

1.2010

<http://radio-mir.com>

индексы: 48996, 72370 (Роспечать),
24169 (Почта России), 00137 (Белпочта)

радиомир

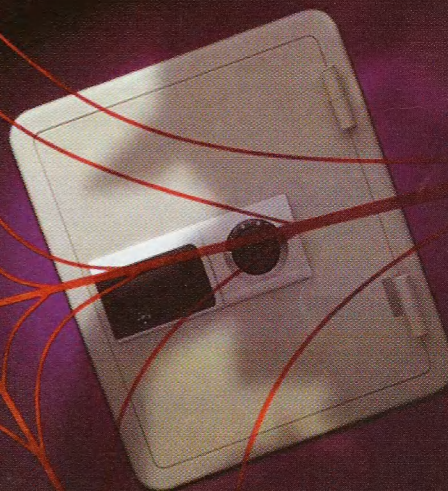
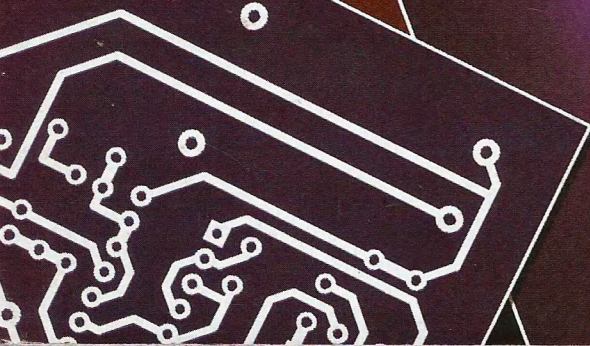
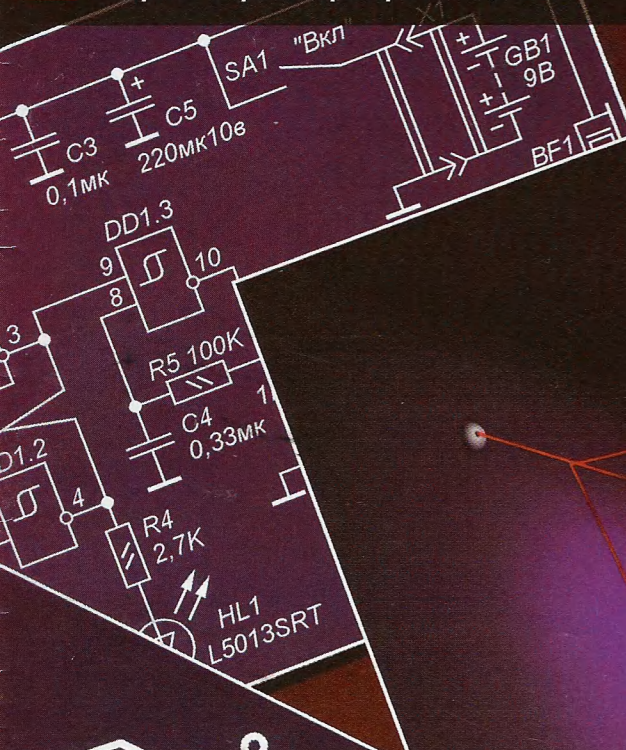
Лазерная охранная сигнализация

“Галерея” УМЗЧ на TDA2030

Тиристорный регулятор оборотов электродвигателей

Sprug: решение для дизайнера

Игра “Проверь реакцию”



AH10



Елочные гирлянды на мигающих сигнализаторах

(см. статью А.Одинца)



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ

Контактные телефоны:
в Минске (017) 223-01-10
в Москве (916) 302-24-39.

радиомир

Январь
1/2010

E-mail: rm@radio-mir.com

WWW: http://radio-mir.com

220095, РБ, г.Минск-95, а/я 199

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

В МИРЕ

ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

G.PLACHTOVICS. "Галерея" УМЗЧ
на TDA2030 3

"ТАНЦУЕМ" ОТ ПИТАНИЯ

A.БУТОВ. Многоканальный стабилизатор
напряжений на BA4911 6

A.КАШКАРОВ. Источник аварийного
питания 8

П.СЕВАСТЬЯНОВ. Простое зарядное
устройство для автомобильных АБ 9

АВТОМАТИКА

ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

В.КОНОВАЛОВ. Тиристорный регулятор
оборотов электродвигателей 10

A.ОДИНЕЦ. Елочные гирлянды на мигающих
сигнализаторах 13

П.БОБОНИЧ. Инфракрасный датчик
сигнализации 16

A.ЛЕЧКИН. Лазерная охранная
сигнализация 16

АЗБУКА

СХЕМОТЕХНИКИ

К.БОРИСЕВИЧ. ИМС LM3909
в радиолюбительских конструкциях 19

КОМПЬЮТЕР

"ВДОЛЬ И ПОПЕРЕК"

Е.МОСКАТОВ. Работаем в Linux: Wine,
или программы для Windows годятся и Linux 22

A.ГРИНЧУК, С.ГРИНЧУК. Spry: решение
для дизайнера 25

С.РЮМИК. Интернет:
левитация — миф и реальность 29

НЕ ТОЛЬКО НОВИЧКУ

A.ОЗНОБИХИН. Игра "Проверь реакцию!" 32

A.КАШКАРОВ. Аквариумный таймер 35

Возвращаясь к напечатанному
№7/09, С.42. Е.Л.ЯКОВЛЕВ. Автомат
лестничного освещения 36

СВЯЗЬ ВОКРУГ НАС

Ю.ДАЙЛИДОВ, EW2AAA. Приемник
диапазона 900 — 1800 МГц 37

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Интерфейс MIDI 40

Операционные усилители 42

Химические источники тока 44

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЯРМАРКА

Куплю, продам, обменяю 47

РАДИОМАР

КВ и УКВ

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 1/2010:

ДАТЫ, ФАКТЫ, СОБЫТИЯ

Сообщения о: памятных днях января; открытии памятника А.Попову в Женеве; радиолюбители — Нобелевском лауреате по физике 2009 г.; итогах радиоэкспедиции FT5GA; работе любительской радиостанции из Зимбабве; новых правила выдачи любительских позывных в Австралии; интернет-сервисе QSL STATISTIC; DX-кластере для наблюдателей; специальных позывных, которые будут звучать на любительских диапазонах в 2010 г.; увеличении числа любительских диапазонов в Норвегии; крушении самолета с радиолюбителями на борту.

С.БАДЮЛЯ, EW1BN. НА БЕЗЫМЯННОЙ ВЫСОТЕ

Иллюстрированный рассказ об участии белорусских радиолюбителей в УКВ соревнованиях IARU Region 1 VHF Contest.

Г.ЧЛИЯНЦ, UY5XE. ЮБИЛЕЙНЫЕ И "КРУГЛЫЕ" ДАТЫ В ИСТОРИИ КОРОТКОВОЛНОВОГО РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Заметки о значимых для радиолюбителей событиях, имевших место в период с 1900 по 1990 гг.

С.КАРФИДОВ, UT2LA. ЗАПИСКИ СТАРОГО РАДИСТА

Продолжение публикации отдельных глав из книги "Записки старого радиста, или повесть о первой любви...". Это книга о коротковолновиках, и написана она для коротковолнников, это книга о любви автора к "морзянке" и любительской радиосвязи.

Г.ЧЛИЯНЦ, UY5XE. СЛУЧАИ НА ОЧНО-ЗАОЧНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ ПО РАДИОСВЯЗИ НА КВ

Автору довелось быть судьей почти на всех очно-заочных соревнованиях по радиосвязи на КВ, проводившихся в СССР, и в преддверии командного чемпионата мира он делится с читателями воспоминаниями о тех случаях, которые добавили ему седых волос.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ НА КВ

Прогноз на февраль 2009 г., составленный на середину месяца на основе результатов работы программы IonCap при следующих условиях: минимальный угол возвышения антенны — 5°, мощность передатчика — 100 Вт, вероятность приемлемого качества радиосвязи — 30%, максимально применимая частота (МПЧ) — 50% от максимально возможной.

DX-INFO

Информация о QSL-менеджерах, подробные почтовые адреса редких радиостанций и их менеджеров.

АСТРОКАЛЕНДАРЬ

Необходимая радиолюбителям информация о минском, Киевском и московском времени, долготы дня и фазах Луны в феврале.

А.ЗИНЧЕНКО, RW3VZ. СОРЕВНОВАНИЯ

Календарь соревнований на февраль и март 2010 г., Положения соревнований "CQ WW 160m DX Contest", "Соревнования памяти адмирала Невельского", "Black Sea Cup International",

"Кубок Кривбасса" и "EPC WW DX Contest", а также краткие итоги соревнований 2009 г.: "ARLL International DX Contest", "Russian WW PSK Contest" и "EPC WW DX Contest".

ДИПЛОМНАЯ ПРОГРАММА
"КЛУБА РАДИОПУТЕШЕСТВЕННИКОВ" (КРП)

Публикуются Положения дипломов "Радиопутешественник" и "CQ Russian Fields".

QUA BFRR

Публикуются итоги XIII чемпионата Республики Беларусь по радиосвязи на КВ, а также рейтинг белорусских радиолюбителей, участвующих в соревнованиях по радиосвязи на КВ.

Г.АГЛОДИН. ДИАПАЗОННЫЕ ПОЛОСОВЫЕ ФИЛЬТРЫ

Подробное рассмотрение вопросов конструирования высококачественных диапазонных полосовых фильтров на любительские КВ диапазоны.

В.БЕСЕДИН, UA9LAQ. ПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ СПОРТИВНОЙ РАДИОПЕЛЕНГАЦИИ

Транзисторный передатчик-"лиса" предназначен для проведения тренировок по спортивной радиопеленгации, а также соревнований небольшого масштаба. Кроме того, передатчик можно использовать как составную часть QRP-радиостанции.

С.ДЫЛДА, US5QBR. ПРАКТИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ТЕХНИКИ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Энтузиаст и горячий поклонник техники прямого преобразования делится с читателями своими экспериментальными разработками, которые при предельной простоте имеют неплохие параметры. Вниманию читателей предложены схемы нескольких высокостабильных ВЧ генераторов на микросхемах.

А.КРОХМАЛЬ, RM4NM. ТЮНЕР ДЛЯ СИММЕТРИЧНОЙ ЛИНИИ

Предложена несложная конструкция симметричного тюнера, который имеет элементы трансформации сопротивлений и компенсации реактивных составляющих.

В.РУБЦОВ, UN7BV. 11-ЭЛЕМЕНТНЫЙ "ВОЛНОВОЙ КАНАЛ" НА 144 МГц

Обстоятельное описание конструкции антенны сопровождается многочисленными рисунками и фотографиями, которые заметно облегчат изготовление этой антенны заинтересованными радиолюбителями.

ДАЙДЖЕСТ

Обзор наиболее интересных материалов, опубликованных в сентябрьских номерах журналов Radio Communication, QST и CQ DL.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Бесплатные объявления некоммерческого характера о покупке, продаже или обмене радиолюбительской аппаратуры и радиодеталей.

G.PLACHTOVICS.

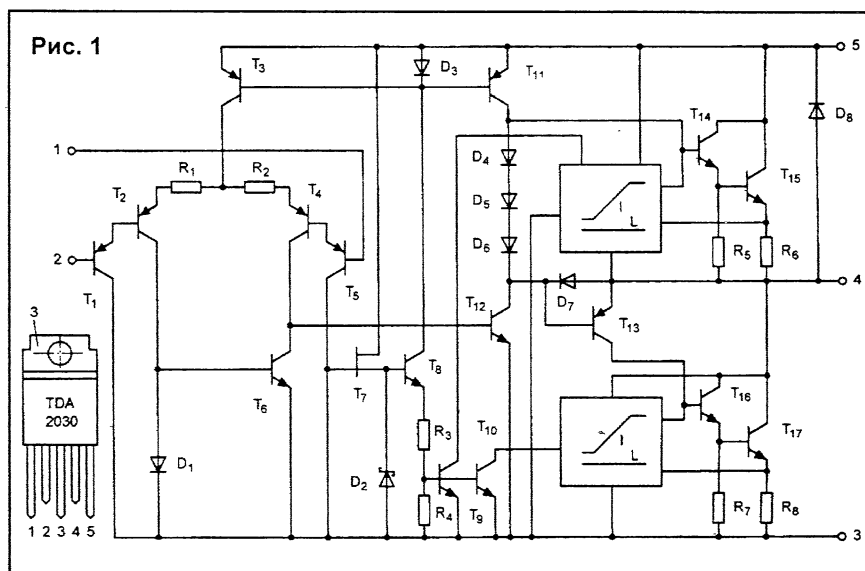
“Галерея” УМЗЧ на TDA2030

УМЗЧ С ДВУХПОЛЯРНЫМ ПИТАНИЕМ

Хотя интегральные усилители мощности звуковой частоты (УМЗЧ) TDA2030 (российский аналог — K174УН19) можно отнести к одному из ранних типов микросхем мощных усилителей, радиолюбители с удовольствием используют их и в наши дни, поскольку они недефицитны, дешевы и удобны в применении. Впервые их “выбросила” на рынок фирма TFK (Telefunken) в 1980 г. На их основе было создано множество усилителей звуковых частот промышленных радиоприемников, магнитол и телевизоров. Эти простые УМЗЧ не требуют большого числа дополнительных элементов, но при этом обеспечивают достаточно хорошее качество звука на нагрузке 4 или 8 Ом. Электрические параметры ИМС соответствуют известному стандарту DIN45.500.

Сигнал звуковой частоты поступает через разделительный конденсатор С1 на неинвертирующий вход УМЗЧ. Входное сопротивление

задается сопротивлением R3 (в данном случае это 100 кОм). В общем, коэффициент усиления определяется отношением сопро-



Основные технические характеристики TDA2030

Максимальная выходная мощность (при температуре корпуса 90°C), Вт:

- на нагрузке 4 Ом	14
- на нагрузке 8 Ом	9
Напряжение питания, В	±6... ±18
Максимальный выходной ток, А	3,5
Максимальное входное напряжение, В	15
Ток покоя ($U_{пит}=18 В$), мА	40...60

тивлений R1 и R2 из выражения:

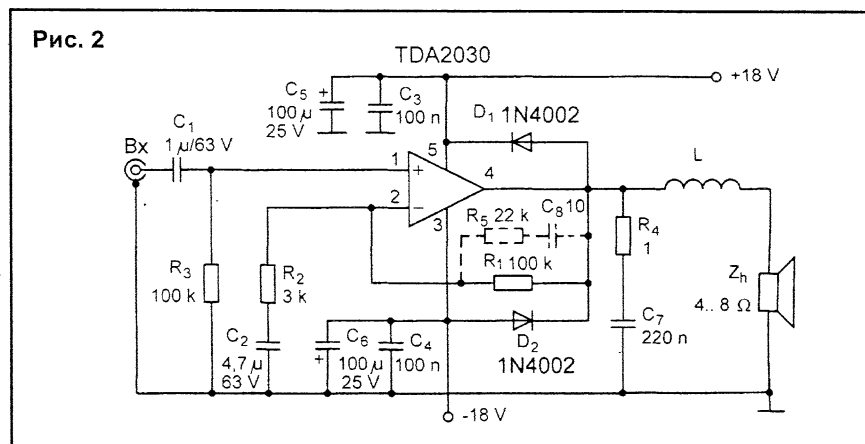
$$A_u = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

Для 4-омного громкоговорителя величина входного сигнала, обеспечивающего полную “раскачку” УМЗЧ, составляет 260 мВ.

Цепочка R5-C8 задает верхнюю граничную частоту усилителя. Цепочка R4-C7, включенная на вы-

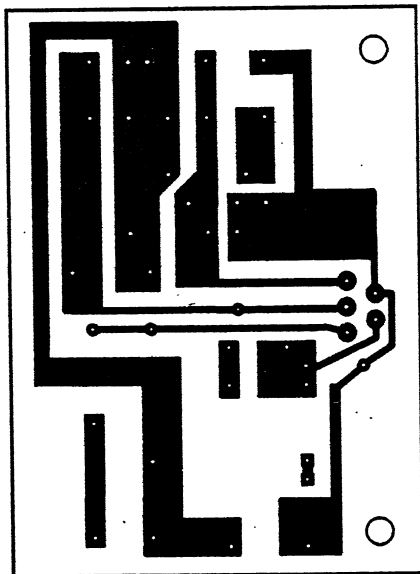
УМЗЧ имеет защиту выхода от короткого замыкания и защиту от перегрева (термовыключатель). Размещен он в 5-выводном корпусе, по размерам аналогичном TO-220. Внутренняя структура ИМС и вид корпуса показаны на **рис.1**.

На **рис.2** приведена схема включения усилителя, рекомендованная фирмой-производителем. Она рассчитана на напряжения питания ±18 В и нагрузку (громкоговоритель) сопротивлением 4 Ом. При большей нагрузке (8 Ом) выходная мощность снижается.



ходе параллельно громкоговори-
телю (так называемый "компенсатор
Boucherot"), повышает стабильность
работы усилителя, учитывая, что го-
ловка динамического громкоговори-
теля представляет собой комплекс-
ную (индуктивную) нагрузку, и с рос-
том частоты ее импеданс увеличива-
ется. Дополнительно для повышения
стабильности УМЗЧ громкоговори-
тель подключен к его выходу через
катушку L (бескаркасная, диаметром
6 мм, содержит 10 витков обмоточ-
ного провода $\varnothing 0,6$ мм).

Рис. 3



Усилитель собран на печатной
плате, чертеж которой приведен на
рис.3, а схема размещения деталей
— на рис.4. Поскольку корпус ИМС
находится под отрицательным по-
тенциалом, микросхема УМЗЧ уста-
новлена на теплоотводе из алюми-
ниевой пластинки толщиной 1,5 мм
и размерами 75х65х10 мм (рис.5)
через слюдяную прокладку, покры-
тую силиконовой пастой. Под голов-
ку крепежного винта нужно подло-
жить изолирующую шайбу. радиа-
тор привинчен к печатной плате.
Размеры радиатора выбраны из ус-
ловия принудительного охлаждения
усилителя вентилятором.

Вентилятор (12-вольтный, раз-
мерами 80х80 мм) использован от
компьютерного блока питания. Чис-
ло оборотов вентилятора, а вместе
с тем и эффективность обдува, ре-
гулируется напряжением, подавае-
мым на его двигатель. Схема под-
ключения вентилятора приведена
на рис.6. Регулировка напряжения
на двигателе осуществляется по-
тенциометром P21.

Блок питания усилителя (рис.7)
выполнен по типовой схеме. На ин-
тегральных стабилизаторах положи-

Рис. 4

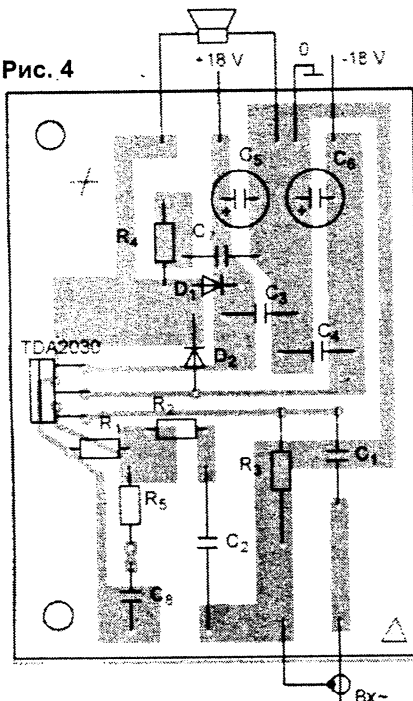


Рис. 5

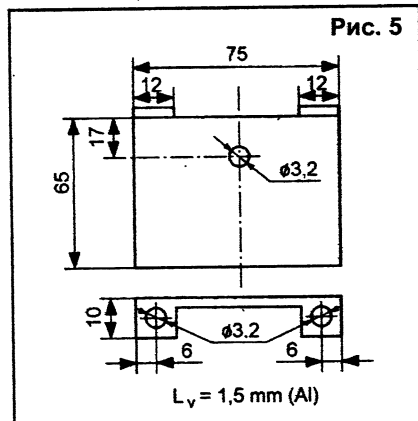


Рис. 6

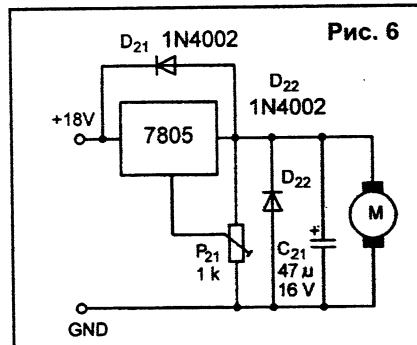


Рис. 7

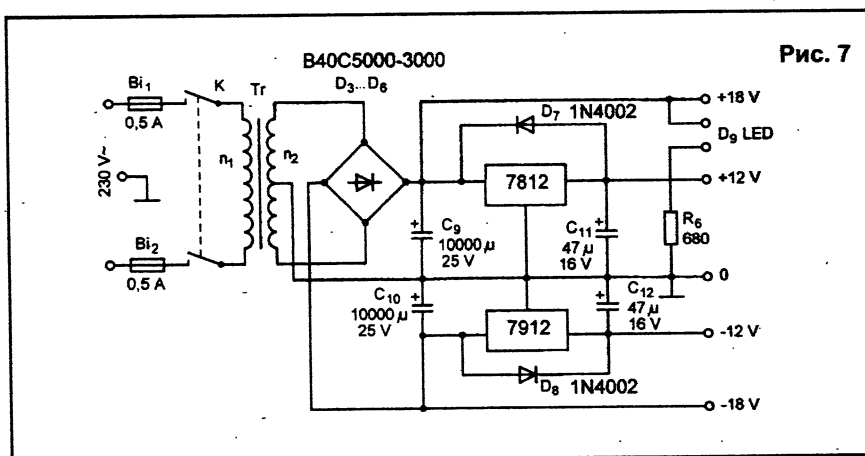


Рис. 8

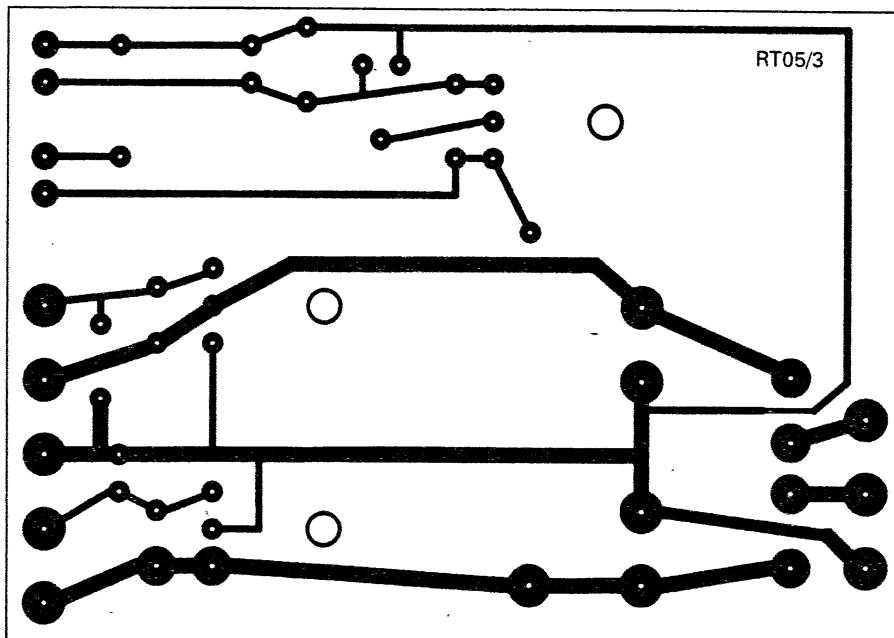
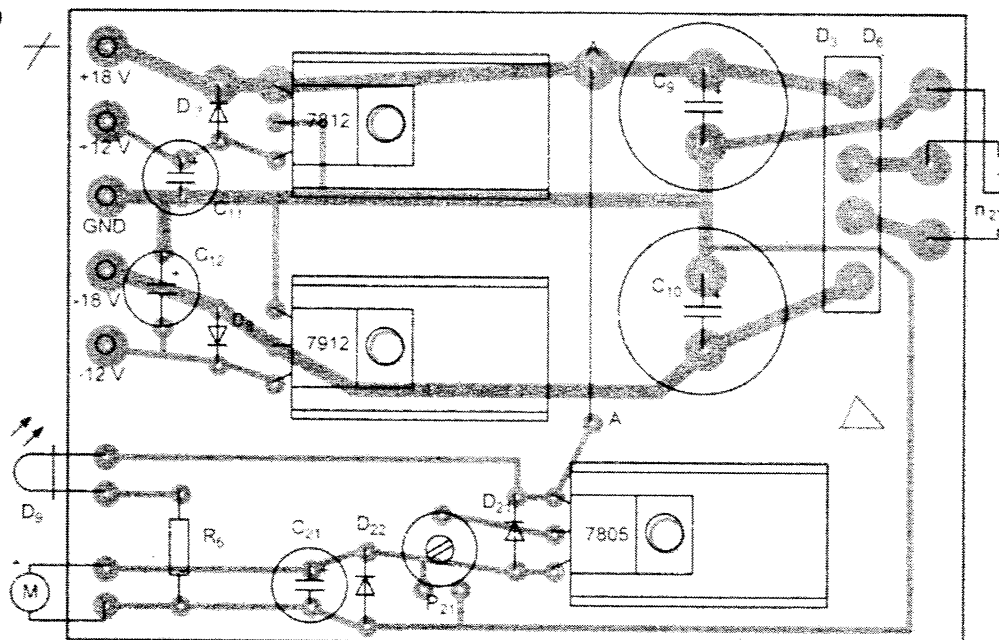


Рис. 9



После изготовления и "запуска" усилителя я измерил его гармонические искажения в зависимости от выходной мощности на частотах 40 Гц, 1 и 16 кГц. Результаты измерений показаны на рис.10. На каждой из этих частот коэффициент гармоник меньше 0,5% при выходной мощности до 18 Вт (на нагрузке 4 Ом). При больших мощностях искажения резко возрастают.

