и Францией был проложен подводный телеграф через пролив Ла-Манш.

Знаменитый "мостик Уитстона" был описан в 1843 г. Он первоначально предназначался для точного измерения сопротивления проволоки. Более того, Уитстон предложил первый в мире эталон сопротивления, - сопротивление фута медной проволоки, весящей 100 г.

Еще одним изобретением Уитстона была первая в мире шифровальная машина. Принцип ее состоял в том, что в сообщении по определенному правилу переставлялись буквы при передаче, а в месте приема производилось восстановление текста по обратному алгоритму.

Помните, в фильмах о гражданской войне, сообщения считывались с бумажной полосы, которую "герои" протягивали в руках по мере чтения. А ведь это тоже изобретение Уитстона.

В 1867 г. Уитстон подал патент на динамоэлектрическую машину, но впоследствии выяснилось, что Вернер фон Сименс (см. Э 3/2001) подал аналогичную заявку на 10 дней раньше.

В 1868 г. за заслуги перед наукой королева Виктория присвоила Уитстону титул баронета. Членом Королевского общества Уитстон был еще с 1836 г. В 1873 г. он был награжден Золотой медалью Ампера и стал почетным академиком Французской Академии наук.

Приехав по приглашению в Париж осенью 1875 г. Уитстон простудился, заболел воспалением легких и умер 19 октября 1875 г.



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. Дiodы, 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: lsdrive@ukr.net

Дiodы 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 "Индекс-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 матовые муфты 0,4...10 кВ, 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.

Электронные наборы для радиолюбителей

Уважаемые читатели! В этом номере мы публикуем полный перечень электронных наборов и модулей "МАСТЕР КИТ".

Электронные наборы популярны во всем мире. Они используются для сборки готовых устройств, которые с большим успехом применяются профессиональными радиолюбителями в быту, а также открывают мир электроники для детей, подростков и студентов. Каждый набор состоит из печатной платы, компонентов, необходимых для сборки устройства, и инструкции по сборке. Все, что нужно сделать, - это выбрать из каталога заинтересовавший Вас набор и с помощью паяльника собрать готовое устройство. Если все собрано правильно, то устройство заработает сразу без последующих настроек. Если в названии набора стоит обозначение (модуль), то это означает, что набор не требует сборки и готов к применению. Вы имеете возможность заказать эти наборы через редакцию. Стоимость, указанная в прайс-листе, не включает в себя почтовые расходы, что составляет при общей сумме заказа: от 1 до 49 грн. - 5 грн., 50...99 грн. - 8 грн., 100...149 грн. - 10 грн., 150...199 грн. - 13 грн., 200...500 грн. - 15 грн. Для получения заказа Вам необходимо прислать заявку на понравившийся Вам набор по адресу: «Издательство «Радиоаматор» ("МАСТЕР КИТ)", а/я 50, Киев-110, 03110. В письме четко 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 могут незначительно меняться как в одну, так и в другую сторону.

Номера телефонов для справок и консультаций: 219-30-20, 213-09-83, e-mail:val@sea.com.ua. Ждем Ваших заказов. **Более подробную информацию по комплектации набора, его техническим характеристикам и пр. параметрам Вы можете узнать из каталога «МАСТЕР КИТ» - 2004 г., заказав его по разделу «Книга-почтой» (см. с.48).**

Код	Наименование набора	Цена, грн.			
AK059	Высокочастотный пьезоизлучатель	32	NK112	Цифровой электронный замок	94
AK076	Миниатюрный пьезоизлучатель	25	NK114	Миниатюрная охранная система	29
AK095	Инфракрасный отражатель	25	NK117	Индикатор для охранных систем	25
AK109	Датчик для охранных систем	34	NK120	Корабельная сирена 2 Вт	28
AK110	Датчик для охранных систем (торцевой)	30	NK121	Инфракрасный барьер 18 м	79
AK157	Ультразвуковой пьезоизлучатель	58	NK126	Сенсорный выключатель	59
MK035	Ультразвуковой модуль для отпугивания насекомых	89	NK127	Передающий 27 МГц	63
MK056	3-полосный фильтр для акустических систем (модуль)	43	NK128	Корабельная сирена "ТУМАН"	27
MK063	Универсальный усилитель НЧ 3,5 В (модуль)	56	NK130	"Космическая" сирена 15 Вт	35
MK064	"Бегущие огни" 220 В/50 Вт	94	NK131	Преобразователь напряжения 6...12 В в 12...30 В/1,5 А	99
MK067	Регулятор мощности 1200 Вт/220 В (модуль)	82	NK133	Автомобильный антенный усилитель 12 В	28
MK071	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В (модуль)	84	NK134	Электронный стетоскоп	64
MK072	Универсальный усилитель НЧ 18 Вт (модуль)	82	NK135	Звуковой сигнализатор уровня воды	29
MK074	Регулируемый модуль питания 1,2...30 В/2 А	73	NK136	Регулятор постоянного напряжения 12...24 В/10...30 А	90
MK075	Универсал. ультразвуков. отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	92	NK137	Микрофонный усилитель	56
MK077	Имитатор лая собаки (модуль)	73	NK138	Антенный усилитель 30...850 МГц	63
MK080	Электронный отпугиватель подземных грызунов (модуль)	88	NK139	Конвертер 100...200 МГц	89
MK081	Согласующий трансформатор для пьезоизлучателя (модуль)	40	NK140	Мостовой усилитель НЧ 200 Вт	133
MK084	Универсальный усилитель НЧ 12 Вт (модуль)	63	NK141	Стереодекoder	48
MK085	Проблесковый маячок 220 В/300 Вт (модуль)	95	NK142	Индикатор сигнала на 30 светодиодах	98
MK107	Стоц. ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов (модуль)	66	NK143	Юный электротехник	56
MK113	Таймер 0...30 минут (модуль)	65	NK145	Звуковой сигнализатор уровня воды (SMD)	40
MK119	Модуль индикатора охранных систем	36	NK146	Исполнительный элемент 12 В	28
MK152	Блок защиты электроприборов от молнии (модуль)	45	NK146/в	кор. Исполнительный элемент с корпусом	45
MK153	Индикатор микроволновых излучений (модуль)	40	NK147	Антенный усилитель 50...1000 МГц	58
MK156	Автомобильная охранная сигнализация (модуль)	83	NK148	Буквенно-цифровой индикатор на светодиодах 12 В	59
MK284	Детектор инфракрасного излучения (модуль)	49	NK149	Блок управления буквенно-цифровым индикатором	71
MK286	Модуль управления охранными системами	203	NK150	Программируемый 8-канальный коммутатор	188
MK287	Имитатор видеокамеры наружного наблюдения (модуль)	56	NK155	Сирена ФБП 15 Вт	28
MK290	Генератор ионов (модуль)	130	NK289	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	67
MK301	Лазерный излучатель (модуль)	151	NK291	Сигнализатор задымленности	65
MK302	Преобразователь напряжения 24 В в 12 В	80	NK292	Ионизатор воздуха	58
MK304	4-кан. ЦРТ-коммутатор для упр-я шаговым двигателем (модуль)	101	NK293	Металлоискатель	56
MK305	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	136	NK294	6-канальная светомузыкальная приставка 220 В/500 Вт	124
MK306	Модуль управления двигателем постоянного тока	97	NK295	"Бегущие огни" 220 В 10х100 Вт	83
MK308	Программируемое устр-во упр-я шаговым двигателем (модуль)	131	NK296	"Бегущие огни" 220 В 3х500 Вт	109
MK317	Модуль 4-канального ДУ 433 МГц	165	NK297	Стробоскоп	75
MK318	Модуль защиты автомобильного аккумулятора	67	NK298	Электрoшок	111
MK319	Модуль защиты от накипи	49	NK299	Устройство защиты от накипи	37
MK320	Проблесковый маячок 5...12 В/1 А/1...2,5 Гц	39	NK300	Лазерный световой эффект	110
MK321	Модуль преусилителя 10 Гц...100 кГц	60	NK303	Устройство управления шаговым двигателем	83
MK324	Программируемый модуль 4-канального ДУ 433 МГц	195	NK307	Инфракрасный секундомер с инфракрасным световым барьером	140
MK324/перед	Дополнительный пульт для МК324	113	NK307A	Дополнительный инфракрасный барьер для NK307	80
MK324/прием	Дополнительный приемник для МК324	80	NK314	Детектор лжи	46