На осциллографе в это время видно симметричное ограничение синусоиды сверху и снизу.

Усилитель имеет хорошую АЧХ: при выходной мощности 14 Вт падение уровня на 1 дБ наблюдается на частотах 30 Гц и 100 кГц. Коэффициент гармоник немного растет с повышением частоты (при $P_{\text{вых}}=14$ Вт на частоте 20 кГц искажения составляют 0,5%).

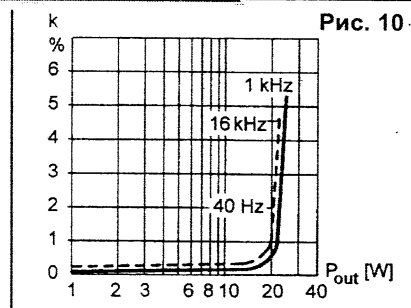


Рис. 10

(Продолжение следует)

Многоканальный стабилизатор напряжений на ВА4911

А.БУТОВ,

с.Курба

Ярославской области.

E-mail: andrey-rad@yandex.ru

Мир линейных интегральных стабилизаторов напряжения не ограничивается такими популярными сериями микросхем, как KP142EHxx, x78xx, x79xx, их многочисленными "родственниками" и "клонами". В их тени благополучно существует множество других, "нераскрученных" серий интегральных стабилизаторов, нередко обладающих расширенными сервисными возможностями или уникальными параметрами. Например, фирмой Rohm выпускается большой спектр линейных стабилизаторов (микросхемы серий

Bxxxxx), среди которых можно встретить как аналоги 78-й серии (BA178xxT/FP), так и аналогичные им микросхемы стабилизаторов с малым перепадом напряжения (серии BAxxBC0FP/T, BAxxBC0WFP/T), КМОП-стабилизаторы в сверхминиатюрных корпусах с малым перепадом напряжения (BHxxFB1Wxx), а также быстродействующие, многоканальные, специального назначения. Основные характеристики некоторых серий линейных стабилизаторов фирмы Rohm представлены в табл.1-3 [1].

пример, микросхема ВА4911, выпускаемая в корпусе SIP-M12 (рис.1). Эта микросхема представляет собой 5-канальный стабилизатор напряжений, 4 канала из которых — управляемые, с малым перепадом напряжений между входом и выходом. Также в микросхеме имеется два управляемых ключа для коммутации напряжения питания. Максимальная мощность, рассеиваемая этой микросхемой, может достигать 3 Вт (с теплоотводом). Конечно, это не так много по сравнению с некото-

Табл. 1. Стабилизаторы для автомобильной аудиотехники

Наименование	Диапазон напряжения питания, В	Типовое напряжение питания, В	Выходное напряжение, В							Потребляемый ток*, мА	Корпус
			A	B	C	D	E	F	G		
BA4900	10...16	13,2	5,8	8,0	8,0	8,0	10,0	12,2	12,2	0,55	SIP-M12
BA4908	10...16	13,2	5,6	8,7	5,6	8,7	12,2	12,2	-	0,55	SIP-M12
BA4910FP	8,5...36	14,4	13,9	-	-	-	-	-	-	0,01	TO252-5
BA4911	8,2...18	14,4	5,0	8,12	7,9	8,12	14,0	14,0	10,3	0,10	SIP-M12

Примечание: * — потребляемый ток приведен для экономичного режима

Табл.2. КМОП-стабилизаторы с минимальным перепадом напряжения

Наименование	U _{вых1} , В	I _{вых1} , мА	Точность поддержания выходного напряжения, % (мВ)	Корпус
BH15FB1WG	1,5		(±25)	SSOP5
BH15FB1WHFV				HVSOF5
BH18FB1WG	1,8			SSOP5
BH18FB1WHFV				HVSOF5
BH25FB1WG	2,5			SSOP5
BH25FB1WHFV				HVSOF5
BH28FB1WG	2,8			SSOP5
BH28FB1WHFV				HVSOF5
BH29FB1WG	2,9			SSOP5
BH29FB1WHFV				HVSOF5
BH30FB1WG	3,0			SSOP5
BH30FB1WHFV				HVSOF5
BH31FB1WG	3,1			SSOP5
BH31FB1WHFV				HVSOF5
BH33FB1WG	3,3			SSOP5
BH33FB1WHFV				HVSOF5

Табл.3. Стабилизаторы с двумя выходами

Наименование	Выход 1		Выход 2		Корпус
	U _{вых1} , В	I _{вых1} , А	U _{вых2} , В	I _{вых2} , А	
BA33C18FP/HFP	3,3	1,0	1,8	1,0	TO252-5 HRP5
BA33C25FP/HFP			2,5		
BA3257FP/HFP			1,5...3,3		
BA3258FP/HFP			1,5		
BA3259HFP		0,5	0,8...3,3		HRP5
BA33D15HFP	1,5		0,5		
BA33D18HFP	1,8				

В ряду микросхем стабилизаторов напряжения фирмы Rohm есть многоканальные стабилизаторы-коммутаторы, предназначенные для автомобильной аудиотехники. На-

ряду другими линейными стабилизаторами, но вполне достаточно, например, для питания самодельных часов-радиоприемника, компьютерной периферии, аналоговых и цифровых измерительных приборов, для применения в зарядных устройствах или в детских игрушках.

Рис. 1

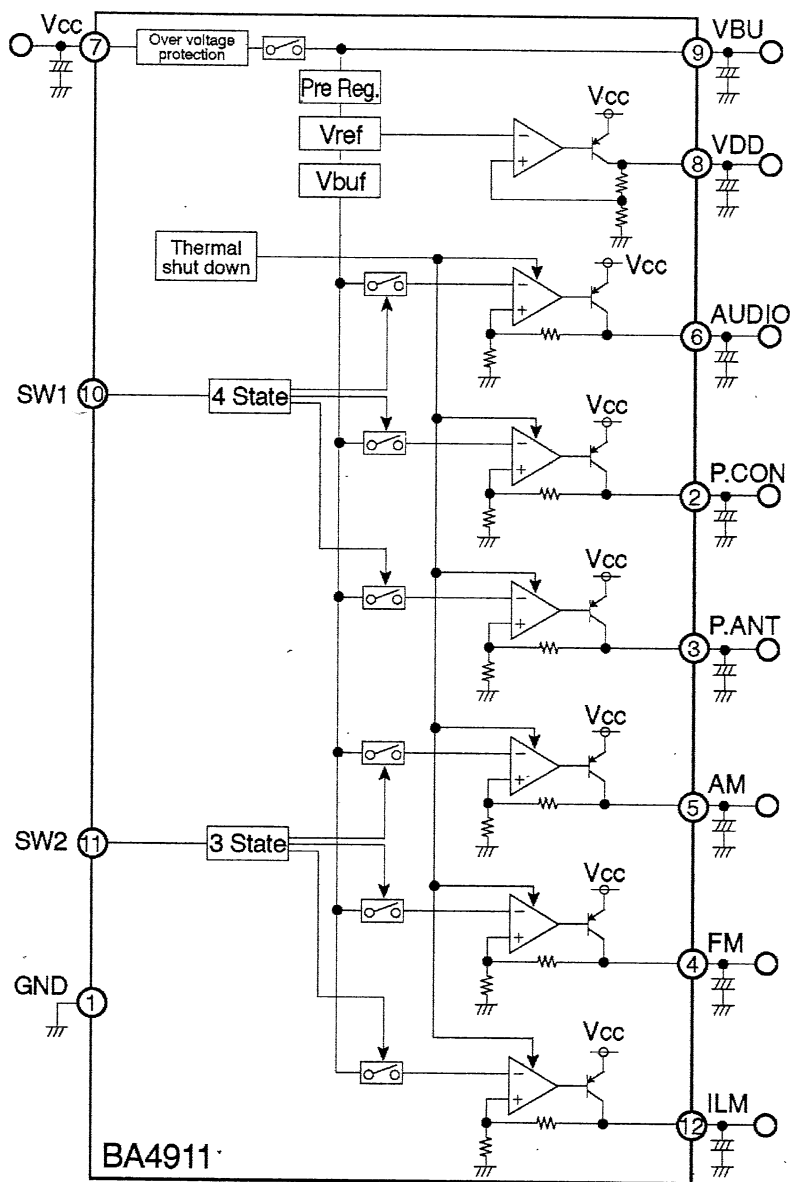


Схема 5-канального стабилизатора напряжения на микросхеме BA4911 представлена на рис.2. С целью унификации конструкции узел стабилизации на микросхеме BA4911 подключен к выпрямителю напряжения. Сетевое напряжение (220 В) через замкнутые контакты выключателя SA1 и плавкий предохранитель FU1 поступает на первичную обмотку понижающего трансформатора Т1. Напряжение

холостого хода на его вторичной обмотке — около 15 В. Через самовосстанавливающийся предохранитель FU2 переменное напряжение поступает на мостовой выпрямитель на диодах Шотки VD1...VD4. Использование таких диодов уменьшает потери мощности в выпрямителе. Варистор RU1 защищает обмотки трансформатора и диоды от пробоя при высоковольтных импульсных помехах в

сети, амплитуда которых может достигать 5...20 кВ. Полимерный самовосстанавливающийся предохранитель FU2 защищает трансформатор от перегрузки. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживает конденсатор С6.

Напряжение питания поступает на вывод 7 DA1. Микросхема имеет два канала группового управления выходными напряжениями. Узел, состоящий из R1, VD5, C7, R2, включен так, что при входном напряжении питания менее 9,5 В напряжения на управляемых выходах DA1 отсутствуют. Такой режим работы стабилизатора позволяет предотвратить глубокий разряд аккумуляторов, если DA1 будет питаться от 12-вольтовой аккумуляторной батареи. Конденсатор С7 задерживает появление выходных напряжений (примерно на 200 мс), что может быть полезным для корректного запуска микропроцессорных устройств. Высокий уровень на выводе 10 DA1 разрешает появление выходных напряжений на выходах 2, 3 и 6. Поскольку управляющий вход (вывод 11) подключен к выходу (выводу 2) управляемого коммутатора питания, при появлении напряжения на выводе 2 появляются напряжения на выходах 5, 4 и 12. Светодиод HL1 светится при напряжении питания DA1, большем 9,5 В. В выключенном состоянии микросхема потребляет ток не более 150 мкА.

Трансформатор Т1 можно заменить на ТВК110-ЛМ, ТП112-6, ТП114-5 или на другой аналогичный с габаритной мощностью не менее 10 Вт и напряжением холостого хода на вторичной обмотке 12...15 В. При наличии нескольких трансформаторов следует выбирать наиболее мощный, но с меньшим напряжением на вторичной обмотке. Это уменьшит рассеиваемую микросхемой мощность, что положительно скажется на ее надежности. Варистор MYG10-471 можно заменить на FNR-10K471, FNR-14K471. Диоды Шотки SR360 можно заменить на

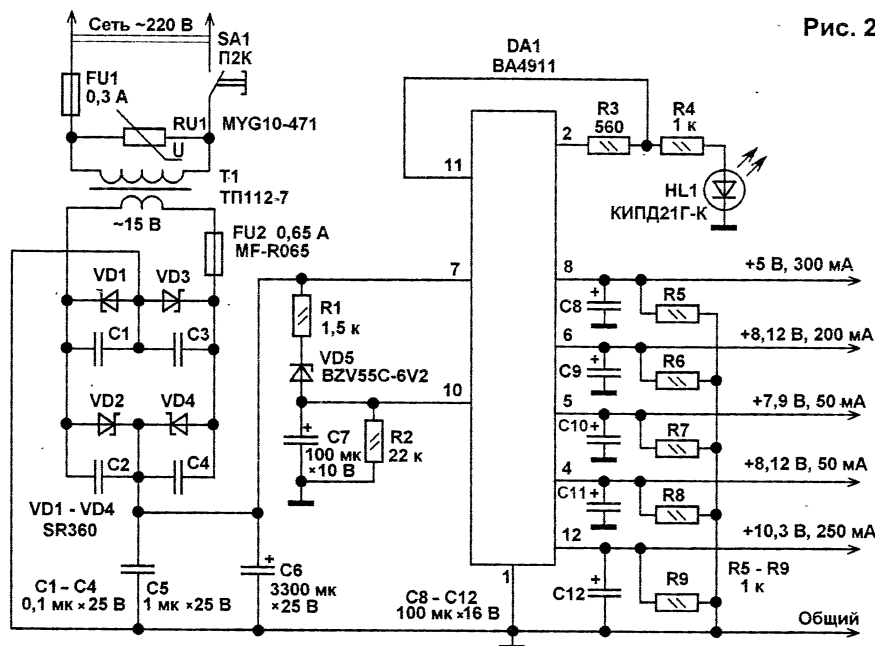


Рис. 2

толах и нередко выходит из строя из-за перегрева или переплюсовки питания. Можно использовать оставшиеся после замены неисправные микросхемы, так как обычно у них отказывают один-два канала выходных напряжений, в то время, как оставшиеся продолжают функционировать. Также следует заметить, что и среди новых микросхем BA4911 могут попадаться неисправные, в которых отсутствует одно из выходных напряжений (чаще всего +5 В).

Если одно или несколько выходных напряжений DA1 не используются, то соответствующие блокировочные конденсаторы и нагрузочные резисторы можно не устанавливать. Для упрочнения выхода BA4911 можно использовать эмиттерные повторители на мощных биполярных транзисторах, например, на КТ819. При этом выходное напряжение упрочненного канала стабилизатора будет ниже на 0,6...1 В.

Литература

1. <http://www.gaw.ru/html/cgi/txt/ic/Rohm/index.htm>
2. <http://www.gaw.ru/pdf/Rohm/reg/ba4911.pdf>

MBRD360, MBR350, MBR360, 1N5822, MBR150, 1N5819. Вместо стабилитрона BZV55C-6V2 подойдет 1N4735A, TZMC-6V2. Если требуется, чтобы микросхема BA4911 включалась при меньшем входном напряжении, нужно установить стабилитрон на меньшее напряжение, например, BZV55C-4V3, с которым DA1 будет включаться при входном

напряжении около 7,6 В. Светодиод HL1 может быть любым, общего применения. Оксидные конденсаторы — K50-35, K50-68 или импортные аналоги. неполярные конденсаторы — K10-17, K10-50.

Кстати, для экспериментов не обязательно приобретать новый экземпляр микросхемы, поскольку она часто встречается в автомагни-

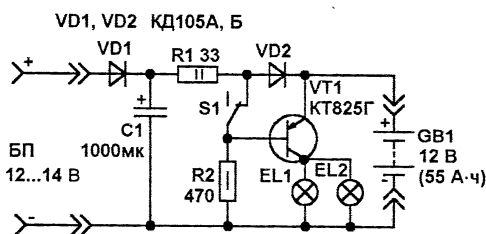
Источник аварийного питания

Предлагаемое устройство обеспечивает автоматическое включение света (или другой активной нагрузки мощностью до 10...12 Вт) при пропадании сетевого напряжения. В качестве резервного источника питания используется автомобильный аккумулятор GB1, лампы освещения — 12-вольтовые автомобильные.

Сетевой блок питания вырабатывает выпрямленное напряжение, пульсации которого сглаживаются конденсатором C1. Это напряжение через диоды VD1, VD2 и токоограничивающий резистор R1 подается на аккумулятор и заряжает его слабым током. При такой величине тока (80...110 мА) АБ

может находиться под зарядкой длительное время. Падение напряжения на диоде VD2 создает обратное смещение для перехода база-эмиттер транзистора VT1. Транзистор закрыт, и нагрузка (EL1, EL2) обесточена.

Когда сеть отключается, блок питания обесточивается, в цепь базы VT1 поступает ток через R2, транзистор открывается, и нагрузка запитывается



А.КАШКАРОВ,
г.С.-Петербург.

ся от GB1. Переключатель S1 служит для принудительного включения аварийного режима. Это может понадобиться для разрядки АБ или проверки системы.

Транзистор VT1 обеспечивает максимальную нагрузку до 25 Вт. Он должен быть установлен на радиатор с площадью охлаждения не менее 100 см². Для менее мощной нагрузки (до 5 Вт) можно применить КТ818. Резистор R1 — МЛТ-2, R2 — МЛТ-0,5, конденсатор C1 — K50-20, K50-35 или другой на напряжение не менее 25 В. Аккумулятор и лампы подключаются к устройству проводами сечением не менее 1 мм² для уменьшения потерь энергии в проводах.

Простое зарядное устройство для автомобильных АБ

П. СЕВАСТЬЯНОВ,
г. Ташкент, Узбекистан.

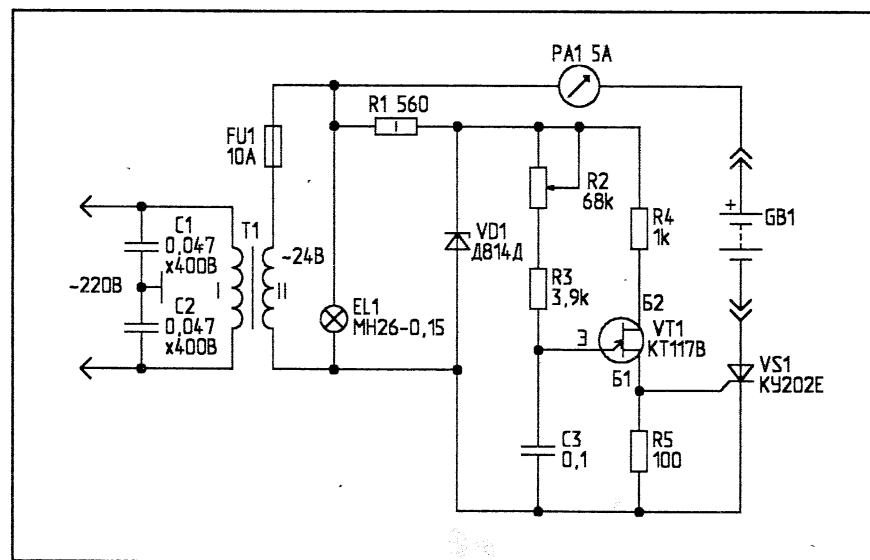
В холодное время года старые автомобильные аккумуляторы начинают “капризничать” и их приходится подзаряжать. В большинстве случаев автолюбителю нужно к утру подзарядить слабый аккумулятор и для этого не обязательно иметь сложное зарядное устройство (ЗУ). В свое время выпускалось компактное надежное ЗУ для автомобильных и мотоциклетных аккумуляторов, состоявшее из понижающего трансформатора с переключающейся вторичной обмоткой, мостового выпрямителя и амперметра.

Во время положительного полупериода переменного напряжения на вторичной обмотке Т1 конденсатор С3 заряжается через резисторы R2 и R3. При достижении напряжением на С3 порогового значения генератор на однопереходном транзисторе VT1 вырабатывает короткий импульс, открывающий тиристор VS1, который остается открытым до конца положительного полупериода. Момент включения тиристора определяется емкостью конденсатора С3 и суммарным сопротивлением резисторов R2 и R3. При

закрывается. При отрицательном полупериоде ток через нагрузку не проходит, т.е. тиристор выполняет функции не только регулирующего элемента, но и однополупериодного выпрямителя. Поэтому в схеме обычного выпрямителя нет. Отрицательный полупериод не оказывает влияния и на генератор. Пройдя через резистор R1, он закорачивается на общий провод через стабилитрон VD1, который для отрицательного напряжения — обычный диод. Поэтому в схеме симметричный стабилитрон применять нельзя.

При однополупериодном выпрямлении по вторичной обмотке трансформатора протекает постоянная составляющая тока, подмагничивающая сердечник, что может привести к его насыщению и перегреву обмоток. Поэтому объем сердечника, по сравнению с расчетным, нужно увеличить в 1,5...2 раза.

Понижающий трансформатор, если нет готового, можно применить от лампового телевизора (160...200 Вт). Его вторичные обмотки снимаются и вместо них наматывается новая проводом ПЭЛ Ø1,56 мм. Тиристор — КУ202Е (И, Л, Н). Его нужно установить на подходящем теплоотводе. Учитывая, что “-” аккумулятора GB1 соединяется с анодом тиристора, VS1 можно закрепить на корпусе зарядного устройства и использовать его в качестве теплоотвода. Конечно, если корпус устройства металлический.



При изготовлении ЗУ по такой схеме основные сложности возникают с подбором готового трансформатора или намоткой толстым проводом вторичной обмотки с отводами. Подбор готового трансформатора можно упростить, если применить простую схему фазового управления средним значением тока [1]. В этой схеме тиристором VS1 управляет генератор на однопереходном транзисторе VT1 с времязадающей цепочкой (R2+R3)-C3.

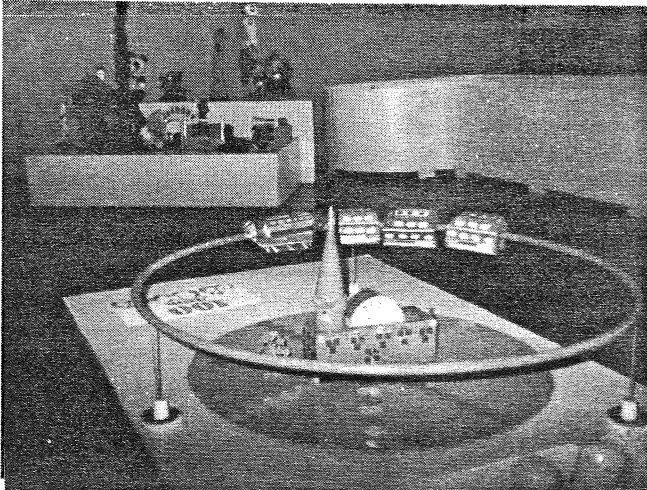
малом сопротивлении конденсатор быстро заряжается, тиристор открывается в начале полупериода, и среднее значение зарядного тока максимально. При увеличении сопротивления тиристор открывается позже, и ток заряда аккумулятора уменьшается. Величина зарядного тока устанавливается резистором R2 в пределах 0...5 А.

Когда переменное напряжение проходит через ноль, тиристор

Литература

1. Д. Ленк. Электронные схемы: Практическое руководство. — М.: Мир. 1985.

В. КОНОВАЛОВ.

Творческая лаборатория
“Автоматики и телемеханики”,
г. Иркутск.

Тиристорный регулятор оборотов электродвигателей

В электроприводе электрического транспорта, в автоматике, телемеханике и других областях техники широко используются электродвигатели постоянного тока. Основными преимуществами машин постоянного тока перед асинхронными являются большой пусковой момент и возможность плавной регулировки оборотов.

Механическая часть электродвигателей постоянного тока состоит из якоря и статора. Якорь (ротор) — это вращающаяся часть электродвигателя. На якоре установлен токосъемный коллектор. Магнитные полюса с обмотками возбуждения закреплены попарно на статоре. Количество полюсов может быть разным (максимальное количество имеют шаговые электродвигатели компьютерных винчестеров). В малогабаритных электродвигателях для создания магнитного поля вместо параллельных обмоток на статоре применяются постоянные магниты.

Магнитное поле обмоток ротора взаимодействует с магнитным полем обмоток статора или с постоянными магнитами и создает вращающий момент. Электрические машины постоянного тока обладают обратимостью, т.е. могут работать как в режиме электро-

двигателя, так и в режиме генератора постоянного тока при механическом вращении вала якоря.

На скорость вращения электродвигателей влияют параметры обмоток возбуждения. При включении регулировочного сопротивления (реостата) последовательно с якорем и обмоткой возбуждения можно добиться различных рабочих характеристик электродвигателей (от естественной до круто падающей). Такие характеристики обычно используются в тяговых электродвигателях городского электрического транспорта. При уменьшении сопротивления реостата увеличиваются обороты электродвигателя, хотя в настоящее время реостаты для регулирования оборотов уже практически не применяются, поскольку более эффективны тиристорные схемы регулирования оборотов электродвигателей.

При вынужденном торможении или остановке электродвигателей создается режим рекуперации (возвращения) электроэнергии обратно в энергосистему, что экономически очень выгодно. Это достигается соответствующим включением тириستоров с помощью электронного устройства.

Электродвигатель постоянного тока с последовательной обмоткой

включать без нагрузки не рекомендуется, так как это может привести к неуправляемому росту оборотов электродвигателя и его поломке. Чтобы этого не случилось, на статоре электродвигателя, кроме обмоток последовательного возбуждения, размещаются и обмотки параллельного возбуждения. Дополнительные обмотки позволяют изменять магнитный поток и регулировать обороты электродвигателя. Например, в генераторах автомобилей с помощью электронной схемы регулирования тока возбуждения можно установить рекомендуемый ток заряда аккумулятора.

Регулировка скорости вращения изменением тока якоря применяется в маломощных электродвигателях, а в мощных изменяется ток обмотки параллельного возбуждения. Реверсирование (изменение направления вращения) достигается переполюсовкой питания якоря или напряжения на параллельной обмотке возбуждения.

Регулировать обороты электродвигателей можно электронными устройствами, выполненными на тиристорах или транзисторах. Первый вариант более предпочтителен, так как тиристоры благодаря импульсному переключению тока меньше нагреваются при ра-

боте. Для надежного запуска тиристоров предусматривается частотное заполнение управляющего сигнала.

Предлагаемое устройство тиристорного регулирования оборотов электродвигателя постоянного тока (рис. 1) состоит из:

- генератора управляющего сигнала;
- усилителя;
- коммутационного элемента (тиристора);
- цепи отрицательной обратной связи для стабилизации оборотов при переменной нагрузке.

Параметры регулятора оборотов

Напряжение сети, В	220
Вторичное напряжение, В	24
Максимальный ток нагрузки, А	20
Максимальная мощность электродвигателя, Вт	500

усилитель и ключевой транзистор для разрядки внешнего конденсатора. Вывод 7 таймера соединен с коллектором внутреннего транзистора сброса, эмиттер которого подключен к общему проводу. Состояние этого транзистора идентично состоянию выхода 3 (открыт, когда на выходе таймера

указывая, что на выходе 3 таймера высокий уровень.

Зарядка конденсатора C1 происходит при высоком уровне на выходе 3 DA1 через резисторы R2 и R3. При напряжении на C1, равном $\frac{2}{3} U_{пит}$, внутренний триггер DA1 переключает выход 3 в нулевой уровень, конденсатор разряжает-

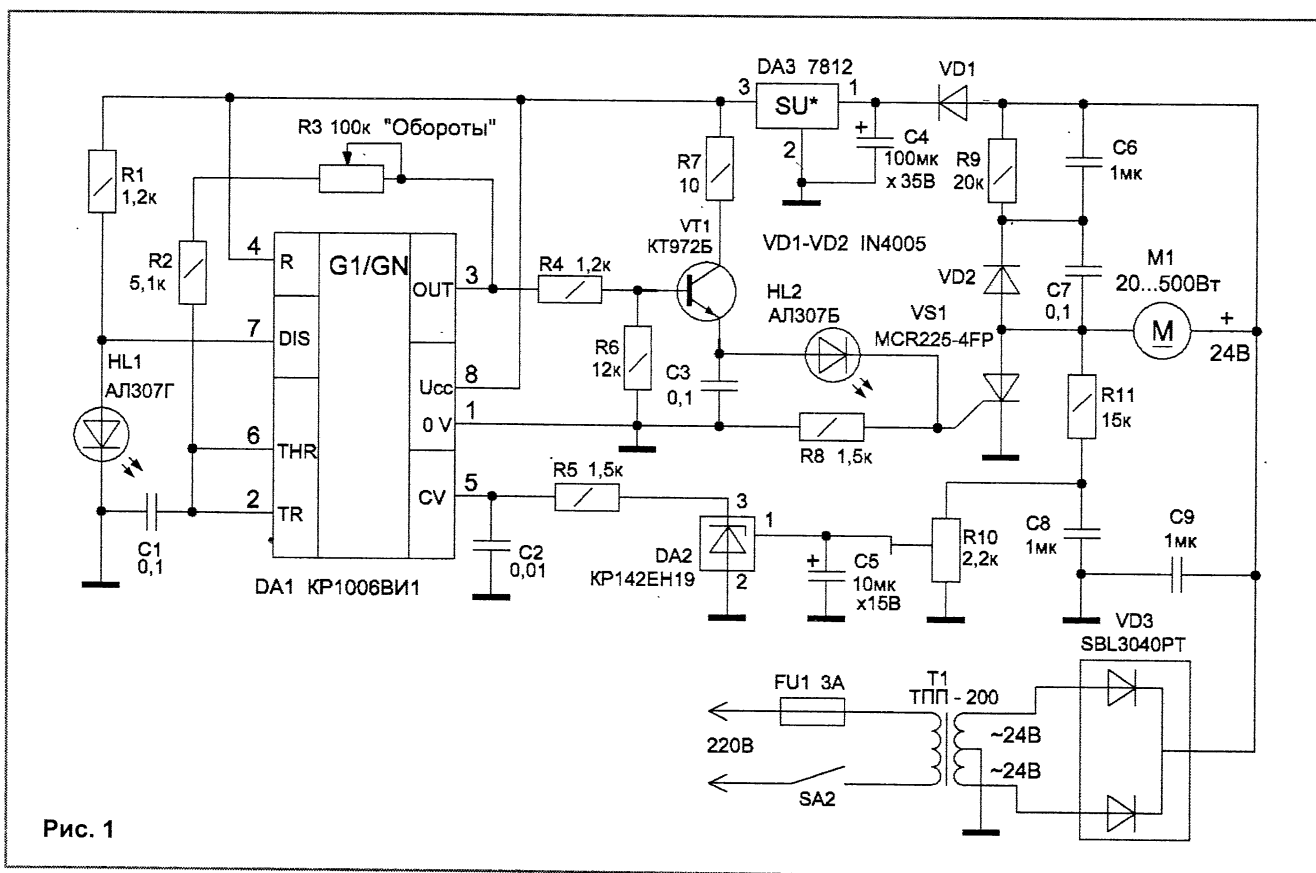


Рис. 1

Мультивибратор на микросхеме аналогового таймера DA1 работает в режиме генератора прямоугольных импульсов. Внутренняя структура таймера содержит два компаратора, соединенных с входами 2 и 6, RS-триггер, выходной

нулевой потенциал). В данной схеме вывод 7 DA1 используется как вспомогательный выход с повышенной нагрузочной способностью для индикации состояния таймера. Светодиод HL1 горит, когда внутренний транзистор заперт,

ся через R2 и R3, затем уровень выхода снова изменяется, т.е. на выходе 3 формируются прямоугольные импульсы.

Вывод 5 DA1 в таймере используется для управления схемой. К нему подключен конденсатор C2 и

регулируемый стабилитрон DA2 с нагрузочным резистором R5. Сигнал на управляющий вход 1 DA2 поступает с установочного резистора R10, конденсатор C5 сглаживает пульсации напряжения, создаваемого якорем двигателя при вращении. Цепь VD2-C7-R9-C6 снижает влияние противо-ЭДС на искрение коллектора и работу тиристора. При увеличении оборотов двигателя напряжение на конденсаторе C8 растет, микросхема DA2 открывается и шунтирует выход 5 DA1, частота генератора на таймере падает, и обороты электродвигателя M1 снижаются. Светодиод HL2 в цепи эмиттера VT1 индицирует состояние работы схемы устройства.

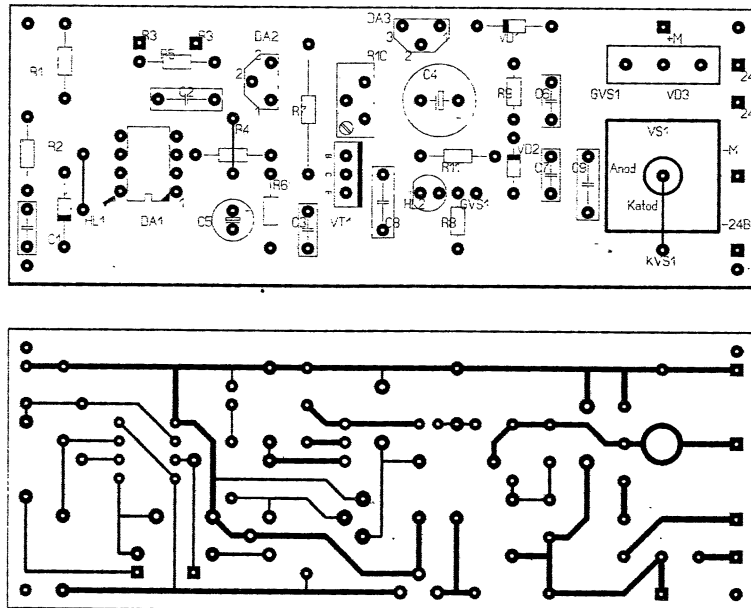
Питание на вывод 8 DA1 подается от стабилизированного источника на аналоговом стабилизаторе DA3, что снижает влияние мощных выбросов тока при коммутации электродвигателя на работу таймера. Диод VD1 защищает DA3 от неверной полярности питания. Усилитель мощности для запуска тиристора выполнен на транзисторе VT1.

Источник питания выполнен на силовом трансформаторе T1 с мощным диодным мостом VD3. Для снижения помех от тиристорного регулятора на электросеть установлен конденсатор C9.

Наладку схемы начинают с проверки питания. Движок резистора R10 должен находиться в нижнем (по схеме) положении. При регулировке оборотов резистором R3 проверяется устойчивое вращение вала электродвигателя. При увеличении напряжения обратной связи резистором R10 проверяют действие обратной связи на заторможенном механической нагрузкой вала электродвигателе. Обороты электродвигателя с обратной связью должны быть выше, чем без нее. Разностное напряжение поступает на резистор R10 с анода тиристора VS1, изменяя задержку

импульсов генератора относительно начала каждого полупериода сетевого напряжения. С помощью R10 устанавливается оптимальное значение напряжения обратной связи.

Рис. 2



Напряжение на аноде тиристора VS1, пока он закрыт, равно разности напряжения питания и напряжения, создаваемого вращающимся якорем двигателя M1. Уменьшение частоты вращения под нагрузкой приводит к увеличению приложенного к двигателю напряжения и наоборот. Диод VD2 устраняет обратный ток, возникающий при вращении электродвигателя.

Резисторы в устройстве используются C2-33H, C1-4. Таймер DA1 заменяется аналогом серии 555. Транзистор VT1 для надежного запуска тиристора должен быть с коэффициентом усиления более 100. Тиристор VS1 рассчитан на ток более 10 А при напряжении 100 В. Можно применить тиристоры типов КУ202, Т106, Т112, Т122, Т137, ВТ138-152, MCR-25. Диодный мост состоит из двух лавин-

ных диодов на ток более 10 А, но также подойдут диоды типов Д302...305, КД203, КД206, КД213Б. На тиристор и диоды при необходимости следует установить радиаторы. Трансформатор выбирает-

ся, исходя из мощности электродвигателя. Подойдут — типов ТН, ТПП, ТС и аналогичные.

Устройство собрано на печатной плате, чертеж которой приведен на рис.2. Плата разработана под тиристоры в разных корпусах (пластмассовом и металлическом). Точка GVS1 соединяется перемычкой с управляющим электродом тиристора, "katom" — с катодом.

Литература

1. И.Нечаев. Стабилизаторы напряжения с микросхемой КР142ЕН19А. — Радио, 2000, №6, С.57.
2. В.Коновалов. Регулятор оборотов электродрели. — Радио, 2007, №2, С.48.
3. В.Коновалов. Тиристорный электропривод. — Радиомир, 2007, №8, С.21.

Елочные гирлянды на мигающих сигнализаторах

А.ОДИНЕЦ,

г.Минск.

E-mail: A_Odinets@tut.by

(Продолжение. Начало в №12/09)

В усовершенствованном варианте контроллера для трех гирлянд (рис.7) обнуляется только счетчик DD2.1 в момент перехода в четвертое состояние, а второй счетчик (DD2.2) работает с полным набором состояний, равным шестнадцати, но используются только два его первых разряда.

Работа этого варианта устройства (рис.8) аналогична предыдущему, с тем отличием, что при переходе счетчика DD2.2 в третье состояние формируются три одновременные вспышки всех гирлянд. Это происходит благодаря подаче трех отрицательных импульсов на нижние по схе-

ме входы элементов DD4.1...DD4.3 с выхода старшего разряда (вывода 12) дешифратора DD3. Входы элемента DD4.4 (на схеме не показан) подключаются к шине питания. Чертеж печатной платы размерами 40x100 мм для этого варианта устройства показан на рис.9.

Рис. 7

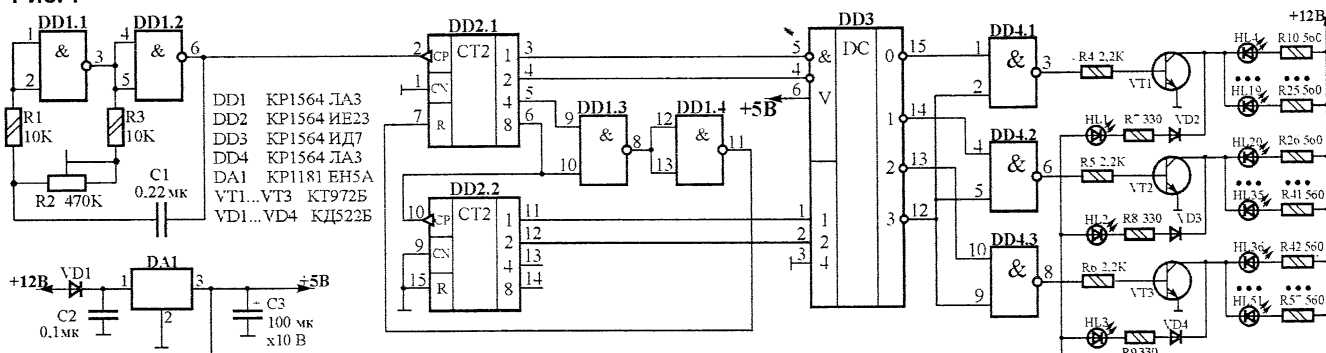
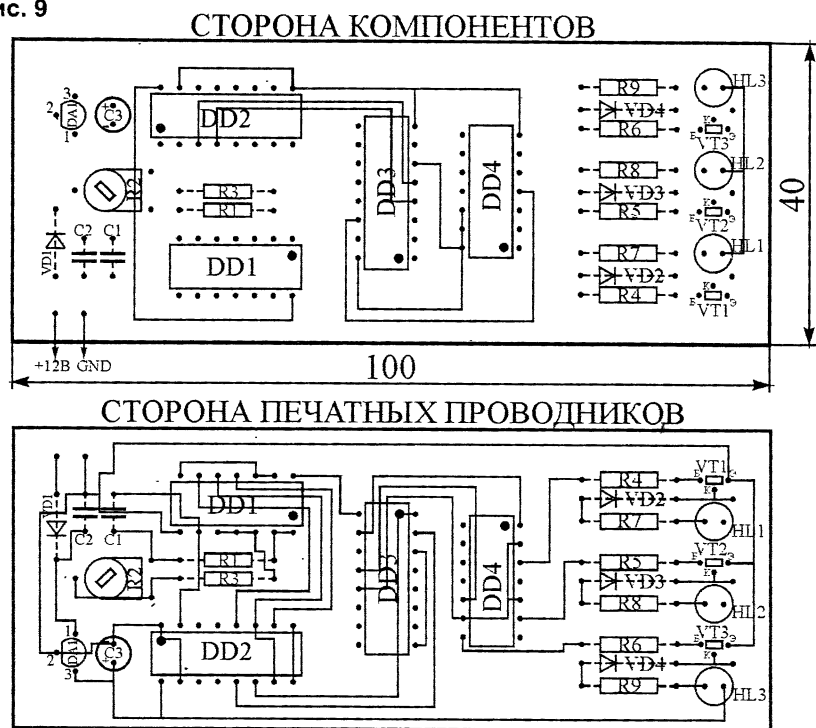


Рис. 9



которая запрещает работу дешифратора DD3, и на всех его выходах — “1”. Поскольку в конце предыдущего цикла все RS-триггеры DD4 были установлены в исходное (единичное) состояние, “1”, приходящие на входы элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ DD5.1...DD5.4, приводят к появлению на их выходах “0”. Все транзисторы VT1...VT4 закрыты, гирлянды выключены.

При переходе счетчика DD2.1 в первое состояние уровнем “0” с выхода DD1.3 разрешается дешифрация состояний DD3, и на его первом выходе (выводе 15) появляется “0”. Этот уровень перебрасывает верхний по схеме RS-триггер DD4 в нулевое состояние и одновременно воздействует на нижний по схеме вход DD5.1. Но зажигание гирлянды в этот момент не происходит, поскольку на выходе DD5.1 по-прежнему “0”. При достижении счетчиком DD2.1 четвертого состояния дешифрация состояний DD3 вновь запрещена, и на его первом выходе — “1”. Поскольку на выходе “1Q” (выводе 4) первого RS-триггера — “0”, а на выходе первого разряда DD3 — “1”, два различных логических уровня, воздействуя на входы DD5.1, приводят к появлению на его выходе “1”, что вызывает открытие транзистора VT1 и включение первой гирлянды HL5...HL19.

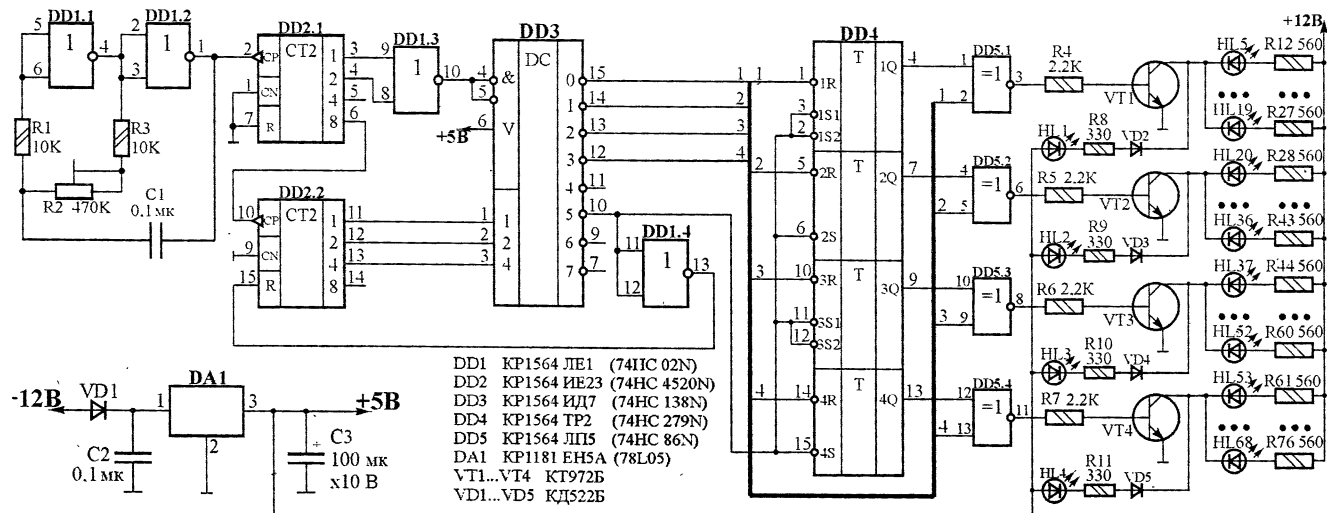
Каждый последующий счетный

Светодинамические эффекты “бегущего огня” с накоплением (рис.10) формируются благодаря применению элементов памяти на основе RS-триггеров. В исходном состоянии на входах “R” и “S” такого триггера присутствуют уровни “1”. Активным уровнем является “0”, поэтому одновременная подача двух таких уровней на оба входа RS-триггера является запретной комбинацией.

Правильный режим работы RS-триггеров обеспечивается дешифратором DD3, который формирует активный уровень “0” только на одном из выходов, в зависимости от сочетания входных сигналов.