MK325	Модуль лазерного шоу	96	NK315	Отпугиватель кротов на солнечной батарее	80
MK326	Декoder VIDEO-CD (ELE-680-M1-VCD MPEG-card) (модуль)	269	NK316	Ультразвуковой отпугиватель грызунов	56
MK327	Телеграфный манипулятор "СТЕЛС"	270	NM1011	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А	40
MK328	Телеграфный манипулятор "ЭКЛИПС"	340	NM1012	Стабилизатор напряжения 6 В/1 А	33
MK350	Отпугиватель грызунов "ТОРНАДО" (модуль)	156	NM1013	Стабилизатор напряжения 9 В/1 А	40
NK001	Преобразователь напряжения 12 В в 6...9 В/2 А	38	NM1014	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А	37
NK002	Сирена воздушной тревоги 2 Вт	28	NM1015	Стабилизатор напряжения 15 В/1 А	45
NK004	Стабилизированный источник питания 6 В - 9 В - 12 В/2 А	59	NM1016	Стабилизатор напряжения 18 В/1 А	39
NK005	Сумеречный переключатель	55	NM1017	Стабилизатор напряжения 24 В/1 А	39
NK005/в	кор. Сумеречный переключатель с корпусом	73	NM1021	Регулируемый источник питания 1,2...20 В/1 А	38
NK008	Регулятор мощности 2600 Вт/220 В	56	NM1022	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/1 А	56
NK010	Регулируемый источник питания 0...12 В/0,8 А	38	NM1031	Преобразователь однополярного пост. напр. в пост. двуполярное	26
NK013	Электронный предохранитель	52	NM1032	Преобразователь 12 В/220 В с радиаторами	124
NK014	Усилитель НЧ 12 Вт (TDA2003)	69	NM1034	Преобразователь 24 В в 12 В/3 А	73
NK016	Полицейская сирена 15 Вт	31	NM1035	Универсальный преобразователь 7...30 В в 1,2...20 В/3 А	79
NK017	Преобразователь напряжения для питания люминесцентных ламп	63	NM1041	Регулятор мощности 650 Вт/220 В	61
NK021	Кояк-сирена 15 Вт	29	NM1042	Регулятор температуры с малым уровнем помех	63
NK022	Стереофонический темброблок	90	NM2011	Усилитель НЧ 80 Вт с радиатором	110
NK024	Проблесковый маячок на светодиодах	24	NM2011/MOSFET	Усилитель НЧ 80 Вт на биполярных транзисторах	105
NK027	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/2 А	49	NM2012	Усилитель НЧ 80 Вт	81
NK028	Ультразвуковой свисток для собак	53	NM2021	Усилитель НЧ 4x11 Вт/2x22 Вт с радиатором	77
NK029	Проблесковый маячок (технология SMD)	28	NM2031	Усилитель НЧ 4x30 Вт/2x60 Вт с радиатором	99
NK030	Стереоусилитель НЧ 2x8 Вт	94	NM2032	Усилитель НЧ 4x40 Вт/2x80 Вт с радиаторами	100
NK032	Голос робота	69	NM2033	Усилитель 100 Вт без радиатора	60
NK033	Имитатор звука морского дизеля	61	NM2034	Усилитель НЧ 70 Вт TDA1562 (автомобильный)	93
NK037	Регулируемый источник питания 1,2...30 В/4 А	62	NM2035	Усилитель Hi-Fi НЧ 50 Вт TDA1514	63
NK038	Дверной звонок	25	NM2036	Усилитель Hi-Fi НЧ 32 Вт TDA2050	50
NK040	Стереофонический усилитель НЧ 2x2,5 Вт	65	NM2037	Усилитель Hi-Fi НЧ 18 Вт TDA2030A	42
NK043	Электронный гонг (3 тона)	64	NM2038	Усилитель Hi-Fi НЧ 44 Вт TDA2030A+BD907/908	68
NK045	Сетевой фильтр	46	NM2039	Автомобильный УНЧ 2x40 Вт TDA8560Q/8563Q	70
NK046	Усилитель НЧ 1 Вт	30	NM2040	Автомобильный УНЧ 4x40 Вт TDA8571J	92
NK050	Регулятор скорости вращения мини-дрели 12 В/50 А	55	NM2041	Автомобильный УНЧ 22 Вт TDA1516BQ/1518BQ	43
NK051	Большой проблесковый маячок на светодиоде	23	NM2042	Усилитель 140 Вт TDA7293	100
NK052	Электронный репелент (отпугиватель насекомых-паразитов)	24	NM2043	Мощный автоусилитель мостовой 4x77 Вт (TDA7560)	206
NK057	Усилитель НЧ 22 Вт (TDA2005, мост)	44	NM2051	Двухканальный микрофонный усилитель	30
NK058	Имитатор звука паровоза	70	NM2111	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	100
NK082	Комбинированный набор (термо-, фотореле)	52	NM2112	Блок регулировки тембра и громкости (стерео)	85
NK083	Инфракрасный барьер 50 м	87	NM2113	Электронный коммутатор сигналов	71
NK086	Фотоприемник	36	NM2114	Процессор пространственного звучания (TDA3810)	56
NK089	Фотореле	44	NM2115	Активный фильтр НЧ для сабвуфера	45
NK092	Инфракрасный прожектор	78	NM2116	Активный 3-полосный фильтр	51
NK106	Универсальная охранная система	67	NM2117	Активный блок обработки сигнала для сабвуферного канала	66
NK108	Термореле 0...150°C	49	NM2118	Предварительный стереофон. регул. усилитель с балансом	45
			NM2202	Логарифмический детектор	26