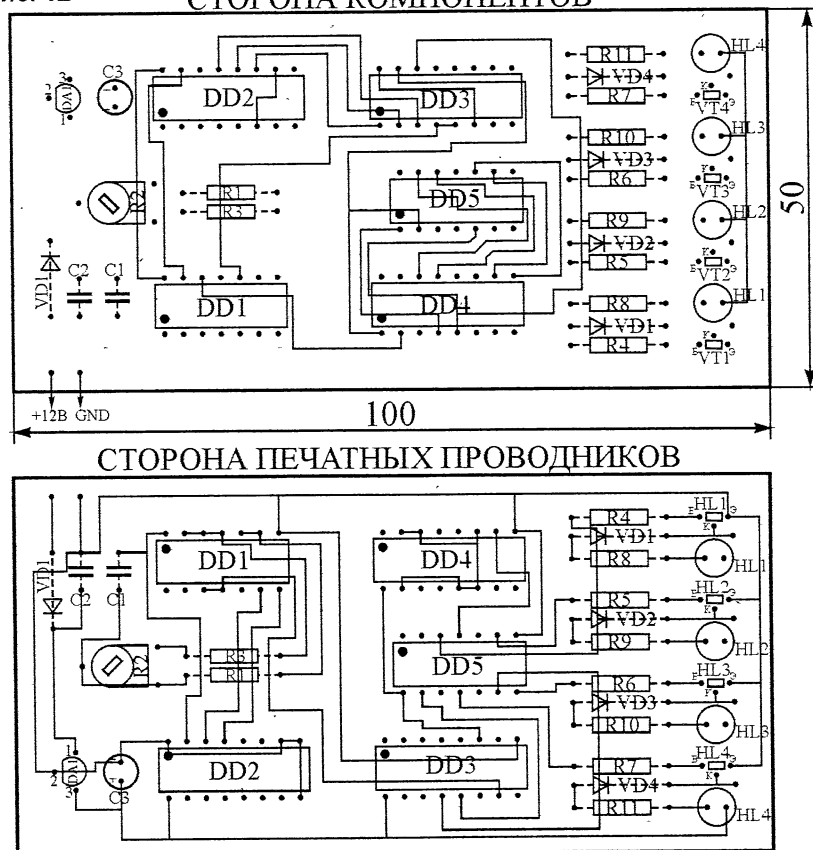
Как и в предыдущих вариантах устройств, счетчики DD2.1 и DD2.2 изначально находятся в нулевом состоянии, поэтому на выходе элемента DD1.3 формируется “1” (рис.11),

Рис. 10



Чертеж печатной платы четвертого варианта размерами 50x100 мм представлен на **рис.12**.

СТОРОНА КОМПОНЕНТОВ



(Окончание следует)

Инфракрасный датчик сигнализации

П. БОБОНИЧ,
г. Ужгород, Украина.

А. ЛЕЧКИН,
г. Рязань.

Использование микропроцессоров в охранных или сигнальных устройствах заметно удорожает и усложняет их [1]. В простых охранных устройствах удобнее применять предлагаемый инфракрасный датчик сигнализации на интегральной схеме серии 555.

личных световых и тепловых приборов или от солнечного света).

ИК-датчик можно использовать в двух вариантах. Первый вариант — прямое воздействие ИК-излучения от светодиода на фотоприемный модуль. Светодиод и фотоприемник располагаются в охраняемой зоне друг против друга так, чтобы в нормальном режиме инфракрасный луч от светодиода попадал на фотоприемник. Прерывание луча посторонним объектом (человеком) включает сигнализацию.

Второй вариант — работа на отраженном от объекта излучении. В этом случае светодиод устанавливается в один ряд

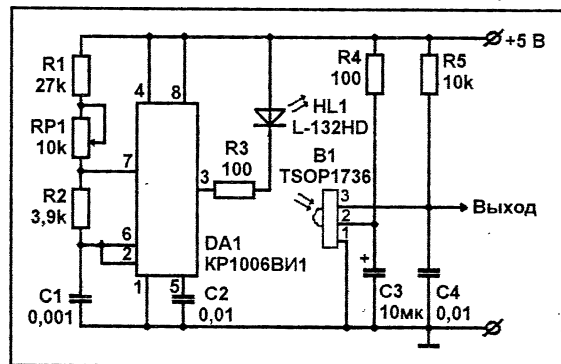
Современные системы охраны помещений используют различные хитроумные способы обнаружения нарушителей. Одним из таких является контроль окружающего пространства с помощью лазерного луча. Сигнализация срабатывает при пересечении лазерного луча и подает звуковой сигнал, выключить который можно только с помощью потайной кнопки. Факт пересечения луча запоминается в ячейке памяти, поэтому нарушитель не сможет остаться незамеченным.

Лазерная охранная система состоит из двух модулей: передатчика и приемника. Передатчик генерирует короткие импульсы лазерного излучения, а приемник их принимает. Передатчик и приемник располагают на некотором расстоянии, обеспечивая необходимую зону контроля. Если объект (человек) пересечет невидимый визуально лазерный луч и прервет его, сработает сигнализация, и раздастся звуковой сигнал.

В передатчике предусмотрены две кнопки для оперативного включения и выключения лазера. А в приемнике есть регулировка чувствительности и кнопка сброса для выключения сирены. Передатчик и приемник должны быть размещены в недоступном потайном месте, чтобы невозможно было отключить сигнализацию. Кнопка сброса приемника также должна быть расположена в незаметном, но доступном месте так, чтобы в случае необходимости можно было выключить работающую сирену.

Схема передатчика приведена на рис. 1. Передатчик состоит из триггера на элементах DD1.1, DD1.2, генератора коротких импульсов на DD1.3, DD1.4 и силового ключа на транзисторе VT1. Питание всей схемы и лазерной указки обеспечивает 5-вольтовый стабилизатор на микросхеме DA1.

После включения питания триггер на DD1.1, DD1.2 устанавливается цепочкой C1-R2 в положение выключено. Это происходит потому, что при зарядке конденсатора C1 через резистор R2 на вывод 6 элемента DD1.2 поступает



Датчик предназначен для включения сигнального устройства при перемещении человека в охраняемой зоне (при приближении к датчику он включается, при отдалении выключается). Основой датчика служат передатчик ИК-сигналов на микросхеме 555 (аналог — KP1006BI1) с инфракрасным светодиодом L-132HD и фотоприемник на модуле TSOP1736 [2] фирмы Vishay. Передатчик настроен на частоту порядка 36...38 кГц, которую можно скорректировать потенциометром RP1.

ИК-луч от передатчика попадает на фотоприемный модуль, на выходе которого установлено реле, включающее сигнал тревоги. В этом модуле имеется высокочувствительный фотодиод с входным усилителем, с выхода которого сигнал поступает на схему АРУ и далее — на полосовой фильтр, где из шумов и помех выделяется сигнал с рабочей частотой порядка 36 кГц. Выделенный сигнал подается на демодулятор, состоящий из детектора и интегратора. Модуляция сигнала исключает ложные срабатывания от постороннего ИК-излучения (от раз-

с фотоприемным модулем. Желательно при этом покрыть светодиод светом отражающим покрытием, например, стеклом. Избавиться от бокового излучения светодиода можно с помощью алюминиевой фольги, в которую необходимо завернуть светодиод. Когда объект подходит к датчику, ИК-луч отражается от него и попадает на модуль. В этом случае включается исполнительное устройство и раздается сигнал тревоги. Светодиод может быть заменен другим, например, L-1344HD или L-1464HD.

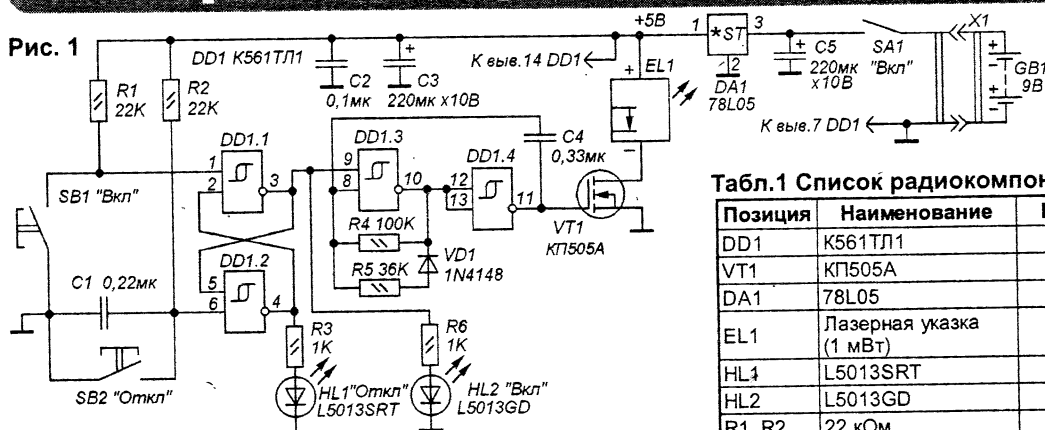
Для расширения контролируемой зоны к выходу (выводу 3) DA1 можно подключить два и более светодиода. Ток через них корректируется подбором сопротивления R3 (лучше каждый светодиод включить со своим балластным резистором, тогда выставлять токи через светодиоды можно независимо).

Источники информации

1. В.Зимин. Автосигнализация с управлением на ИК-лучах. — Схемотехника, 2001, №1, С.2.
2. Коваль Ю.А. ИК приемные модули Vishay для дистанционного управления. — www.sea.com.ua/img/pdf/Vishay2.doc

Лазерная охранная сигнализация

Рис. 1



импульс логического "0". На выходе 3 элемента DD1.1 устанавливается "0", поэтому генератор на DD1.3 и DD1.4 заблокирован. На выходе 4 DD1.2 — "1", и светодиод HL1 включен. Этот светодиод сигнализирует о выключенном состоянии лазерной указки EL1.

Нажатие на кнопку SB1 изменяет уровень на входе 1 элемента DD1.1 и переключает триггер в противоположное состояние. Светодиод HL2 загорается, сигнализируя о включении. На выходе 3 DD1.1 устанавливается "1", которая запускает генератор на DD1.3 и DD1.4. С выхода 11 DD1.4 последовательность коротких импульсов поступает на затвор полевого транзистора VT1, который управляет работой лазерной указки. Луч лазерной указки, промодулированный частотой генератора, излучается в пространство.

Чтобы выключить лазерную указку EL1, нужно нажать кнопку SB2. При этом отрицательный импульс поступает на вывод 6 DD1.2. Низкий уровень с выхода 3 DD1.1 подается на вход генератора и блокирует его. На выходе 11 DD1.4 — "0", транзистор VT1 закрыва-

ется, цепь питания лазерной указки обесточивается, и излучение прекращается. Необходимо помнить, что выключение указки при работающем приемнике приведет к срабатыванию сирены. Чтобы опять включить указку, нужно снова нажать кнопку SB1.

Передатчик собран на печатной плате (рис.2) размерами 60x40 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Монтаж радиокомпонентов выполняется по приведенному на рис.3 чертежу. Список радиокомпонентов помещен в табл.1. Для питания устройства используется 9-вольтовая батарея типа 6F22 ("Корунд" или "Крона"). Батарея подсоединяется через клип-разъем.

Перед установкой лазерной указки ее необходимо подготовить. Зафиксируйте кнопку включения на ее корпусе с помощью изолянт, предваритель-

Табл.1 Список радиокомпонентов передатчика

Позиция	Наименование	Примечание	Количество
DD1	K561ТЛ1		1
VT1	КП505А		1
DA1	78L05		1
EL1	Лазерная указка (1 мВт)		1
HL4	L5013SRT		1
HL2	L5013GD		1
R1, R2	22 кОм	0,125 Вт	2
R3, R6	1 кОм	0,125 Вт	2
R4	100 кОм	0,125 Вт	1
R5	36 кОм	0,125 Вт	1
C1	0,22 мкФ	Неполярный	1
C2	0,1 мкФ		1
C3, C5	220 мкФх10 В	Полярный	2
C4	0,33 мкФ		1
VD1	1N4148		1
SA1	Микровыключатель		1
SB1, SB2	Микрокнопка	Двухвыводная малогабаритная	2
GB1	Батарейка 9 В	6F22 или "Корунд"	1
-	Клип-разъем	Для батарейки	1

но положив кусочек картона на кнопку. Подпаяйте к зажиму типа "крокодил" провод (для удобства — синий). Отвинтите крышку батарейного отсека и извлеките батарейки. Зацепите "крокодилом" пружину минусового вывода внутри указки. Теперь указка жестко фиксируется на печатной плате с помощью тонкой проволоки, продетой через отверстия, просверленные в двух местах платы.

Схема приемника приведена на рис.4. Для регистрации лазерного излучения используется обычный светодиод типа АЛ307Б, работающий в режиме фотозлемента. При попадании лазерного излучения на кристалл светодиода VD1 на его выводах появляется напряжение, которое усиливается транзистором VT1. Высокий потенциал снимается с коллектора транзистора и поступает на вход 1 триггера на элементах DD1.1, DD1.2. Этот потенциал не оказывает на триггер никакого воздействия.

Рис. 2

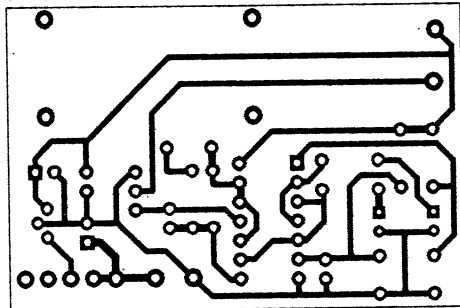
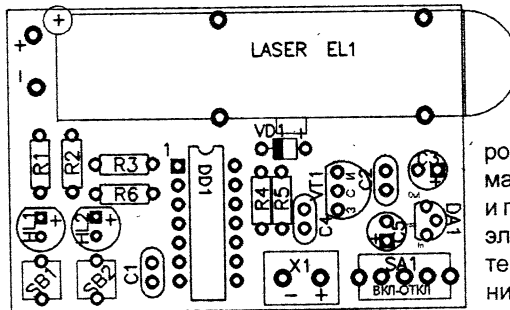


Рис. 3



После включения питания заряжается конденсатор C2 через резистор R3, и низкий уровень на входе 6 DD1.2 во время заряда устанавливает триггер в состояние "0" на выходе 3 DD1.1. При этом на выходе 4 DD1.2 — "1", и светодиод HL1 загорается. Он индицирует исходное состояние триггера.

Пропадание лазерного излучения даже на короткое время приводит к появлению низкого уровня на коллекторе VT1 и переключению триггера в противоположное состояние. Светодиод HL1 гаснет, и на выходе 3 DD1.1 появляется "1". Поступая на вывод 9 генератора на элементе DD1.3, она запускает его, и на выходе 10 DD1.3 появляется импульсная последовательность. Импульсы тока периодически открывают и закрывают диод VD2, блокируя или запуская второй генератор на элементе DD1.4.

Второй генератор работает на более высокой частоте, и на его выходе 11 появляются модулированные высокочастотные колебания. Эти колебания поступают на затвор полевого транзистора VT2, который управляет пьезокерамическим звукоизлучателем BF1. Выключить звуковое оповещение можно с помощью кнопки SB1. Нажатие кнопки вызовет переключение триггера в противоположное состояние с нулевым уровнем на выходе 3 DD1.1, который заблокирует генераторы DD1.3, DD1.4 и закроет транзистор VT2. Звукоизлучатель будет обесточен, а приемник установится в исходное состояние.

Приемник собран на печатной плате (рис.5) размерами 50х30 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Монтаж радиокомпонентов выполняется по чертежу на рис.6, список радиокомпонентов приведен в табл.2.

Оба модуля (передатчик и приемник) располагают так, чтобы их было трудно обнаружить визуально, например, за дверью или за перегородкой. Приемник необходимо жестко закрепить. Затем включают общим выключателем только передатчик и нажимают кнопку SB1 "Вкл". Лазерная указка должна испускать луч в направлении приемника. Направляют луч на светодиод VD1 приемника и добиваются такого положения передатчика, при котором луч лазера

Рис. 4

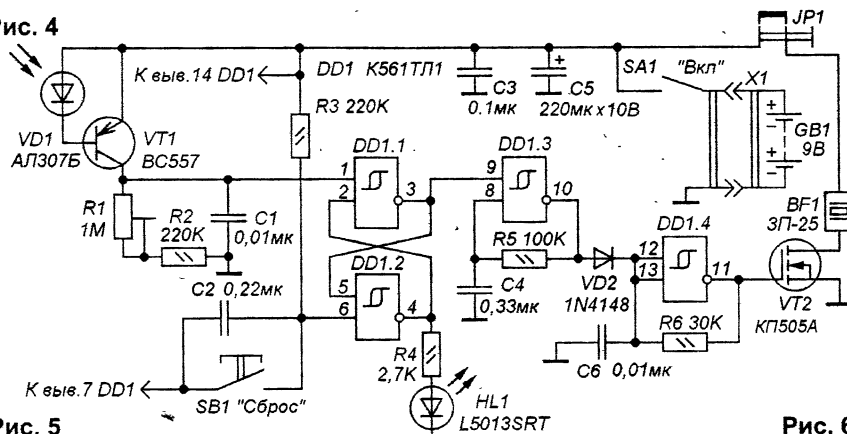


Рис. 5

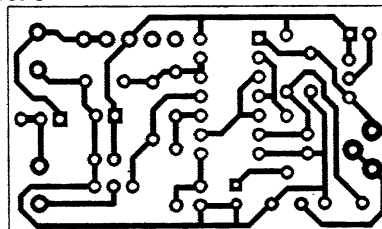


Рис. 6

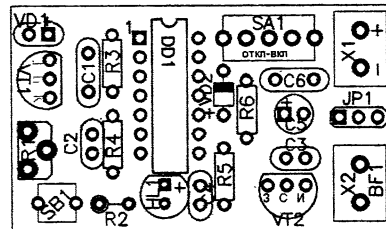


Табл.2. Список радиокомпонентов приемника

Позиция	Наименование	Примечание	Количество
DD1	K561ТЛ1		1
VT1	BC557	Замена КТ3107	1
VT2	КТ505А		1
BF1	ЗП-25	Пьезоизлучатель	1
HL1	L5013SRT	Замена АЛ307БМ	1
VD1	АЛ307БМ	Или АЛ307КМ	1
VD2	1N4148		1
C1, C6	0,01 мкФ		2
C2	0,22 мкФ		1
C3	0,1 мкФ		1
C4	0,33 мкФ		1
C5	220 мкФх10 В		1
R1	1 МОм	Подстроечный	1
R2, R3	220 кОм	0,125 Вт	2
R4	2,7 кОм	0,125 Вт	1
R5	100 кОм	0,125 Вт	1
R6	30 кОм	0,125 Вт	1
SA1	Микровыключатель		1
SB1	Кнопка	Двухвыводная малогабаритная	1
JP1	Джампер	Трехвыводный	1
GB1	Батарейка 9 В	6F22 или "Корунд"	1
X1, X2	Клеммники двухразъемные		2
-	Клип-разъем	Для батарейки	1

точно попадает на светодиод VD1.

Переключают джампер JP1 в положение "Откл." и включают питание приемника с помощью SA1. Нажимают кнопку сброса SB1 на плате приемника, при этом должен загореться светодиод HL1. Это означает, что устройство

готово к работе, и можно переставить джампер в положение "Вкл".

Резистором R1 нужно установить чувствительность к свету так, чтобы фотозлемент VD1 не реагировал на внешний свет, а только на излучение от лазерной указки. Теперь, если провести рукой, пересекая лазерный луч, должна сработать звуковая сигнализация. Нажав кнопку SB1, отключают сигнализацию. Кнопка SB1 должна быть расположена в потайном месте, как и выключатель питания SA1.

Вместо звукоизлучателя BF1 можно подключить исполнительное устройство, например, радиопередатчик, который пошлет сигнал на приемник, находящийся у вас. В этом случае оперативность устройства значительно повысится.

ИМС LM3909

в радиолюбительских конструкциях

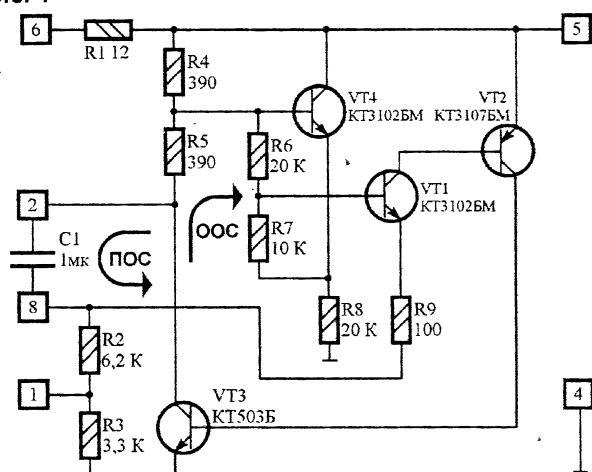
К.БОРИСЕВИЧ,
г.Минск.

Обычно портативное оборудование, работающее от батарей, не имеет световых индикаторов из-за их большой потребляемой мощности. Постоянно горящие светодиоды разрядят 9-вольтовую батарею радиоприемника за несколько часов.

VT1 протекает через резисторы R9, R2 и R3. Одновременно ток VT1 усиливается транзистором VT2 (с коэффициентом 3) и поступает в базу VT3. Транзистор VT3 открывается, уменьшая напряжение на базе VT4 и, следовательно, на базе VT1. Получает-

ся отрицательная обратная связь (ООС), которая уменьшает ток транзистора VT3, пока не будет достигнут баланс. Это происходит при напряжении на коллекторе VT3, примерно равном 0,5 В, а на базе VT4 — 1 В и очень малом напряжении

Рис. 1



С другой стороны, при напряжении питания 1,5 В возникают проблемы с зажиганием светодиодов.

Микросхема LM3909 все меняет. Она обеспечивает большое время работы индикаторов от источника питания (гальванического элемента) напряжением 1,5 В. Достаточное напряжение для зажигания светодиодов сохраняется при снижении напряжения питания до 1,1 В.

ИМС LM3909 проста по конструкции, но содержит дополнительные резисторы на кристалле для уменьшения числа внешних компонентов и размеров готового индикатора или генератора.

На рис.1 показана эквивалентная схема LM3909 на дискретных компонентах и ее включение в режиме генератора. При отключенном конденсаторе C1 и поданном на вывод 5 напряжении питания (1,5 В) за счет резисторов смещения R4...R8 открывается транзистор VT1. Ток с эмиттера

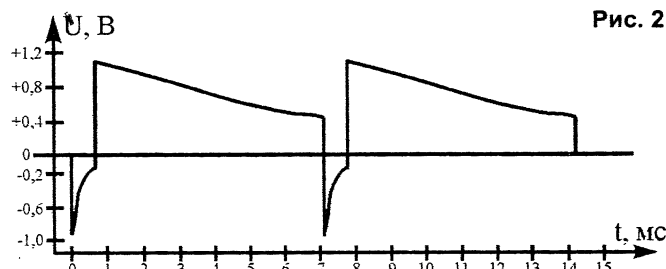


Рис. 2

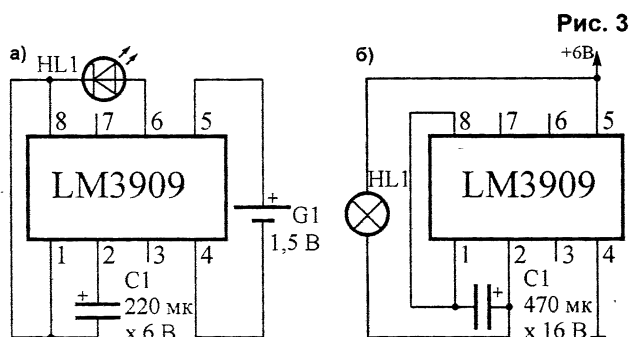


Рис. 3

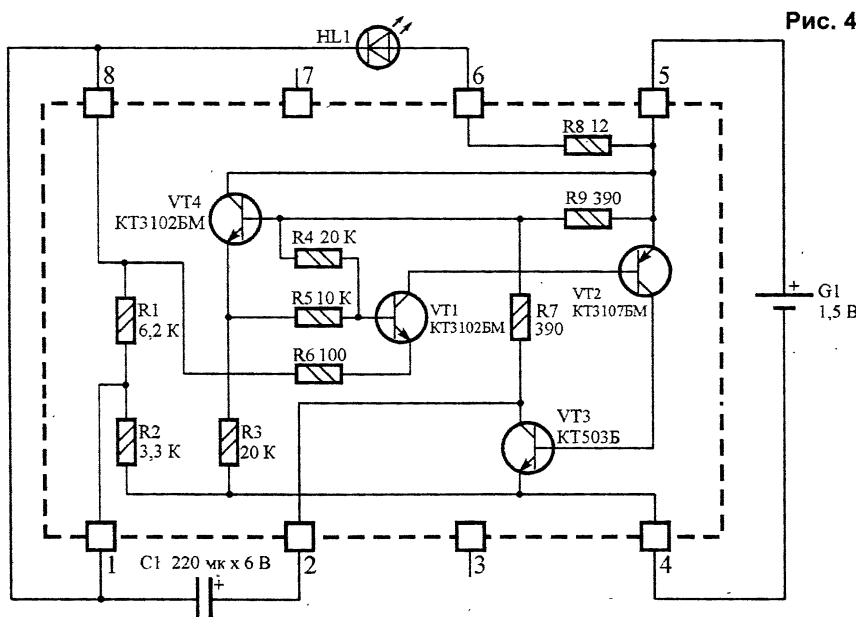


Рис. 4

между выводом 8 и общим проводом. Напряжение ООС ослабляется на базе VT4 с коэффициентом 2 благодаря делителю R4-R5.

При подключении конденсатора C1 возникает положительная обратная связь (ПОС), и схема начинает генерировать. Форма колебаний на выводе 2 показана на рис.2. Импульсы имеют размах от напряжения насыщения (0,1 В) до напряжения питания минус 0,1 В.

Схемы световых сигнализаторов со светодиодом и лампой накаливания показаны на рис.3. В светодиодном (ламповом) варианте для LM3909 необходим только один внешний конденсатор в качестве времязадающего и вольтодобавочного одновременно. Хотя LM3909 разработана для светодиодных сигнализаторов, она подходит в качестве драйвера для тиристоров и симисторов. Частота генерации может изменяться от единицы герц до сотен килогерц. Поскольку микросхема работает от одной батареи напряжением 1,5 В, ее практически нельзя вывести из строя при неправильном включении. Внутренняя петля обратной связи гарантирует самозапуск правильно «нагруженных» генераторных схем.

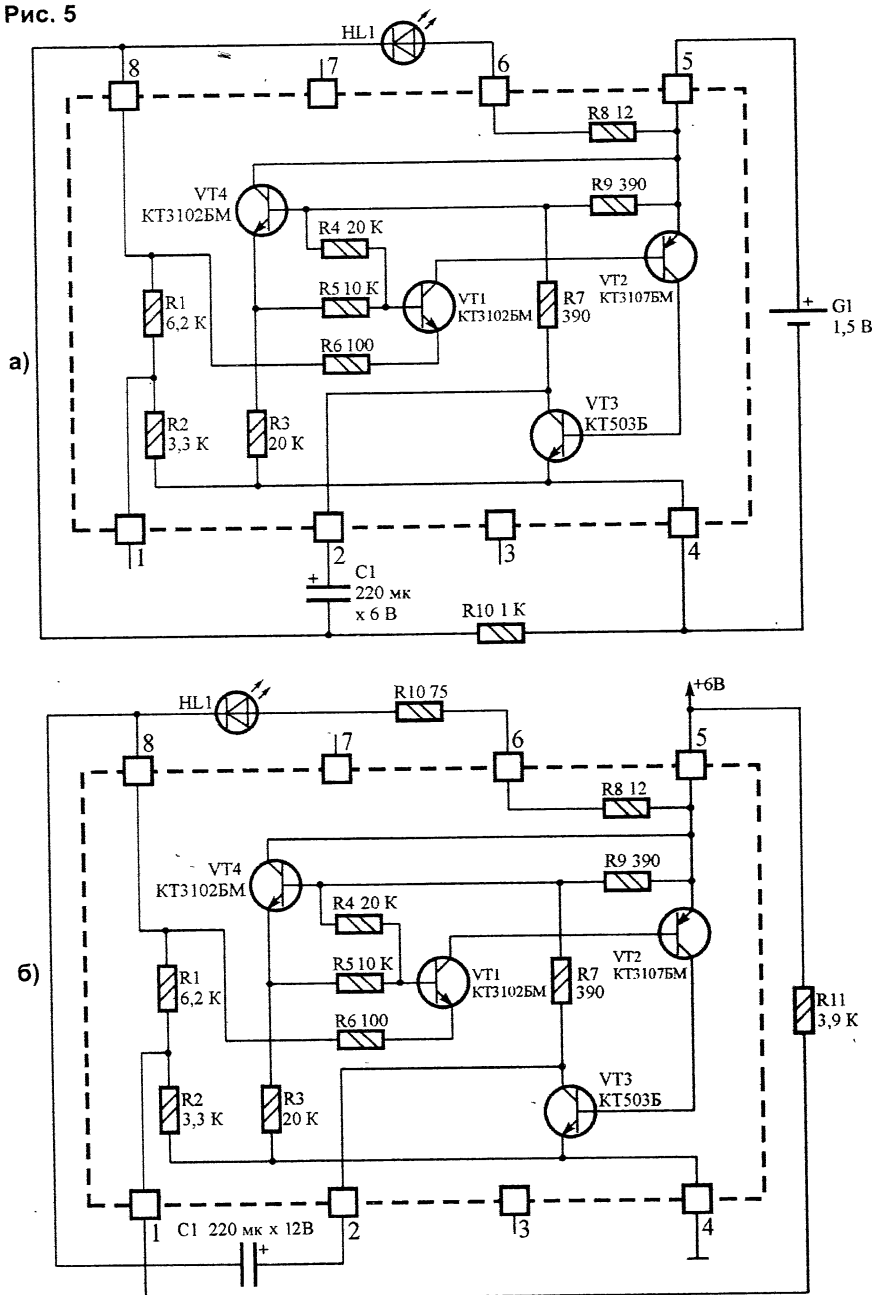
На рис.4 изображена схема светодиодного сигнализатора (рис.3) с учетом внутренней структуры ИМС. Ток через светодиод протекает только в течение 1% времени. Все остальное время транзисторы, кроме VT4, закрыты. Через резистор R3 протекает ток всего около 50 мкА.

Конденсатор C1 емкостью 220 мкФ заряжается через последовательно включенные резисторы R7 и R9 сопротивлением по 390 Ом и через резистор R2 сопротивлением 3,3 кОм. Транзисторы VT1...VT3 выключены, пока конденсатор не зарядится до 1 В. Это напряжение определяется падением на переходе база-эмиттер VT4, на делителе R4-R5 и на переходе VT1. Когда напряжение на выводе 1 становится на 1 В более отрицательным, чем на выводе 5, VT1 открывается, что

приводит к включению VT2 и VT3. Тогда микросхема подает мощный токовый импульс на светодиод. Коэффициент усиления по току для VT2 и VT3 находится в пределах 200...1000. Транзистор VT3 может обеспечить ток свыше 100 мА и быстро «подтягивает» потенциал вывода 2 к общему проводу (выводу 4). За счет заряженного конден-

сатора потенциал вывода 1 опускается ниже потенциала общего провода. Напряжение на светодиоде становится больше, чем напряжение батареи, он зажигается, а резистор R8 ограничивает ток светодиода. Если вольтодобавка не требуется, нагрузка может включаться между выводами 2 и 6 или 2 и 5.

Рис. 5



Различные применения сигнализаторов требуют подстройки частоты вспышек. Способы подстройки показаны на рис.5. В схеме на рис.5а внутренние резисторы микросхемы шунтированы внешним резистором R10, включенным между выводами 8 и 4. Это увеличивает частоту вспышек мигалки, показанной на рис.3, в 3 раза. Резистор R11 сопротивлением 3,9 кОм (рис.5б) между выводом 1 и плюсом питания 5 (6 В), увеличивает напряжение на нижнем по схеме выводе R1. Ток заряда через этот резистор значительно уменьшается, тем самым уменьшается частота вспышек до частоты низковольтной схемы (1 Гц). Дополнительный резистор R10 ограничивает импульсы тока на безопасном уровне для светодиода и микросхемы. При работе от источника питания с напряжением более 3 В электролитический конденсатор C1 испытывает мгновенные инверсии (переплюсовки) напряжения. Он должен быть рассчитан на удвоенное рабочее напряжение.

Световой индикатор непрерывного действия с помощью LM3909 также может быть запитан от одного элемента напряжением 1,5 В, как показано на рис.6. Поскольку в этой схеме используется конденсатор минимальной емкости, ее рабочая частота превышает 2 кГц. Работа на высоких частотах требует добавления двух внешних резисторов (R10 и R11), обычно одинаковой величины. Один (R11) шунтирует внутренние высокоомные времязадающие резисторы (R1 и R2), второй (R10) — внутренние резисторы R9 и R7. Этот индикатор, однако, не рассчитан на длительную работу, поскольку потребляемый им ток превышает 12 мА.

Схема на рис.7 представляет собой релаксационный генератор, зажигающий 2 светодиода, включенных встречно-параллельно. При напряжении питания 12 В частота вспышек составляет 2,5 Гц. Накопительный конденсатор C2 поочередно заряжается через светодиод HL1,

Рис. 6

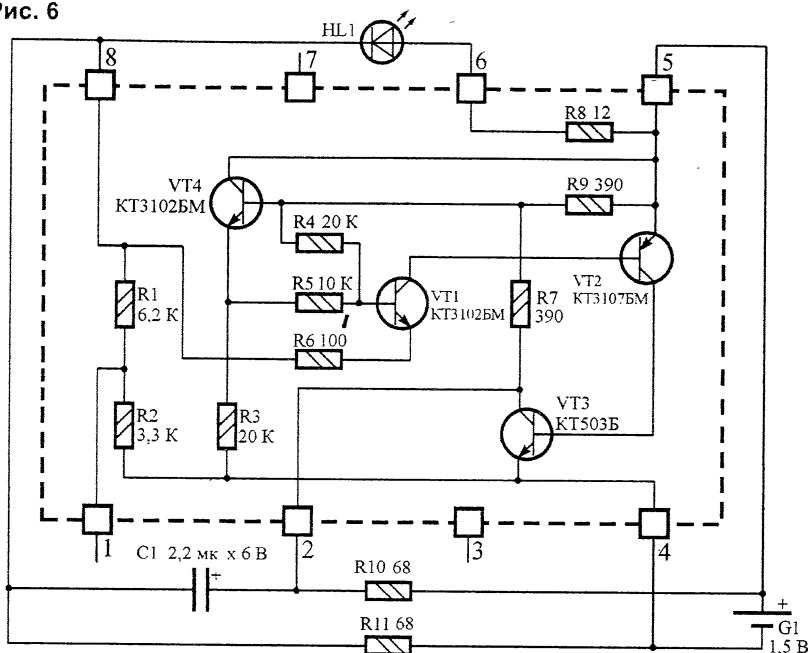
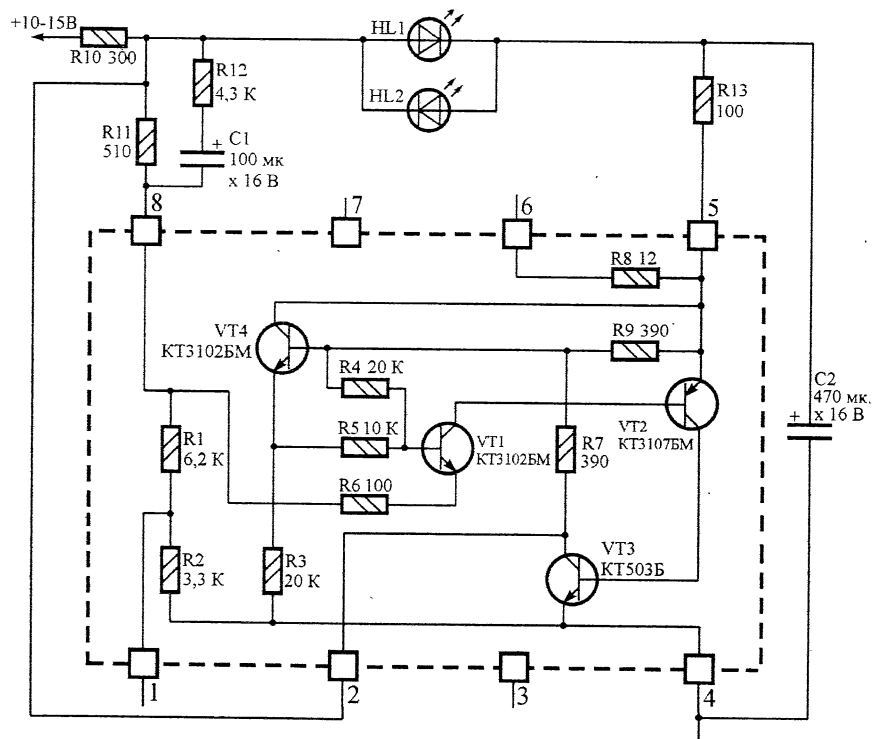


Рис. 7



а разряжается через HL2 и транзистор VT3. Если нужен красно-зеленый индикатор, вывод анода зеленого светодиода необходимо подключить к выводу 5 (как нижний све-

тодиод). Более короткий, но мощный импульс тока действует в этом положении.

(Продолжение следует)

Е.МОСКАТОВ,

г.Таранпог.

<http://moskatov.narod.ru>

Работаем в Linux: Wine, или программы для Windows годятся и Linux

(Продолжение. Начало в №№6-12/09)

По-видимому, важнейшим аргументом против ежедневного использования *Linux* как настольной системы является все-таки недостаточное количество программ. Если присовокупить к этому невозможность выполнения Windows- и DOS-приложений, то *Linux* превратится в "вещь в себе". Однако *Linux* может выполнять практически все приложения DOS и большинство приложений Windows, а в дальнейшем совместимость будет только улучшаться. Так заявляют участники некоммерческого проекта **Wine** (**Wine is not an emulator** — Wine не эмулятор), призванного сделать бесплатную альтернативу системе Windows. Если в *Linux* установлен *Wine*, то нет необходимости в установке самого Windows.

Почему же *Wine* относится к группе программ-эмуляторов, хотя расшифровка аббревиатуры говорит об обратном? *Wine* позволяет запускать на машине с системой UNIX (*Linux*, *Solaris*, *Net BSD* или *Free BSD*) программы, написанные для работы в DOS, Windows 3.x или модулях Win32, что говорит о том, что *Wine* — все-таки эмулятор. Он может использовать сторонние библиотеки Windows, если они, конечно, у нас есть.

Wine состоит из загрузчика программ, который загружает и выполняет двоичный код Microsoft Windows, и библиотеки, назван-

ной *Winelib*, которая осуществляет вызовы Windows API, используемые UNIX. Библиотека может быть также использована для перенесения кода Win32 в модули *Linux*.

Wine может работать с приложениями двумя способами:

- используя эмуляцию, чтобы подключить приложение Windows к библиотеке *Wine*. Этим способом можно запустить приложение Windows непосредственно с эмулятором, устанавливая через *Wine* или просто копируя модули DOS или Windows в систему *Linux*;

- рекомпилированием двоичных кодов Windows в коды графической системы X Windows System. Этот путь запуска программы Windows с помощью *Wine* требует исходного кода для приложения. Вместо компиляции его с компиляторами Windows мы можем компилировать компилятором *Linux*, например, gcc и подключать библио-

теки *Wine* так же, как любое другое приложение *Linux*. Эти связанные приложения называются *приложениями Winelib*.

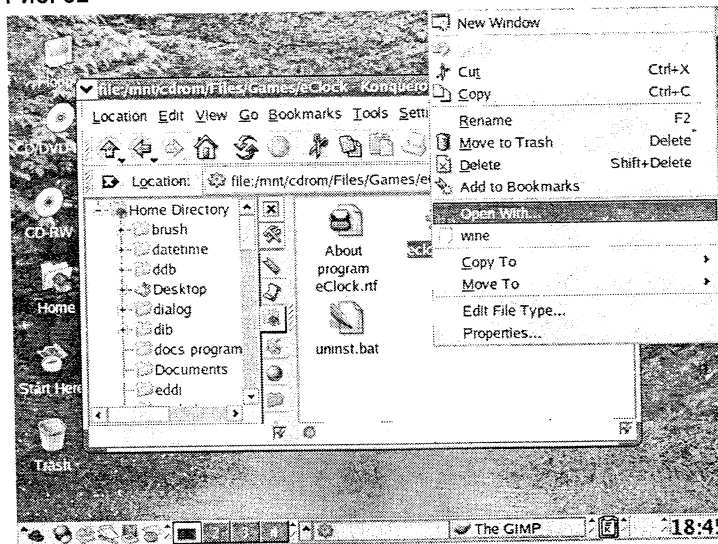
Над созданием и улучшениями *Wine* трудилось много талантливых разработчиков, истративших тысячи часов личного времени, чтобы их детище хорошо работало с программами Windows и шло в ногу с новейшими разработками Microsoft. Об использовании различных *Linux*-эмуляторов можно прочитать в [1].

Следует заметить, что устанавливать все программы нужно, войдя в систему как *root*, так как устанавливаемые программы будут размещать свои составляющие в каталогах, изменение которых непривилегированному пользователю запрещено.

Войдем в графическую среду KDE. Довольно интересной программой, предназначенной для работы в системе Windows, является

бесплатная программа **eClock** (автор — И.В.Егоркин). **eClock** — это удивительно компактные, простые в использовании и симпатичные часы для рабочего стола Windows. Предусмотрено три варианта цветового оформления (синий, красный и зеленый) и интерфейс на русском языке. Чтобы переместить часы в нужное место, перетащите их при помощи мышки за верхнюю часть окна (область над циферб-

Рис. 52



латом). Нажатие на правую кнопку мышки служит для вызова меню. *eClock* может размещаться поверх всех остальных окон. Для установки программы в *Linux* нужно указать системе, что именно делать с *exe*-файлом (*eClock.exe*), который является инсталлятором программы. Исполняемые файлы, специально написанные в *Linux* и для *Linux*, представлены форматами, не имеющими расширения **.exe*. Например, это расширения **.sh* — скрипты или **.pl* — программы, написанные на языке программирования *Perl*.

Щелчком мышкой по изображению *exe*-файла. Появится меню (рис.52), в котором выберем строку “Open With...” (открыть с...). Перед нами возникнет окно (рис.53), в котором предлагается выбрать программу, с помощью которой можно открыть данный файл. В верхней части окна расположено поле ввода, именуемое “Open With:”. Наберем в этом поле ввода команду “*wine*”. В нижней части окна поставим флажок в строке “Remember application association for this type of file” (запомнить ассоциацию приложения для этого типа файлов). Это нужно для того, чтобы всякий раз при открытии файла с расширением **.exe* для работы с

ним вызывался *Wine*. Наждем на кнопку **ОК** в нижней части окна. Запустится *Wine*. О том, что *Wine* запустился, можно судить по открывшейся программе *eClock*. На рабочем столе появятся аналоговые часы, внешний вид которых изображен на рис.54. А где же сохранился исполняемый файл, спросите вы? В каталоге программы *Wine*. По умолчанию в нем уже находились пустые папки под названиями “Program Files”, “Windows” и “My documents”. Так вот, в папке “Windows” и расположился 29-килобайтный *exe*-файл. Путь к каталогу *Wine* таков: `\usr\share\wine-c`. Конечно, программа *eClock* — это всего лишь игрушка. Но на примере ее установки в системе *Linux* можно научиться устанавливать более сложные и важные программы.

В [2] написано о том, что новые компьютерные вирусы появляются на свет почти каждый день. Результаты вирусных атак — уничтожение файлов и директорий, разрушение операционной системы, а иногда даже физическое уничтожение “железа” компьютера. Может ли программа уничтожить оборудование? Может! Существуют опаснейшие вирусы, которые могут перепро-

добного действия заражают пока лишь Windows-машины.

Огромнейшее количество вирусов было написано для DOS и Windows. Практически все эти вирусы в среде *Linux* не работоспособны или не представляют опасности. Вирусов, работоспособных в *Linux*, очень мало. Но никому не хочется содержать на своем компьютере даже неработоспособного паразита (разве что, для безопасного изучения его внутренностей). Для защиты от вирусов создано много антивирусных программ. Из отечественных антивирусов следует отметить APV лаборатории Касперского и Dr Web фирмы Диалог-Наука. Имеются версии обеих этих программ и для среды DOS, и для Windows, и для *Linux*.

Установим в нашу *Linux* программу **Dr Web**, предназначенную для работы в среде Windows 95...XP. В этом нам опять поможет *Wine*. Но для того, чтобы программа установки правильно работала, нужна динамическая библиотека *USER32.dll* (библиотека клиента *USER API Windows*, произведенная корпорацией Microsoft). Такая библиотека есть в системах Windows. Например, в Windows XP эта библиотека расположена в каталогах `C:\Windows\System32` и `C:\Windows\System32\ dllcache`. Однако все библиотеки, хранящиеся в явном виде или содержащиеся в программах, входящих в поставку Windows, являются исключительной собственностью корпорации Microsoft. Это означает, что динамическую библиотеку *USER32.dll* можно использовать только в качестве учебного пособия по установке программ в *Linux*. Отмечу, что в системах DOS и Windows пользуются обратной косой чертой (\), а в *Linux* применяется прямая косая черта (/).

Скопируем библиотеку *USER32.dll* в каталог `Wine-c\Windows\System32`. Дважды щелкнем мышкой по заранее раздобытому файлу *DrWeb32.exe*.

Рис. 53

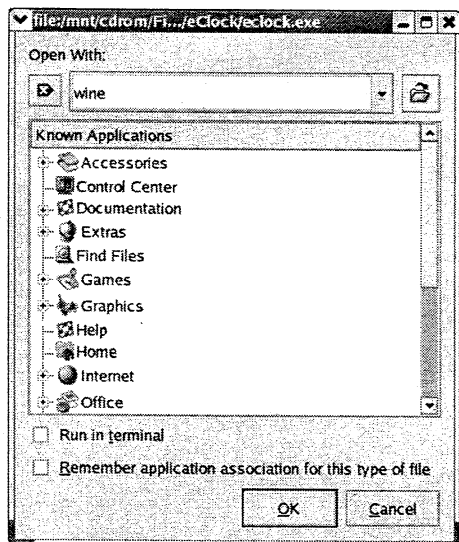
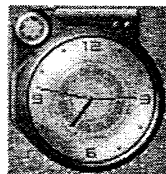


Рис. 54



граммировать Flash BIOS (микросхему BIOS материнской платы), заполняя ее объем информационным мусором. Так как микросхема BIOS впаяна в многослойную печатную плату со сверхтонкими проводниками, выпаять поврежденную ИМС и заменить ее нормальной не представляется возможным. Остается выбросить материнскую плату. Впрочем, вирусы по-

При этом *Wine* активизирует содержимое файла. На экране монитора появится окно программы установки. Для тех, кто раньше уже устанавливал *Dr Web*, никаких затруднений не предвидится: в среде *Linux* программа устанавливается точно так же, как и в *Windows*. После установки *Dr Web* автоматически запустится и просмотрит оперативную память и жесткие диски на наличие вирусов. Окно программы будет иметь вид, изображенный на **рис.55**. *Dr Web* по умолчанию устанавливается в каталог `/usr/share/Win-c/Program Files/Dr Web for Windows`.

Установим теперь популярный архиватор **WinZip**. Для этого, так же как и в случае инсталляции *Dr Web*, двойным щелчком мышки по установочному `exe`-файлу вызываем *Wine*, который активизирует содержимое файла и вызывает его

мастер установки. Рабочее окно установленного архиватора будет иметь вид как на **рис.56**. *WinZip* по умолчанию устанавливается в каталог `/usr/share/Win-c/Program Files/WinZip`. Положительной чертой *WinZip* является умение работать с самораспаковывающимися (SFX) архивами, созданными в операционной системе *Windows*.