Электронные наборы для радиолюбителей

NM2222	Стерефонический индикатор уровня сигнала "светящийся столб"	86	NS009	Генератор звуковой частоты	149
NM2223	Стерефонический индикатор уровня сигнала "бегающая точка"	84	NS011	Электронное охранное устройство	95
NM2901	Видеоразветвитель (усилитель)	46	NS015	Автомобильная охранная система	91
NM2902	Усилитель видеосигнала	29	NS018	Микрофонный усилитель	65
NM3101	Автомобильный антенный усилитель	28	NS019	Металлоискатель	105
NM3201	Приемник УКВ ЧМ (стерео)	134	NS020	Индикатор заряда аккумулятора	55
NM3204	Устройство для беспроводной коммутации аудиокомпонентов	84	NS023	Регулируемый источник питания 3...30 В/2,5 А	157
NM3311	Система ИК ДУ (приемник)	110	NS026	Усилитель 7 Вт (TBA810S)	80
NM3312	Система ИК ДУ (передатчик)	84	NS031	Электронная 4-голосная сирена 8 Вт	86
NM4011	Мини-таймер 1...30 с	19	NS034	Усилитель НЧ 60 Вт	199
NM4012	Датчик уровня воды	19	NS041	Предварительный усилитель	63
NM4013	Сенсорный выключатель	26	NS042	Тестер для транзисторов	66
NM4014	Фотоприемник	30	NS047	Генератор импульсов прямоугольной формы 250 Гц...16 кГц	72
NM4015	Инфракрасный детектор	39	NS048	Акустическое реле	98
NM4016	Термореле 20...120°C	30	NS049	Усилитель НЧ 25 Вт (TDA1515)	138
NM4021	Таймер на микроконтроллере 1...99 мин.	139	NS053	Биполярный источник питания ±40 В/8 А	144
NM4022	Термореле 0...150°C	50	NS054	Усилитель НЧ 10 Вт (TDA2003)	81
NM4411	4-канальное исполн. устройство (блок реле)	102	NS061	Телефонный усилитель	99
NM4412	8-канальное исполн. устройство (блок реле)	166	NS062	Стабилизатор напряжения 12 В/1 А	63
NM4413	4-канальный сетевой коммутатор в корпусе "Пилот"	171	NS065	УКВ-радиоприемник	104
NM4511	Регулятор яркости ламп накаливания 12 В/50 А	56	NS066	Термореле 20...70°C	78
NM5017	Отпугиватель насекомых-паразитов (электронный репеллент)	24	NS068	Акустическое реле (голосовой коммутатор)	86
NM5021	Полицейская сирена 15 Вт	29	NS069	Светодиодный индикатор мощности	66
NM5022	Кожак-сирена 15 Вт	25	NS070	Регулятор скорости работы автомобильных стеклоочистителей	85
NM5024	Сирена ФБР 15 Вт	29	NS073	Маленькое сердце на светодиодах	45
NM5031	Сирена воздушной тревоги	25	NS087	Усилитель-разветвитель видеосигнала на три источника	72
NM5032	Музыкальный электронный дверной звонок (7 мелодий)	87	NS090	Высококачественный усилитель НЧ 100 Вт	241
NM5034	Корабельная сирена "ТУМАН" 5 Вт	25	NS093	Блок защиты акустических систем	65
NM5035	Звуковой сигнализатор уровня воды	28	NS094	Живое сердце	54
NM5036	Генератор Морзе	25	NS099	Блок задержки	49
NM5037	Метроном	25	NS103	Электронный замок	89
NM5039	Музыкальный оповещатель звуковой	59	NS104	Электронная игра	143
NM5101	Синтезатор световых эффектов	123	NS122	Таймер 0...5 минут	84
NM5201	Блок индикации "светящийся столб"	46	NS123	Генератор звуковых эффектов	66
NM5202	Блок индикации - автомобильный вольтметр "свет. столб"	49	NS124	Преобразователь постоянного напряжения 12 В в 220 В/50 Гц	240
NM5301	Блок индикации "бегающая точка"	44	NS159	Световой переключатель	90