Допустим, у нас имеется SFX-ZIP-архив, созданный в *Windows* одним из архиваторов, например, бесплатным распространяемым **SimplyZip**. Так

Рис. 55

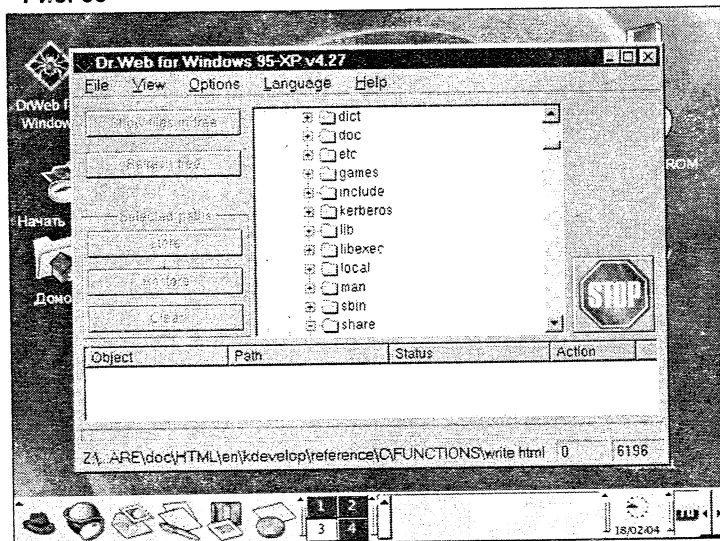
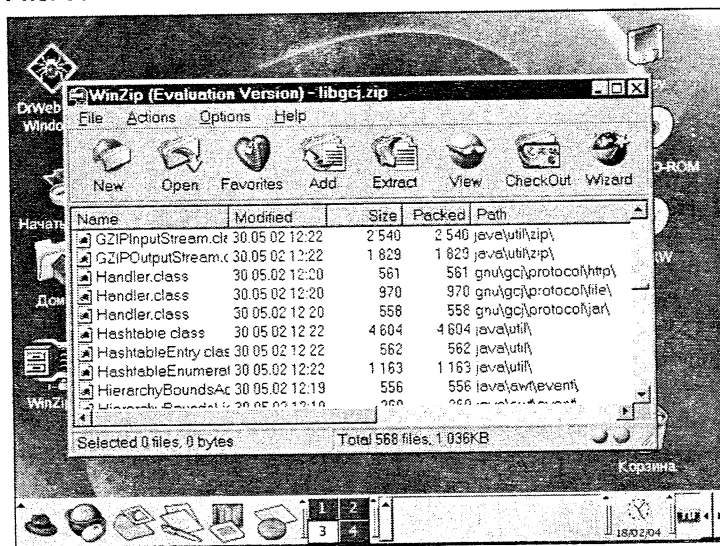
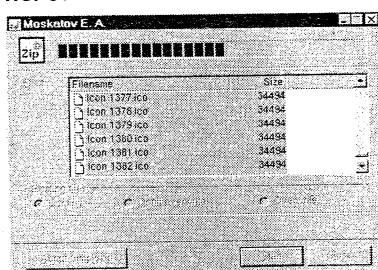


Рис. 56



же, как и при установке *WinZip*, двойным щелчком по иконке архи-

Рис. 57



ва активизируем с помощью *Wine* его содержимое. Появится окно самораспаковывающегося SFX-модуля, одинаково выглядящее и в системе *Windows*, в которой архив был создан, и в *Linux*, где будет распакован. Следует обратить особое внимание на путь распаковки, принятый в данном архиве по умолчанию. Скорее всего, его придется изменить, так как файловые системы *Windows* и *Linux* не совпадают.

Приведу пример. Нужно распаковать архив в каталог не привилегированного пользователя **Moskatov**. Для этого изменим путь в поле ввода SFX-модуля архива: вместо записи типа `D:\Icon` (распаковка по умолчанию в папку "Icon" на диске D в системе *Windows*) впишем новую `/home/Moskatov/` (распаковка в домашний каталог пользователя **Moskatov**). Помните, *Linux* при указании

пути требует прямой косой черты (/). Очень нежелательно пользоваться кнопкой **Обзор** в окне SFX-модуля для выбора пути распаковки, так как часто окно выбора корректно не открывается или в нем неверно действуют управляющие кнопки. На **рис.57** показано окно SFX-модуля архиватора *SimplyZip*, распаковывающего документы после нажатия на кнопку **Start**.

(Окончание следует)

Spry: решение для дизайнера

А.ГРИНЧУК, С.ГРИНЧУК,
г.Минск.

Эффекты Spry

Как обычно, мы начнем с небольшого экскурса в историю. После появления World Wide Web и гипертекстовых страничек в 1989 году, бурная радость длилась недолго. И пользователи, и разработчики практически сразу пожелали получить нечто большее, чем просто статический текст с картинками. Было предложено много решений, но в числе старожилов и по-прежнему активных игроков прочно закрепился язык JavaScript. Первоначально JavaScript имел не такой уж широкий спектр применения: выпадающие меню, манипуляции с картинками, простые вычисления прямо на странице. "Второе дыхание" к JavaScript пришло в 2005, когда в широкий обиход вошла технология AJAX: Asynchronous JavaScript and XML. В это время был разработан способ обновления только части веб-страницы за счет подгрузки данных или изображений "на лету". Помимо прочего, это новшество позволило создавать и живой чат на веб-странице, и текстовый процессор, работающий в режиме on-line.

Сейчас уже и AJAX — вполне привычное явление. Но широкое использование JavaScript при решении новых, более сложных задач наглядно выявило целый ряд недостатков этого языка. Во-первых, сказались отголоски когда-то бушевавшей войны браузеров, в результате чего в применении языка есть особенности, зависящие от того, ориентирована ли страница на просмотр в Internet Explorer, Firefox или Opera. Во-вторых, JavaScript изначально не предназначался для больших проектов, поэтому средства объектно-ориентированного программирования в JavaScript самые минимальные и не очень удобные в обращении.

Эти недостатки — вовсе не фатальные, и средства справиться с ними имеются. Например, JavaScript в состоянии самостоятельно определить тип браузера и переключиться к нужной ветке кода. Для быстрой разработки можно, изрядно повозившись, создать коды-заготовки. Так или иначе, такой род работы отличается большой трудоемкостью. Впрочем, мир программного обеспечения не впервые сталкивается с подобной проблемой, а в числе самых распространенных путей ее решения находится и создание более или менее стандартизованных библиотек. Например, незачем каждый раз писать код определения браузера, можно написать одну небольшую функцию и использовать ее по мере необходимости. Нужно меню: так ведь и типов меню не так уж много, да и соответствующий код давно написан и апробирован. Универсального решения пока не существует, все зависит от круга задач и потребностей разработчиков, но поддержка AJAX в современных библиотеках JavaScript присутствует обязательно.

Одной из первых и до начала 2009 года самой популярной библиотекой была Prototype (www.prototypejs.org). Основная особенность Prototype — эмуляция объектно-ориентированного программирования. Другими словами, эта библиотека позволяет JavaScript "маскироваться" под серьезный объектно-ориентированный язык, что значительно ускоряет как скорость разработки, так и создание объемных проектов. "Ахиллесовой пятой" является малая гибкость при изменении стандартов языков разметки и появлении новых возможностей у браузеров: Prototype в таких случаях приходится практически переписывать заново.

В последние годы резко возросла популярность библиотеки jQuery (www.jquery.com), лишенной указанного выше недостатка. Достоинством этой библиотеки является легкость в манипуляции элементами веб-страницы. Например, если классический JavaScript для выделения нечетных строк во всех таблицах требует достаточно сложного для понимания фрагмента кода:

```
var tables = document.getElementsByTagName("table");
for ( var t = 0; t < tables.length; t++ ) {
    var rows = tables[t].getElementsByTagName("tr");
    for ( var i = 1; i < rows.length; i += 2 )
        if ( !/(^|s)odd($|)/.test( rows[i].className ) )
            rows[i].className += " odd";
}
```

то jQuery предлагает ограничиться минималистским

```
$( "tr:nth-child(odd)" ).addClass( "odd" );
```

Сюда можно добавить небольшой объем (от 15 до 59 Кбайт в зависимости от версии) и высокое быстродействие. В общем, нет ничего удивительного в том, что этой библиотекой заинтересовались не только в Nokia, но даже и в Microsoft.

Стоит отметить, что названия гигантов коммерческой разработки программного обеспечения вовсе не говорят о высокой стоимости библиотек: все основные JavaScript-библиотеки были и остаются абсолютно бесплатными. В эту гонку включились даже лидеры поисковых систем. Компания Yahoo сделала упор на создание визуальных элементов, в результате получился весьма интересный вариант YUI (Yahoo User Interface, developer.yahoo.com/yui/). Например, чего стоит заготовка в виде динамического календарика, на котором можно выделять не одну дату, а целый диапазон.

Разве мог в такой ситуации Google отсидеться в стороне? Вопрос, конечно, риторический. В Google обратили внимание, что с использованием языка программирования Java элементы интерфейса и сложные эффекты создаются иногда проще, чем в JavaScript. Google Web Toolkit (gwt.google.com) позволяет преобразовывать одно в другое: написанное на Java превращается в веб-

страницы (HTML+JavaScript), которые особенно хорошо сочетаются именно с сервисами Google.

Мощность, функциональность, легкость в обращении — казалось бы, все основные варианты уже реализованы. Но даже и в такой ситуации, на перенасыщенном рынке, компания Adobe смогла найти свое место под солнцем: **библиотека Spry** — первое решение, ориентированное не на программистов или верстальщиков, а на дизайнеров. Для применения *Spry* достаточно обладать базовыми знаниями и навыками работы с HTML, CSS и JavaScript. Почему этого не сделали другие? Весь фокус заключается в том, что Adobe является разработчиком одного из самых популярных редакторов веб-страниц Dreamweaver. Этот пакет как раз и берет на себя основную работу по автоматическому написанию кода.

Spry позволяет с легкостью разрабатывать полнофункциональные, насыщенные динамическими элементами веб-страницы и веб-сайты. Возможности *Spry* можно использовать для добавления интерактивных эффектов к различным элементам веб-страницы, создания разнообразных панелей меню, разворачивающихся наборов вкладок или для включения XML-данных в веб-документ. Реализуются подобные динамические элементы без необходимости обновления всей страницы целиком, задействуя для этого возможности JavaScript.

Spry состоит из 3-х компонентов:

- *Spry Data*;
- *Spry Widgets*;
- *Spry Effects*.

Spry Effects (эффекты *Spry*) — это визуальные интерактивные эффекты, которые можно применить практически к любому элементу веб-страницы. Они могут использоваться для выделения данных, создания анимированных переходов или временного визуального изменения элемента страницы.

Spry Widgets (графические элементы *Spry*) служат для разработки элементов интерфейса, способных взаимодействовать с пользователем. *Spry* предлагает целый комплект типовых графических элементов для размещения на веб-страницах:

- набор сворачиваемых панелей, которые позволяют поме-

стить большой объем информации на ограниченном пространстве;

- набор кнопок меню навигации, отображающих подменю при наведении указателя мышки;
- элементы формы (переключатели, флажки, текстовые поля и пр.) с поддержкой проверки выбираемого или вводимого значения.

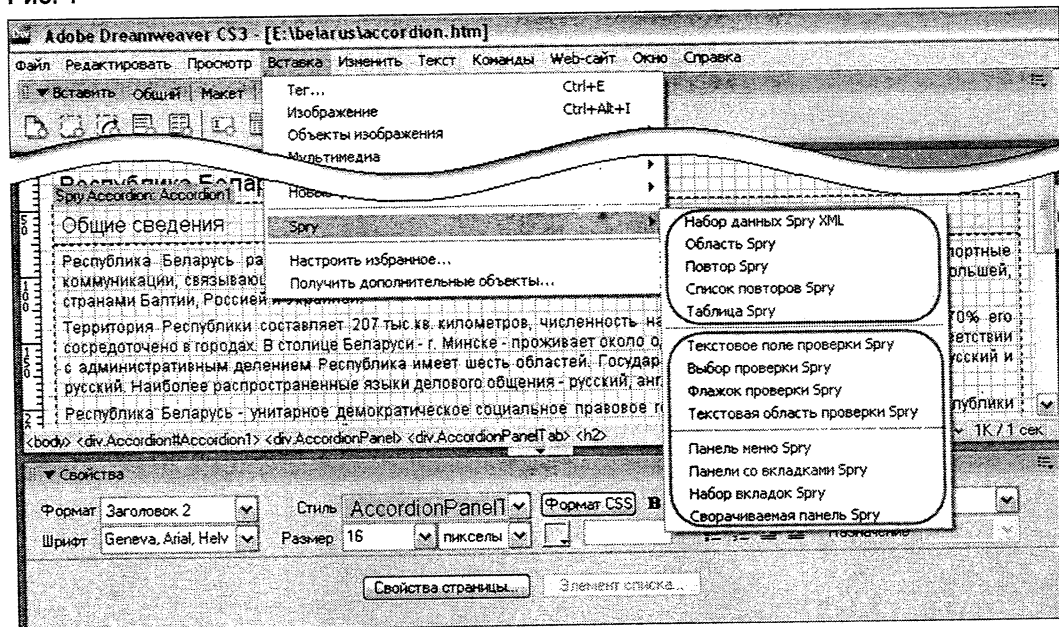
Spry Data (наборы данных *Spry*) позволяют преобразовать внешние источники данных в привычный табличный формат с последующим размещением на веб-странице. Среди поддерживаемых источников данных — XML, JSON и HTML.

Привязка к Dreamweaver не является абсолютной, *Spry* может выступать в качестве полностью самостоятельного инструмента. В принципе, для создания динамических страниц с применением *Spry* может использоваться любой редактор кода. Достаточно скопировать в папку сайта (а впоследствии и на веб-сервер) файл JavaScript-библиотеки, и вы получаете возможность задействовать на своих страницах все возможности *Spry*, описанные в указанном файле.

Однако интеграция в Dreamweaver (начиная с версии CS3) превратила *Spry* в единственный визуальный инструмент подобного типа. Dreamweaver позволяет добавлять на веб-страницы требуемые *Spry*-элементы или эффекты, используя исключительно меню и панели инструментов и не написав при этом ни единой строчки кода вручную. Рассмотрим подробнее вопросы визуального построения веб-страниц с использованием *Spry* на примере Dreamweaver CS3.

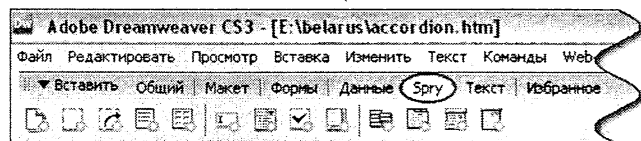
Для добавления на веб-страницу *Spry Widgets* (графических элементов *Spry*) и *Spry Data* (наборов дан-

Рис. 1



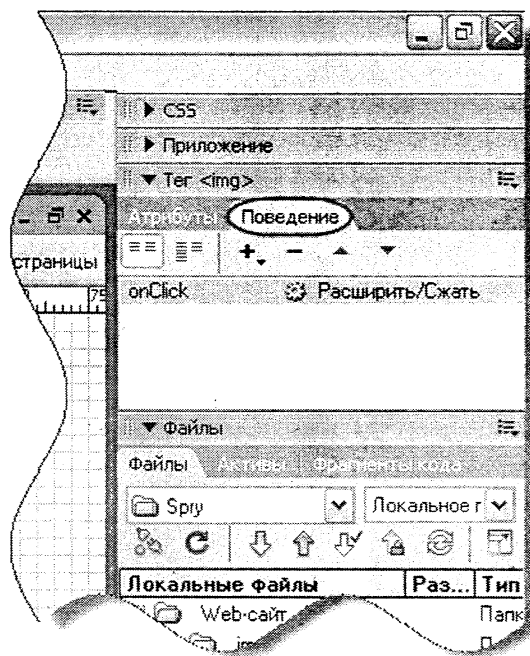
ных *Spry*) используется команда **Вставка / Spry**. Эта команда предлагает набор типовых элементов для вставки в документ. Первая группа команд в открывшемся подменю позволяет размещать на веб-странице наборы данных *Spry*, вторая — графические элементы *Spry* (рис.1). С этой же целью можно использовать инструменты панели **Вставка** (рис.2).

Рис. 2



Spry Effects добавляются несколько иным способом. Для работы с ними задействуется панель инструментов **Поведение** (рис.3). Для отображения этой панели используется команда **Окно / Поведение**.

Рис. 3



В более ранних версиях Dreamweaver эта панель предназначалась исключительно для настройки "поведения" выбранных элементов веб-страницы. При этом с выбранным объектом связывалось некое действие, выполняемое при определенном событии. Например, с конкретным рисунком на странице можно связать замену рисунка, выполняемую при щелчке мышки по рисунку. Dreamweaver предлагает использовать около двух десятков различных действий

для улучшения внешнего вида или функциональных возможностей сайта (например, изменение текста строки состояния, вывод сообщения во всплывающем окне, открытие окна браузера с заданными параметрами, воспроизведение звука, замену и предварительную загрузку изображений и пр.). Понятно, что при назначении элементам страницы встроенных вариантов поведения в исходный документ автоматически вставляется готовый код JavaScript, описывающий поведение элемента.

Начиная с версии CS3, к списку встроенных действий добавилась команда **Effects**, позволяющая применить практически к любому элементу страницы визуальные эффекты *Spry*. При этом для взаимодействия с эффектами *Spry* используются стандартные приемы работы с панелью **Поведение**. Например, чтобы назначить какой-либо эффект элементу страницы, следует предварительно выделить этот элемент в документе, на панели **Поведение** щелкнуть по кнопке **+** (Добавить поведение), в списке действий, которые могут быть назначены данному элементу, выбрать команду **Effects** и далее — требуемый эффект *Spry* (рис.4). Среди предлагаемых эффектов:

- *Всплеск* — задает исчезновение выбранного элемента в верхнем левом углу страницы;
- *Высвечивание* — изменяет цвет фона элемента;
- *Жалюзи* — имитирует жалюзи окна для скрытия или открытия элемента;
- *Появление / Растворение* — задает появление или растворение элемента;

Рис. 4

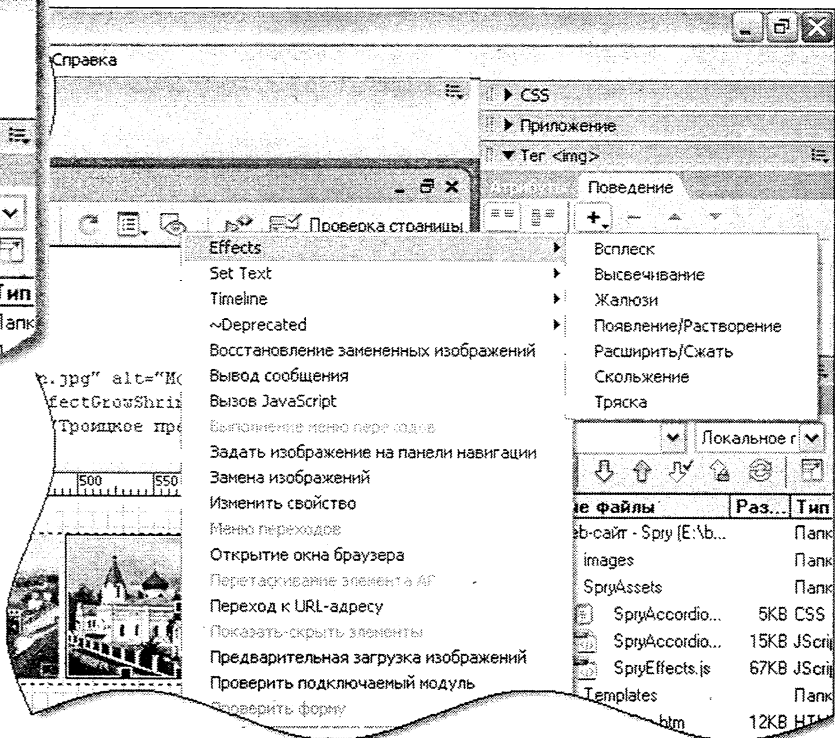
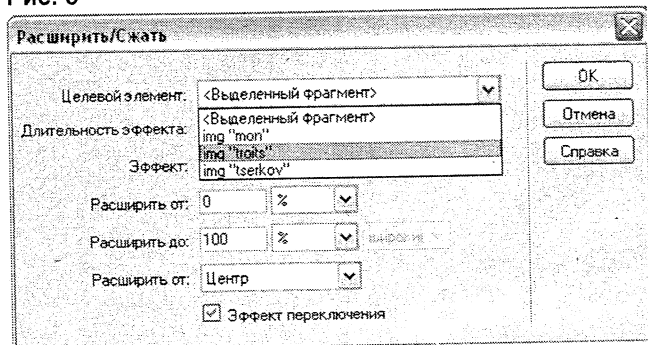


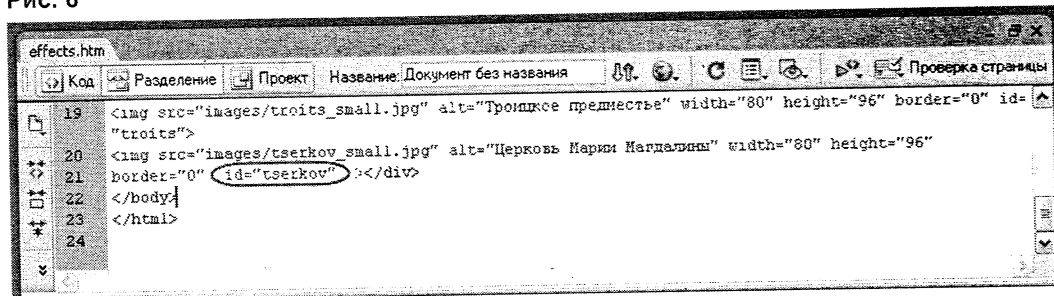
Рис. 5



- *Расширить / Сжать* — увеличивает или уменьшает размер элемента;
- *Скольжение* — перемещает элемент вверх или вниз;
- *Тряска* — имитирует тряску элемента (движение слева направо).

После выбора эффекта появляется диалоговое окно, в котором можно определить дополнительные параметры (рис.5). В поле *Целевой элемент* следует проверить, какому элементу веб-страницы будет назначен эффект.

Рис. 6



Если требуемый элемент был предварительно выделен в документе, в поле *Целевой элемент* будет указано *<Выделенный фрагмент>*.

Существует возможность назначения эффекта элементу без его предварительного выделения. Однако в этом случае элемент должен иметь уникальный идентификатор, заданный в HTML-коде страницы (рис.6). Тогда после выбора эффекта останется

указать идентификатор этого элемента в списке *Целевой элемент* (рис.5).

После добавления эффекта к элементу веб-страницы на панели *Поведение* будет указано, какой именно эффект был выбран и при каком событии этот эффект будет выполняться (информация о выбранном эффекте отображается на панели *Поведение* всякий раз при выделении данного элемента страницы, рис.3).

По умолчанию назначенный эффект выполняется при событии *onClick*, т.е. по щелчку мышки по элементу. Однако, как и в случае применения к элементам веб-страницы встроенных вариантов поведения, событие, инициирующее воспроизведение эффекта, можно изменить (рис.7). Кроме того, существует возможность изменения параметров ранее заданного эффекта. Для этого достаточно выполнить двойной щелчок мыши по названию эффекта на панели *Поведение*, в результате чего появится диалоговое окно настроек эффекта (рис. 5).

Допускается добавление нескольких эффектов к одному и тому же элементу документа. В этом случае порядок воспроизведения эффектов определяется последовательностью эффектов на панели *Поведение*. Для изменения

порядка воспроизведения эффектов используются кнопки панели *Поведение*.