NM5302	Блок индикации - автомобильный вольтметр "бег. точка"	46	NS162	Блок защиты акустических систем 1...100 Вт	77
NM5401	Автомобильный тахометр на инд. "бег. точка"	55	NS163	"Бегущие огни" 220 В	99
NM5402	Автомобильный тахометр на инд. "свет. столб"	53	NS164	Регулятор мощности 220 В/800 Вт	96
NM5421	Электронный блок зажигания "классика"	69	NS165	Стробоскоп	159
NM5422	Электронное зажигание на "классику" (многоскорое)	131	NS166	Мастовой стереоусилитель НЧ 2x25 Вт (TDA1515)	209
NM5423	Электронное зажигание на переднеприводные авто	150	NS167	Ультразвуковой радар (10 м)	141
NM5424	Электронное зажигание (многоскорое) на ГАЗ, УАЗ и др.	148	NS168	Регулируемый источник питания 8...20 В/8 А	234
NM5425	Маршрутный диагностический компьютер (ДК)	161	NS169	Стабилизатор напряжения 5 В/1 А	55
NM6011	Контроллер электрохимического замка	151	NS170	Стабилизир. источник пост. напряжения ±12 В/0,5 А	72
NM8011	Тестер RS-232	15	NS171	Стабилизатор напряжения 18 В/1 А	71
NM8012	Тестер DC-12V	15	NS172	Автоматический фоточувствительный выключатель сети	81
NM8013	Тестер AC-220V	13	NS173	Охранная сигнализация дом/магазин	222
NM8021	Индикатор уровня заряда аккумулятора DC-12V	20	NS175	Высококачественный стереоусилитель НЧ 2x18 Вт (TDA2030)	142
NM8022	Зарядное устройство для батареек Ni-Cd/Ni-Mh	119	NS177	Миниатюрное охранное устройство	106
NM8031	Тестер для проверки строчных трансформаторов	96	NS178	Индикатор высокочастотного излучения	102
NM8032	Тестер для проверки ESR качества электр. конденсаторов	102	NS179	Влюбленное сердце с блоком управления (new)	129
NM8041	Металлоискатель на микроконтроллере	160	NS180	"Новогодняя елка" на светодиодах	56
NM8042	Импульсный металлоискатель на микроконтроллере	247	NS181	Светомузыкальные колокола, 3 мелодии	65
NM8051	Частотомер, универсал. цифр. шкала (базовый блок)	165	NS182	Часы-буд. с энергонезавис. памятью/ходом и исполн. устр-вом	187
NM8051/1	Активный шуп-делитель на 1000 (приставка)	66	NS182.2	4-кан. часы-таймер-терморег. с энергонезав. пам. и исполн. устр-ом	192
NM8051/3	Приставка для измер. резон. частоты динамика (для NM8051)	67	NS309	Охранная система [5 зон]	249
NM8511	Генератор ТВ-тест на базе приставки DENDY	69	NS311	Детектор валюты	94
NM9010	Телефонный "антипират"	41	NS312	Цифровой термометр с ЖК-дисплеем	197
NM9211	Программатор для контроллеров AT89S/90S фирмы ATMEL	122	NS313	Электронная рулетка на микроконтроллере	239
NM9212	Универсальный адаптер для сотовых телефонов (подкл. к ПК)	90	P5108	Шаговый двигатель 10 В/0,35 А	39
NM9213	Адаптер К-Л-линии (для авто с инжекторным двигателем)	95	P5111	Шаговый двигатель 5 В/1 А	39
NM9214	ИК-управление для ПК	87	P5337	Шаговый двигатель 5 В/0,63 А	39
NS003	Индикатор сигнала на светодиодах	92	P5339	Шаговый двигатель 24 В/0,28 А	41
NS006	Электронная сирена 5 Вт	71	P5341	Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А	40
NS007	Сенсорный электронный переключатель	75	P5342	Шаговый двигатель 3...4,5 В/0,3 А	40