Эффект, назначенный элементу веб-страницы, в любой момент можно удалить. Для этого следует выде-

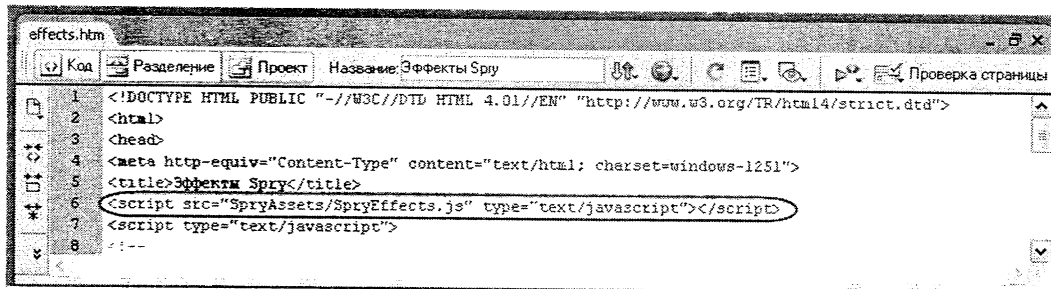
Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



лить элемент (при этом на панели **Поведение** будет показано, какие эффекты связаны с выделенным элементом), на панели **Поведение** выделить ненужный эффект и щелкнуть по кнопке (Удалить событие).

При сохранении страницы, элементам которой назначены эффекты *Spry*, Dreamweaver автоматически создаст в папке сайта дополнительную папку *SpryAssets*, в которую поместит JavaScript-файл *SpryEffects.js* с описанием эффектов *Spry* (рис.8). При этом в исходный документ, опять-таки автоматически, вставляются дополнительные строки кода, одна из которых связывает

текущий документ с файлом *SpryEffects.js* (рис.9). Как видите, всю основную работу делает Dreamweaver, а разработчику остается только полюбоваться результатами, просмотрев готовый документ с помощью программы-браузера.

Конечно, подобными визуальными эффектами сегодня уже никого не удивишь. Однако, как уже упоминалось выше, в арсенале *Spry* есть и более серьезные возможности, позволяющие создавать различные элементы интерфейса и размещать на странице данные из внешних источников.

Интернет: левитация — миф и реальность

С.РЮМИК,
г.Чернигов.

*"Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов,
а на силу своего разума"*
(Н.Е.Жуковский)

Многим из нас приходилось "летать во сне". Но проснувшись рано утром, всякий раз обнаруживаешь, что наяву способность к левитации куда-то исчезает. А жаль!

Буквальное значение слова "левитация" — это подъем. Так определяется в Британской энциклопедии возможность "зависания" какого-либо тела (в том числе, и человеческого) без контакта с чем бы то ни было. Левитация, применяемая в технике (микроэлектронике), имеет вполне физические корни и стройную классификацию. Различают следующие виды технической левитации (http://www.tech-e.ru/2007_6_10.php):

- магнитная (поезд на магнитной подушке, сверхпроводники),
- электрическая (электростатическое и электродинамическое управление);
- оптическая (движение частиц под воздействием светового луча);

- аэродинамическая (эффект "воздушной подушки", подъемная сила);

- ультразвуковая (передвижение объектов с использованием акустических волн).

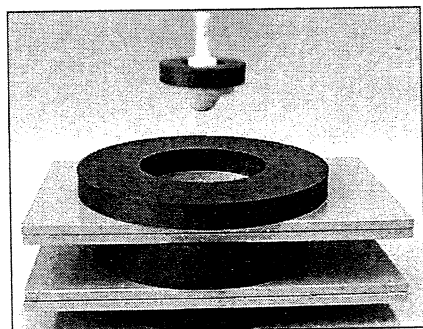
Следует отличать техническую левитацию от парапсихологической. В последнем случае надо быть предельно осторожным, чтобы не поддаваться искушению пройти курсы обучения "технике левитации частей тела". (http://omkling.com/?page_id=665). Деньги за учебу вы исправно заплатите, а вот левитация будет, скорее всего, "самовнушенная", которую никто кроме вас не ощутит и на видеокамеру не запечатлеет.

Ученые рассчитали, что для реальной левитации человека (как диамагнетика) требуется соорудить сверхмощный электромагнит размером с футбольное поле и обеспечить его питанием в один гигаватт (!) энер-

гии (http://www.scientific.ru/journal/translations/magn_ed.html). В естественных земных условиях таких магнитных аномалий с напряженностью поля 40 Тл нигде и близко не наблюдается.

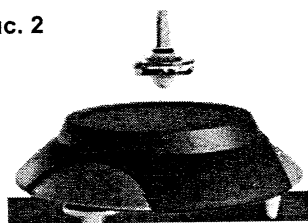
Однако если диамагнетик заменить ферромагнетиком и выбрать разумные размеры "парящего в воздухе" предмета, то левитация возможна в рамках классического эксперимента школьной физики. Приборы для "магнитного" поднятия тел в воздух называют левитаторами или левитронами. Они бывают механического и электронного типа. Из чисто механических устройств выделяются системы с вращающимся волчком на магнитной подушке (рис.1). Действие левитрона основано на трех основных физических законах: законе всемирного тяготения, законе взаимодействия магнитных полей и втором законе Ньютона.

Рис. 1



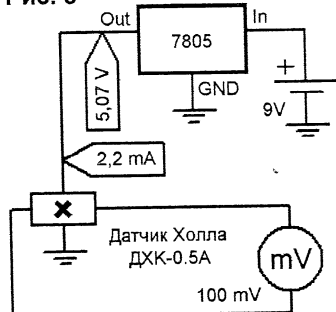
Выпускаются и промышленные левитроны (рис.2, <http://www.levitron.com/>). Они более устойчивы в работе, поскольку содержат подстав-

Рис. 2



ку из сильного постоянного магнита специальной, заранее рассчитанной формы. Получается забавная игрушка, не требующая питания, или оригинальный подарок стоимостью 30-50 USD. При самостоятельной сборке подобных устройств может пригодиться гауссметр (рис.3) — прибор, оценивающий напряженность магнитного поля по разным направлениям с помощью выносного датчика Холла (http://www.valtar.ru/Magnets4/mag_4_08.htm).

Рис. 3

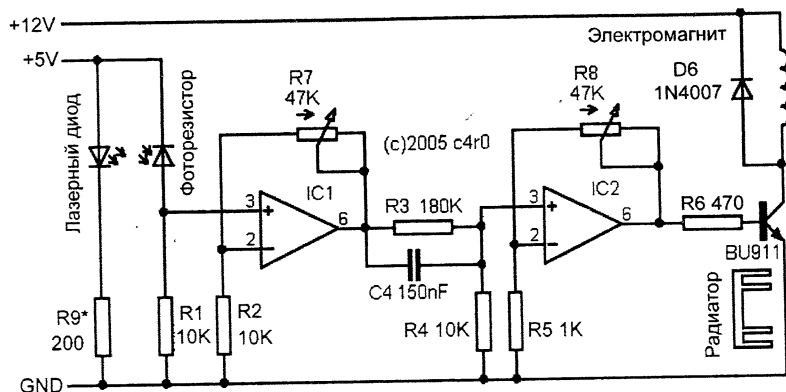


Чтобы волчок крутился бесконечно долго и не падал, необходима постоянная подпитка энергии. Обычно для этих целей используют электромагнит и сетевой источник питания. Одна из первых любительских конструкций электромагнитного левитатора, доступного для повторения, была опубликована в 1989 г. в журнале "Popular

Electronics" (http://www.coilgun.info/lev_popelex1989/page36.htm). С тех пор ее неоднократно усовершенствовали, что можно наглядно проследить по Интернет-схемам, приведенным в таблице.

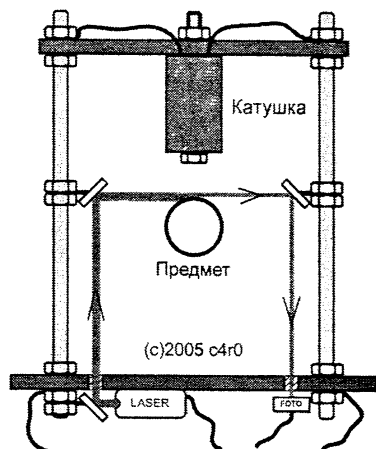
Общий принцип работы левитатора показан на рис.8. На верхней планке "гильотины" закрепляется

Рис. 4



Интернет-сайты про левитацию и магнетизм	Краткое описание
http://c4r0.skrzynka.org/_hv/index.php?page=electronics/lev	Лазерный левитатор, 2007 г., схема (рис.4), конструкция (рис.5), видео
http://heroinewarrior.com/levitation/levitation.php	"Цифровой" магнитный левитатор (PIC18F1320, 40 МГц, 2008 г.)
http://omkling.com/?cat=137	Лжелевитация при помощи "магии" и "высших сил"
http://www.elektroda.pl/rtvforum/topic1354043.html	Обсуждение разных схем левитаторов на польском форуме, 2008 г.
http://www.coilgun.info/lev_elexnow1996/schematic.htm	"Antigravity Levitator Kit" (LM358, 1996-2006 гг.)
http://www.coilgun.info/levitation/schematic.htm	"Антигравитационное реле", 1999-2008 гг. (рис.6)
http://www.hfml.kun.nl/levitate.html	Портал "The Real Levitation" (англ.)
http://www.ndfeb.ru/materials/levit.htm http://www.techkits.com/#lev	"Левитационные" промышленные игрушки
http://www.ndfeb.ru/images/levitron.mpeg (1 Мбайт)	Видеоролик про волчок, парящий над магнитом
http://www.physics.ucla.edu/marty/levitron/spinstab.pdf	Физика работы левитрона с двумя магнитами
http://www.radiokot.ru/forum/viewtopic.php?t=4810&postdays=0&postorder=asc&start=0	Самодельные левитроны на форуме сайта "РадиоКот" (рис.7)
http://bea.st/sight/levitation/ http://web.mit.edu/6.302/www/maglev.pdf (234 Кбайт)	Левитатор с подсветкой (ATtiny26, LMD18200)
http://kakoblog.ru/2009-04-11/kak-budushhee-vsyo-blizhe-a-uchyonye-uchatsya-letat/ http://nnm.ru/blogs/Zyalt/letayuwaya-krovat_antigravitacionnaya_lampa/	Технические новости: летающий микроробот весом 0,83 г, парящая в воздухе настольная лампа, "летающая" кровать за 1,2 млн. евро
http://sklep.avt.com.pl/photo/_pdf/AVT2741-2.pdf	"Lewitron-2" (LM358, Польша 2004 г.)

Рис. 5

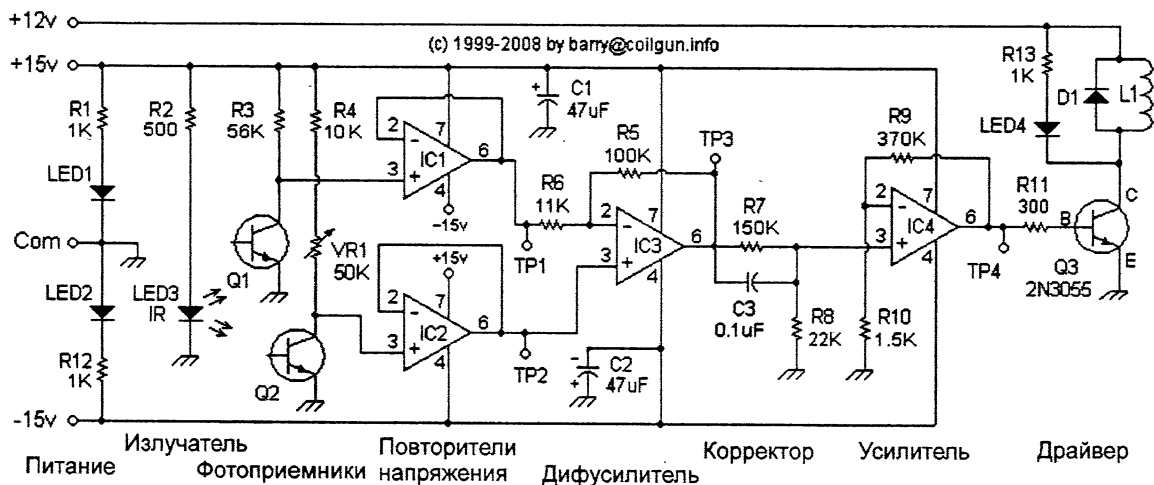


диаметром 8 мм. На боковых панелях конструкции устанавливаются световой излучатель и один-два фотоприемника. Излучатель может быть лазерным или светодиодным, но более эффектно смотрятся инфракрасные диоды от пультов дистанционного управления с "невидимым" лучом. Один из фотоприемников крепится на противоположной стенке, строго напротив излучателя. Он входит в систему автоматического регулирования, которая подает большее или меньшее напряжение на катушку электромагнита. Соответственно, глобус (или любой другой объект левитации) будет то силь-

жит для учета яркости внешнего фона, который будет разным в светлое и темное время суток, при естественном и искусственном освещении. То есть измерительная схема вычисляет разность между сигналами двух фотодатчиков, которая будет пропорциональна освещенности только от "левитирующего" излучателя. Если система управления имеет широкий диапазон АРУ, то второй фотодиод (фототранзистор, фоторезистор) не обязателен.

Часто спрашивают, почему глобус немного "дрожит" в воздухе? Если отсечь эффекты теплового перемешивания воздушных масс,

Рис. 6



катушка электромагнита (соленоид). Ее типовые параметры — 1200 витков провода диаметром 0,5 мм, намотанных на сердечник

нее, то слабее притягиваться к электромагниту, оставаясь от него примерно на одинаковом расстоянии. Второй фотоприемник слу-

то останется нормальный колебательный процесс, зависящий от быстродействия системы АРУ и полосы ее удержания.

Рис. 7

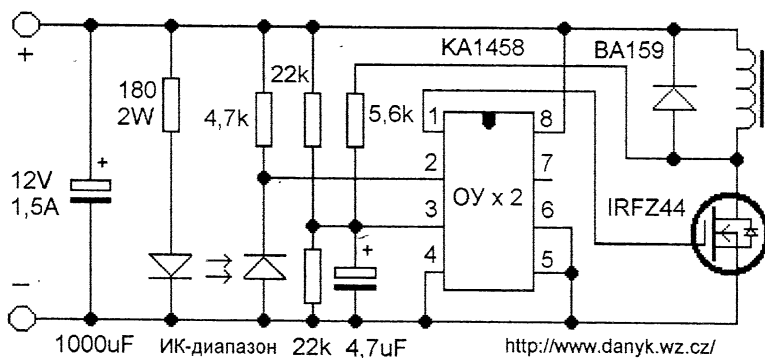
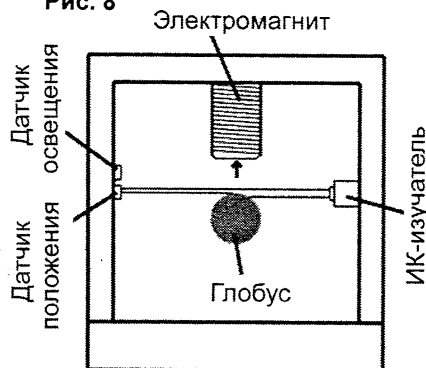


Рис. 8



А.ОЗНОБИХИН,
г.Иркутск.

Игра “Проверь реакцию!”

Игра “Проверь реакцию!” (ИПР) — это тренажер с автономным питанием, проверяющий скорость ответной реакции на предъявляемый сигнал (загорающийся голубой светодиод). Цель игры — добиться первыми семью шагами зажигания всех зеленых светодиодов (СД), а затем (последним шагом) включения зуммера.

Действием (шагом), зажигающим очередной светодиод, является отпущание предварительно нажатой кнопки. Нажимать кнопку можно в любое время, а отпускать — только во время свечения голубого светодиода. Если кнопка будет отпущена, то все ранее зажженные зеленые светодиоды погаснут и игру придется начинать сначала. При включении зуммера все зеленые светодиоды выключаются, а игра блокируется. Вернуть ИПР в начальное состояние можно кратковременным выключением питания.

Игра может вестись, как минимум, по двум методикам. Первая методи-

ка заключается в произвольном нажатии кнопки и ее “прицельном” отпуске через одно или несколько выключений голубого светодиода (отдохнул, прицелился и отпустил). Вторая методика заключается в равномерном нажатии (а точнее, отпуске) кнопки с частотой включения голубого СД. Если при нажатиях кнопки зеленые светодиоды не зажигаются, следует медленно увеличивать частоту нажатий до начала их зажигания и тут же “стабилизировать” эту частоту. Если это удастся, то все зеленые СД один за другим включатся. Если “стабилизация” будет недостаточно точной, все зеленые светодиоды погаснут сразу, и подобные попытки придется повторять.

ИПР (рис.1) состоит из:

- цепи предустановки на элементах C1, R3;
- RS-триггера — подавителя дребезга контактов кнопки SB1 на элементах DD1.1, DD1.2, R1, R2;
- формирователя коротких им-

пульсов на элементах DD2.1, C2, R4, VD1;

- тактового генератора импульсов на элементах HL1, R5 (частота генератора — 1...2 Гц);

- двух 4-разрядных регистров сдвига на ИМС DD3;

- инвертора на логическом элементе DD1.3;

- повторителя DD4.1 с индикатором HL2 (“Жми!”) голубого цвета и его токоограничительным резистором R6;

- схем совпадения на 3-входовых логических элементах DD4.2, DD4.3 (с функцией “Мажоритарность”);

- триггера DD2.2 переключения ИПР в режим блокировки;

- зеленых светодиодов HL3...HL10 с токоограничительными резисторами R8...R15;

- блока звуковой сигнализации режима блокировки на элементах BF1, C3, R7, VT1;

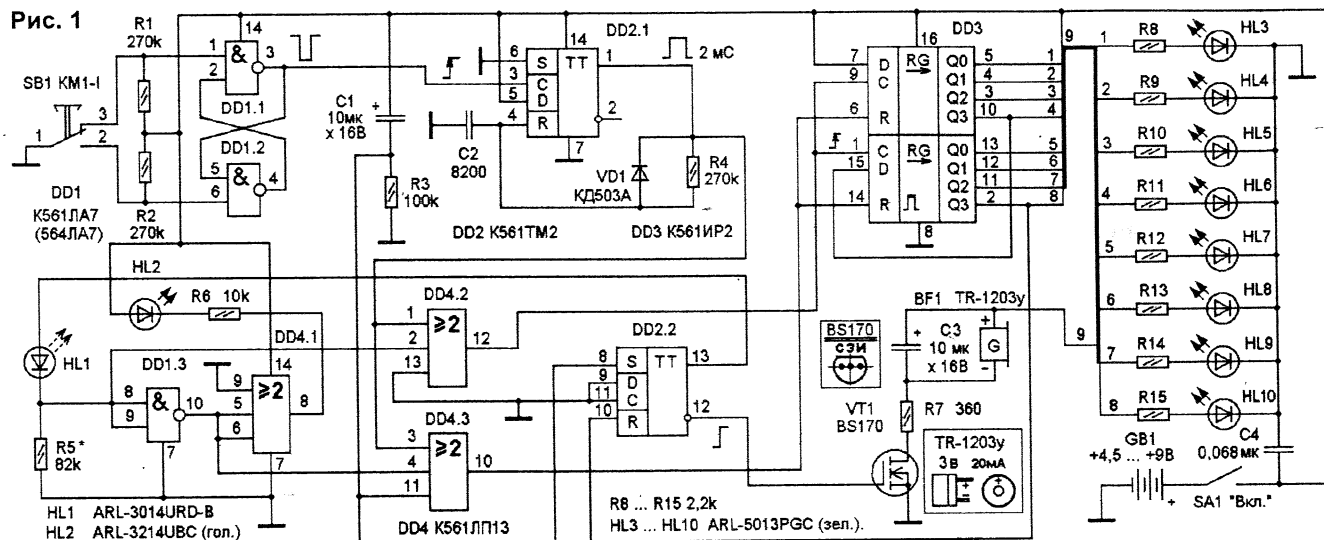
- конденсатора фильтра C4;

- органов управления SA1, SB1.

При замыкании тумблера SA1 напряжение питания с батареи GB1 поступает на схему. Конденсатор C1 в течение 1...2 с заряжается через резистор R3. Пока C1 полностью не зарядится, на его минусовой обкладке присутствует плавно уменьшающееся напряжение, которое через элемент DD4.3 поступает на



Рис. 1



входы R (сброса) регистров DD3.1 и DD3.2 и устанавливает их в исходное (нулевое) состояние: на выходах Q0, Q1, Q2, Q3 DD3.1 и DD3.2 — логические "0". Этот же сигнал поступает на вход S (вывод 8) триггера DD2.2 и устанавливает его так, что на прямом выходе (выводе 13) DD2.2 появляется логическая "1", поступающая на анод мигающего светодиода (МСД) HL1. Тактовый генератор импульсов на элементах HL1, R5 начинает работу.

Сигнал с катода HL1 поступает на входы (выводы 8 и 9) инвертора DD1.3 и на вход (вывод 2) элемента DD4.2, а с выхода DD1.3 — на входы повторителя DD4.1 и вход (вывод 4) элемента DD4.3. С выхода DD4.1 неинвертированный сигнал поступает на токоограничительный резистор R6 и индикатор HL2. В цепи HL2-R6 периодически (с частотой тактового генератора) возникает падение напряжения, приводящее к включению голубого СД HL2.

RS-триггер на элементах DD1.1, DD1.2 в исходном состоянии находится в режиме ожидания, и на его входе (выводе 1) — "0", задаваемый нормально замкнутыми контактами кнопки SB1. На другом входе (выводе 6) DD1.2 — "1". Если хотя бы на одном из входов логического элемента 2И-НЕ — "0", на его выходе — "1". Поэтому в исходном состоянии на выходе DD1.1 — "1".

При нажатии SB1 и переключении ее контактов "0" поступает на вывод 6 DD1.2, и на выходе DD1.2 появляется "1", а на выходе DD1.1 — "0", который удерживается до тех пор, пока контакты кнопки не вернуться в исходное (верхнее по схеме) положение. При этом RS-триггер возвращается в исходное состояние: на выводе 3 DD1.1 устанавливается "1".

Сигнал с выхода DD1.1 подается на вход С (вывод 3) триггера DD2.1, который совместно с элементами C2, R4, VD1 является ждущим мультивибратором (одновибратором), выполняющим функцию формирователя коротких импульсов (ФКИ).

Одновибратор запускается по первому положительному перепаду на входе С DD2.1. Установившаяся на прямом выходе (выводе 1) DD2.1 "1" через резистор R4 заряжает конденсатор C2. Примерно через 2 мс, когда на правой (по схеме) обкладке C2 напряжение вырастет до половины питающего, триггер DD2.1 обнуляется по входу R, и на его прямом выходе устанавливается "0". Конденсатор C2 быстро разряжается через диод VD1, подготавливая одновибратор к следующему срабатыванию. Длительность импульса t в секундах можно приближенно рассчитать по формуле:

$$t \approx 0,7RC,$$

где C — емкость C2 в микрофарадах;

R — сопротивление R4 в мегаомах.

Поступивший с выхода DD2.1 короткий импульс положительной полярности подается на входы (выводы 1 и 3) элементов "мажоритарность" DD4.2 и DD4.3. Если SB1 нажата и затем отпущена при светящемся HL2, то на вывод 2 DD4.2 с катода HL1 поступает "1", которая разрешает прохождение выходного импульса ФКИ через элемент DD4.2. С выхода DD4.2 положительный перепад напряжения, поступающий на входы С (выводы 9 и 1) регистра DD3, записывает в 1-ю ячейку регистра DD3 "1", так как на информационном входе D (выводе 7) DD3.1 постоянно присутствует напряжение высокого уровня. При последующих "своевременных" отпусканиях кнопки SB1 импульсы с выхода ФКИ записывают "1" в следующие ячейки регистра DD3.1, и на выходах Q1, Q2, Q3 DD3.1 последовательно устанавливаются "1". Когда заполнится первая половинка (DD3.1) регистра DD3, "1" с выхода Q3 DD3.1 поступает на вход D (вывод 15) DD3.2, и начинает заполняться вторая половинка (DD3.2) регистра DD3: на выходах Q0, Q1, Q2, Q3 DD3.2 также последователь-

но устанавливаются "1". Все выходы регистра DD3 через резисторы R8...R15 подключены к анодам СД HL3...HL10, поэтому светодиоды светятся при высоких логических уровнях на выходах регистра DD3.