МК075. Универсальный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов

С помощью этого устройства можно защитить урожай от грызунов, птиц, домашних животных, насекомых, ползающих и летающих паразитов. Устройство излучает ультразвуковые сигналы, чрезвычайно неприятные для грызунов и насекомых-паразитов. На корпусе устройства находится регулятор, позволяющий настроить прибор на конкретный вид отпугиваемых вредителей. Устройство имеет встроенный динамик, но для увеличения площади действия (более 30 м²) к данному модулю можно подсоединить до четырех внешних динамиков (рекомендуемые - АК059, АК157). Размеры модуля 72x55x28 мм. Модуль не требует сборки.

Технические характеристики

Напряжение питания	9...14 В
Ток потребления	40 мА
Максимальный радиус действия	10...15 м
Диапазон излучаемых частот	12...38 кГц

МК080. Электронный отпугиватель подземных грызунов

Это устройство является самым эффективным и экологически безопасным средством, предназначенным для борьбы с садовыми и газонными грызунами. Устройство совершенно безопасно для червей и других подземных насекомых. Одним модулем можно защитить участок площадью до 1000 м² или 10 соток (окружность, ограниченная радиусом 17...20 м). Размеры модуля 150x33 мм. Модуль не требует сборки. Длительность работы с одной батарейкой типа "Крона" 4...6 месяцев.

Технические характеристики

Напряжение питания	9...12 В
Ток потребления в режиме вибрации не более	10 мА

МК107. Стационарный ультразвуковой отпугиватель насекомых и грызунов

Вам не надо больше закупать ядохимикаты для уничтожения насекомых и грызунов, исполнять роль огорожденного пугала на вашем участке. От всех проблем, возникающих в процессе уничтожения различных вредителей, вас избавит универсальный ультразвуковой генератор. Для увеличения площади воздействия к модулю можно подсоединять до 5 динамиков типа АК059, АК076, АК157 (в комплект не входят).

Размеры модуля 60x45x20 мм. Модуль не требует сборки.

Технические характеристики

Напряжение питания	12...24 В
Ток потребления:	
при 12 В, не более	50 мА
при 24 В, не более	100 мА
Диапазон воспроизводимых частот	10...40 кГц ±20%
Радиус действия	10...15 м

МК350. Отпугиватель грызунов "Торнадо"

Предназначен для защиты помещений от грызунов: крыс, мышей и др. Может устанавливаться в зернохранилищах, складских, бытовых, подсобных и производственных помещениях, на кораблях и т.д. По уровню ультразвукового давления на расстоянии 1 м от излучателя соответствует ГОСТу 12.1.001-89 и не оказывает вредного воздействия на человека и домашних животных. Может работать в непрерывном режиме. Модуль не требует сборки.

Технические характеристики

Напряжение питания сеть	220 В (50 Гц)
Максимальная потребляемая мощность	7 ВА
Диапазон излучаемых частот	18...30 кГц

NM5017. Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)

Этот прибор, излучающий высокочастотные колебания, избавит ваших домашних любимцев от блох и клещей, а также избавит вас от назойливых комаров. Для работы устройства необходим пьезоизлучатель АК076 или АК059 (в комплект набора не входит). Размеры печатной платы 40x50 мм.

Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	9 В
Номинальное сопротивление нагрузки	8...32 Ом
Диапазон частот	8...35 кГц

NK052. Электронный репеллент (отпугиватель насекомых-паразитов)

Аналог NM5017. Благодаря простоте сборки и наглядности результата, это устройство послужит хорошим учебным пособием. Набор, безусловно, будет интересен и полезен для знакомства с радиоэлектроникой и получения опыта сборки и настройки устройств.

ВНИМАНИЕ АКЦИЯ!

При разовой покупке технической литературы на сумму более 60 гривен каждый покупатель получает бесплатно каталог "Вся радиоэлектроника Украины".

Table listing various technical literature titles, authors, and prices. Includes sections for 'Радиоаматор', 'Силова электроника', 'Компакт-диски', and 'Журналы'.

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Оплата производится по 6/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 219-30-20 или почтой по адресу: издательство "Радиоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Цены при наличии литературы действительны до 1.06.2004. Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты. По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по т. ф. 219-30-20, email: val@sea.com.ua.

Организация

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.