Если SB1 отпущена при погашенном HL2, на вход DD4.2 с катода HL1 поступает "0", который запрещает прохождение выходного импульса ФКИ через элемент DD4.2. Зато с выхода DD1.3 на вход DD4.3 поступает "1", которая разрешает прохождение импульса ФКИ через элемент DD4.3. И с выхода DD4.3 неинвертированный импульс положительной полярности, поступающий на входы R регистров DD3.1 и DD3.2, их обнуляет. На выходах DD3 устанавливаются "0", и светодиоды HL3...HL10 гаснут. Попытку зажечь все СД придется повторять с самого начала.

При заполнении последней, 8-й ячейки регистра DD3 на его выходе Q3 появляется "1", которая подается на вход R триггера DD2.2, на его прямом выходе устанавливается "0", а на инверсном — "1", которая подается на затвор транзистора VT1. Сопротивление канала сток-исток VT1 резко уменьшается, и включается звуковой сигнализатор BF1 (зуммер со встроенным генератором), который вырабатывает непрерывный тональный сигнал. Конденсатор C3 является элементом фильтра и делает работу зуммера стабильной. Резистором R7 устанавливается рабочий ток зуммера (примерно 20 мА).

Одновременно на аноде HL1 высокий уровень сменяется низким, и тактовый генератор HL1, R5 прекращает работу. На выходе инвертора DD1.3 появляется "1", поступающая на вход DD4.3, которая разрешает прохождение импульса ФКИ через DD4.3 на входы сброса регистра DD3. После остановки генератора на выходе повторителя DD4.1 устанавливается "1", и HL2 гаснет.

Логические элементы микросхемы K561ЛП13 реализуют функцию

“мажоритарность”: логическая “1” на выходе такого элемента появляется только при наличии “1” не менее, чем на двух входах. Аналогичная ситуация — и для “0”. Поэтому в схеме с одним заземленным входом элемент DD4.2 выполняет логическую функцию 2И, а элемент DD4.3 — также функцию 2И, но по окончании действия высокого уровня установочного импульса. Логический элемент DD1.4 (на рис.1 не проказан) не задействован, и его входы (выводы 12 и 13) на печатной плате подключены к выводу 10 DD1.3, так как входы незадействованных КМОП-элементов нельзя оставлять “в воздухе”.

В ИПР применены постоянные резисторы МЛТ, С2-23, С2-33. Конденсаторы С1 и С3 — оксидные, К50-35 или зарубежного производства, остальные — керамические, КМ, К10-7, К10-17. Мигающий светодиод HL1 можно заменить ARL-3214URD-B, ARL-5013URC-B, светодиоды HL3...HL10 — OSBG5111A-VW (зеленые, Ø5 мм, 20 мА) или подобными суперъяркими. Микросхема DD1 — К561ЛА7 (CD4011А) или К561ТЛ1, DD2 — К561ТМ2 (CD4013А), DD3 — К561ИР2 (CD4015АЕ), DD4 — К561ЛП13 (аналогов не обнаружено) Транзистор VT1 можно заменить КП501...КП505 (с учетом цоколевки) с любыми буквенными индексами. Зуммер BF1 можно заменить TR-1205у (5 В, 20 мА) при некотором снижении громкости звука. Тумблер SA1 — MTS-102, особо малогабаритным SMTS-102 или любым, имеющим пару замыкающихся контактов. Кнопка SB1 — типа КМ1-1. Батарею GB1 составляют 4 аккумулятора типоразмера AA-size, которые устанавливаются вдоль задней стенки корпуса и отделяются от остальных деталей ИПР тонкой (1...1,5 мм) стеклотекстолитовой стенкой. Не исключает-

ся и вариант сетевого питания ИПР через адаптер (блок питания) с выходным напряжением 4,5...9 В.

Печатная плата ИПР размерами 57х50 мм выполнена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм (рис.2 и 3). Диаметр отверстий на

ПВА к зачищенной мелкой шкуркой панели. После сушки рисунок защищается от повреждений полоской прозрачного скотча. Отверстия в корпусе под кнопку SB1 — 8 мм, тумблер SA1 — 6 мм, светодиод HL2 — 3 мм, светодиоды HL3...HL10 — 5 мм. Зуммер BF1 выводится на

Рис. 2

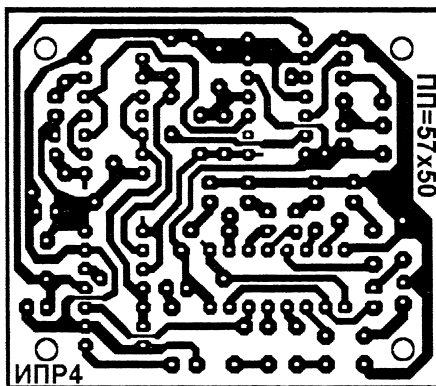
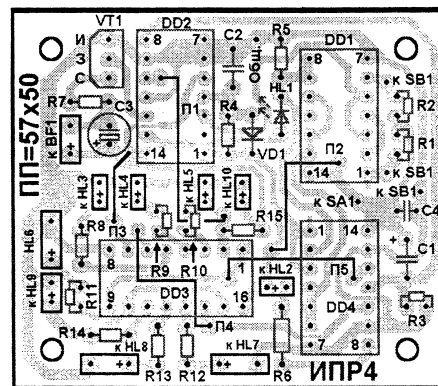


Рис. 3



печатной плате под микросхемы — 0,7...0,8 мм, под остальные компоненты — 0,8...1 мм, под соединительные проводники — 1...1,2 мм. Крепежные отверстия — Ø3,2 мм. Перед монтажом деталей в печатную плату ИПР следует впаять 5 одножильных проволочных перемычек в термостойкой изоляции.

Плата ИПР устанавливается в прямоугольном пластмассовом корпусе подходящих размеров (например, в мыльнице размерами 100х60х30 мм). Возможный рисунок декоративной наклейки (размерами

боковую стенку корпуса. Светодиоды HL3...HL10 устанавливаются на передней крышке корпуса.

Собранная без ошибок и из исправных элементов ИПР настройки не требует. Частоту тактового генератора (при использовании других типов мигающих СД) в небольших пределах можно подкорректировать подбором резистора R5 (10...120 кОм), а яркость свечения светодиодов HL3...HL10 — номиналами резисторов R8...R15 (2...10 кОм).

В принципе, вместо 8 токоограничительных резисторов для HL3...HL10 можно использовать всего один, включенный между соединенными вместе катодами светодиодов и общим проводом (вместо R8...R15 на плате устанавливаются перемычки), однако в такой упрощенной схеме яркость светодиодной линейки будет уменьшаться с увеличением количества включенных светодиодов. Упрощенная схема включения СД допустима при использовании суперъярких светодиодов, у которых субъективно разница в яркости менее заметна, чем у “нормальных” светодиодов.

Рис. 4



95х54 мм) для этого корпуса приведен на рис.4. Накладка из плотной бумаги распечатывается на цветном принтере, приклеивается клеем

Аквариумный таймер

А.КАШКАРОВ,
г.С.-Петербург.

Предлагаемый аквариумный таймер предназначен для управления лампой подсветки аквариума и компрессором, подающим рыбкам воздух. Особенность устройства — в полуавтоматическом режиме работы. При наступлении рассвета или включении освещения в комнате, где установлены фотодатчики, электронное устройство издает кратковременный звуковой сигнал и включает лампу аквариумного освещения вместе с компрессором-помпой. Лампа освещения EL1 и компрессор остаются включенными в течение почти 4 часов (зависит от номиналов элементов R5 и C2). По окончании выдержки времени лампа освещения и компрессор отключаются. При следующем рассвете (новом включении света в комнате после периода затемнения) цикл работы устройства повторяется, и так происходит ежедневно.

В основе устройства — таймер на популярной микросхеме КР1006ВИ1. Он собран по классической схеме в режиме автогенерации импульсов большой длительности. На выходе таймера включено электромагнит-

ное реле К2, которое своими контактами К2.1 управляет подачей напряжения на компрессор и лампу подсветки. Лампа может быть как люминесцентной (с соответствующей схемой управления), так и лампой накаливания мощностью до 15 Вт. Большая мощность нежелательна из-за возможности перегрева аквариума. Компрессор — любой промышленный для аквариумов.

В схему введен фотозлектронный узел управления таймером в зависимости от внешнего освещения. Это сделано для того, чтобы лампа подсветки и компрессор включались только в светлое время суток. Узел собран на транзисторах VT1, VT2, нагруженных на электромагнитное реле K1. Коммутирующие контакты реле K1.1 подают питание на микросхему DA1. При слабой освещенности фоторезисторов RF1 и RF2 (типа СФ3-1) транзисторы закрыты, реле K1 обесточено, контакты реле K1.1 разомкнуты, и на автогенератор, собранный на микросхеме DA1, напряжение не поступает. Соответственно, контакты второго реле K2.1 разомкнуты, лампа и ком-

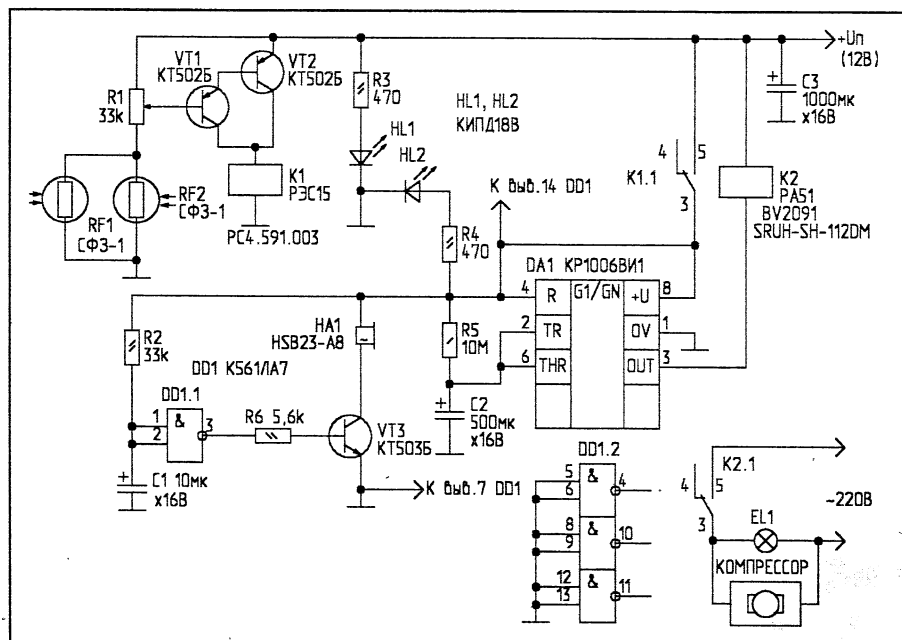
прессор выключены. Переменным резистором R1 производится регулировка порога включения транзисторного каскада VT1, VT2 в зависимости от уровня внешнего освещения.

Если освещение фоторезисторов достаточное, их сопротивление мало, транзисторы VT1 и VT2 открыты, реле K1 включено, на микросхему DA1 и на узел звуковой индикации DD1.1, VT3, HA1 подается питание. Индикаторный светодиод HL2 светится. Микросхема DA1, включенная в режим выдержки времени, начинает отсчет времени (примерно 240 мин) в соответствии с номиналами элементов времязадающей цепи R5-C2. Реле K2 включено, лампа подсветки горит, компрессор работает.

По окончании выдержки времени на выводе 3 DA1 появляется высокий уровень, реле K2 отпускает, его контакты K2.1 размыкаются, лампа гаснет, компрессор выключается. Их следующее включение произойдет после того, как контакты K1.1 разомкнутся (это произойдет при недостаточной освещенности, например, вечером), а затем снова замкнутся с наступлением нового дня.

Узел звуковой сигнализации построен на элементе микросхемы К561ЛА7. Капсюль НА1 — со встроенным генератором звуковой частоты. При подаче питания на R2 через него заряжается конденсатор С1, и в это время на запараллеленных входах (выводах 1 и 2) DD1.1 присутствует низкий уровень. На выходе элемента (выводе 3) DD1.1 — высокий уровень, поступающий через ограничительный резистор R6 в базу транзистора VT3. Транзистор открыт, сопротивление его перехода коллектор-эмиттер близко к нулю, и на пьезоэлектрический капсюль НА1 подается питание. Капсюль генерирует колебания звуковой частоты.

После заряда конденсатора С1 происходит изменение состояния



выхода DD1.1 на низкий уровень. Транзистор VT1 закрывается, капсюль выключается. При указанных на схеме значениях элементов R2 и C1 задержка выключения звука составляет около 3 с. Ее можно изменить, корректируя емкость C1. Длительность сигнала можно легко сократить, уменьшив сопротивление R2. Если вместо него установить переменный резистор, получится устройство с регулируемой длительностью сигнала.

Функцию узла сигнализации можно поменять на обратную: сделать так, чтобы капсюль HA1 молчал первые 3 с после подачи питания, а затем все остальное время работал. Для этого конденсатор C1 и резистор R1 следует поменять местами (с соблюдением полярности включения

C1 — положительной обкладкой к «+» питания). В таком варианте устройство можно использовать для звуковой сигнализации об открытой (сверхмеры) дверце холодильника.

Детали. Все постоянные резисторы — типа МЛТ-0,25, переменный R1 — СПЗ-4 или аналогичный, с линейной характеристикой изменения сопротивления. В качестве конденсатора C1 лучше использовать оксидный, типа К50-29, К50-35 или аналогичный с небольшим током утечки. Светодиоды — любые с током 5...8 мА, например, АЛ307БМ. Транзисторы VT1, VT2 — КТ3107А...КТ3107Ж, VT3 — любой кремниевый, средней мощности, структуры п-р-п, например, КТ603, КТ608, КТ605 с любым буквенным индексом. Реле К1, К2 — с напряжением срабатывания 8...12 В и

током до 30 мА. Контакты реле К2 должны быть рассчитаны на коммутацию переменного напряжения не менее 250 В при токе не менее 1 А. Пьезоэлектрический капсюль — любой, рассчитанный на напряжение 4...20 В, например, FMQ-2015D, FXP1212, KPI-4332-12.

Источник питания для устройства должен быть стабилизированным с выходным напряжением 5...15 В (в этом диапазоне микросхемы DD1 и DA1 функционируют стабильно). Ток потребления в активном режиме звукового сигнала составляет около 60 мА. Громкость звука достаточна, чтобы сигнал был хорошо слышен в помещении.

Элементы устройства закрепляют на монтажной плате и помещают в любой подходящий корпус.

Возвращаясь к напечатанному ("РМ" №7/09, С.42)

Е.Л.ЯКОВЛЕВ,
г.Ужгород, Украина.

Автомат лестничного освещения

Если радиолюбители захотят изготовить этот автомат, то им следует обратить внимание на следующие моменты. Внешне простая схема имеет ошибки, которые делают ее неработоспособной.

В подавляющем большинстве случаев малогабаритные электреты микрофоны, применяемые в телефонии, содержат встроенный согласующий усилитель на полевом транзисторе. Поэтому такой микрофон требует внешнего слаботоочного питания. Не будет его в схеме устройства, и микрофон, естественно, не сможет работать. Такое питание можно подать на микрофон BM1 через резистор сопротивлением 20...24 кОм, подключенный к «+» питания.

Автор статьи отмечает, что время свечения лампы накаливания EL1 после включения определяется временем разряда конденсато-

ра C4 и составляет около 1,5 мин. Но время разряда конденсатора емкостью 100 мкФ через параллельно соединенный с ним резистор R6 сопротивлением 10 кОм составляет не более 1...3 с. А если учесть, что сопротивление резистора R7 (330 Ом) и входное сопротивление транзистора VT3 малы, то и время разряда C4 будет очень коротким.

Чтобы сохранить емкость конденсатора C4 100 мкФ и получить соответствующее время разряда, необходимо:

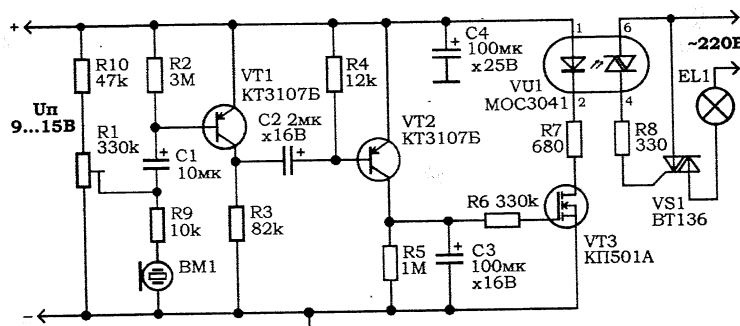
- значительно увеличить сопротивление резистора R5, например, до 1 МОм;

- обеспечить большое входное сопротивление выходного каскада схемы автомата.

Проще всего выполнить выходной каскад не на биполярном, а на полевом транзисторе. Откорректированная схема автомата приведена на рисунке.

Регулировкой сопротивления R1 на микрофоне BM1 надо выставить напряжение 0,7...1,3 В.

Выбор автором в качестве оптоэлектронного реле VU1 относительно устаревшей, малораспространенной сейчас и слаботоочной микросборки КР293КП4Б затрудняет повторение схемы радиолюбителями. По этой причине в предлагаемой схеме использована оптопара МОС3041. Ключевым элементом управления лампой накаливания EL1 является симистор VS1. При этом отпадает ограничение на мощность используемой лампы.



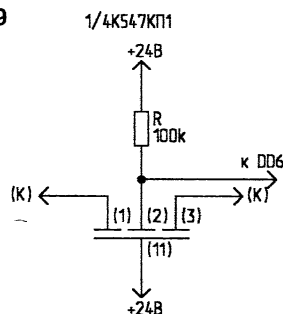
Приемник диапазона 900 — 1800 МГц

(Продолжение. Начало в №№11-12/09)

Ю. ДАЙЛИДОВ, EW2AAA,
223610, Беларусь, г.Слуцк,
ул.Зеленая, 9 — 115.
E-mail: ew2aaa@tut.by

Основой блока контроллера (рис.8) являются четыре коммутатора-мультиплексора DD1 — DD4 (по количеству разрядов двоичного числа, необходимых для кодирования десятичной цифры). Число входов коммутаторов — 16, как и число шагов, необходимых для производства вычислений. Адресные шины коммутаторов соединены параллельно, и к ним подключена адресная шина 4-разрядного дешифратора-демультиплексора DD12. Таким образом, они работают синхронно. Переключаются адреса по сигналам 4-разрядного счетчика DD10.

Рис. 9



Рассмотрим процесс в действии. На первые входы всех четырех коммутаторов подается двоичный код значения "единиц МГц" с промежуточной памяти измерительного блока DD14 (рис.7). Следите за "оцифровкой" шины: на рис.7 провода идут сверху вниз, а на рис.8 — слева направо; DD1 — младший разряд. Информация с выходов коммутаторов по первому тактовому импульсу передается на двоично-десятичный дешифратор DD6 (рис.8), который управляет ключами на МОП-транзисторах (рис.9). Ключи подключены параллельно кнопкам цифр калькулятора и имитируют "нажатие". Естественно, по такому принципу будет "нажата" кнопка, соответствующая десятичной цифре, двоичный код которой существует в промежуточной памяти блока измерения. Она же за-

писывается в память калькулятора как первая нажатая цифра. Так как коммутаторы инвертируют сигнал, на входе дешифратора предусмотрены инверторы DD5, которые играют роль ключей и управляются от одновибратора DD13. Если бы его не было, первая кнопка была бы постоянно "нажата", и процесс бы остановился. Одновибратор имитирует "кратковременное" нажатие на кнопку и срабатывает от тактовых импульсов. Так как используемый калькулятор не может работать со скоростью реальной цифровой шкалы, тактовая частота выбрана очень низкой — 4 Гц. В качестве сигнала тактовой частоты используются сигналы записи в промежуточную память. Небольшая скорость делает процесс визуально наблюдаемым — можно видеть все частоты, участвующие в вычислениях. Кроме того, в связи с тем, что гетеродин перестраивается не плавно, а дискретно и, к тому же, находится под контролем ФАПЧ, нет нужды в постоянном контроле его частоты (работоспособность ФАПЧ контролирует свой индикатор, но об этом позже).

Тактовые импульсы подаются на счетчик "шагов" DD10, изменение состояния которого на одну единицу включает следующие входы коммутаторов (выводы 7). На них всех записана лог. "1". Эти данные, переданные на DD6, не изменяют его состояния согласно логике его работы, и никакие кнопки цифр не будут "нажаты". Но этот же тактовый импульс, переключивший счетчик, вызовет срабатывание одновибратора DD13, сигнал которого подается на вход разрешения демультиплексора DD12 (вывод 19). Так как включен "второй адрес", на второй выход (вывод 2) поступит лог. "0", который через инвертор DD14 и преобразователь уровней на транзисторе VT2 поступает на ключ, отвечающий за нажатие символа "запятая". Далее процесс происходит таким же образом.

Переключающиеся по сигналам счетчика мультиплексоры и демультиплексоры подают команды включения цифр и знаков. Так, на следующие три входа DD1 — DD4 (выводы 6, 5 и 4) подаются коды остальных 3-х цифр с блока измерения. Следующий после них тактовый импульс опять вызывает срабатывание дешифратора не цифр (т.к. на его входах одни лог. "1"), но команды умножения. По следующим трем входам коммутаторов в двоичном коде записано число 256. Следующий такт включает команду "=". Так как он используется дважды, после умножения и вычитания, в дешифраторе команд DD12 (назовем его так) используются два выхода (9 и 14). Промежуточные результаты вычислений, естественно, записываются в память калькулятора. После умножения (Fx256) и знака "равняется" следует вычитание: из полученного произведения вычитается значение ПЧ (480), следующие три входа коммутатора заняты этим значением (следует заметить, не кодом числа, а кодом десятичных цифр, составляющих его). Здесь постоянно происходит обмен кодов. Логике работы процессора калькулятора касаться не будем. После вычитания, со следующим тактом, опять включается команда "=". Последний, 15-й такт не вызывает никаких команд калькулятора, и на его экране остаются результаты вычислений.

Для обслуживания контроллера предусмотрен несложный блок управления и автоматики. Измерение частоты производится в ручном режиме при нажатии кнопки S1 или в автоматическом, при переключении поддиапазонов по команде с формирователя импульсов запуска (рис.5). Резистор R5 и конденсатор C4 — элементы задержки включения (она необходима, чтобы частота успела "установиться"). Триггер DD7.1 (рис.8) используется для защиты от

“дребезга” контактов. Сигналы запуска, пройдя элементы DD8.1и DD9.1, которые можно представить как “ИЛИ” для лог. “0”, поступают на RS-триггер DD7.2 (вывод 4). Триггер срабатывает, высокий уровень с его выхода подается на элемент DD8.2 и разрешает прохождение тактовых импульсов на счетчик DD10 и одновибратор DD13. Шестнадцатый импульс с выхода счетчика DD10 (вывода 11) поступает на вход дополнительного счетчика DD11 и вызывает его срабатывание. Импульс лог. “1” с его выхода (вывода 12) инвертируется элементом DD9.2 и приходит на вход “R” (вывод 1) триггера разрешения счета DD7.2. Триггер сбрасывается, и процесс измерения прекращается. Также импульс сброса в “0” проходит через элемент DD8.3 на входы R счетчиков и обнуляет их, подготавливая к следующему циклу. При отсутствии счетчика DD11 и подключении шины сброса в “0” к последнему выходу дешифратора команд DD12 (выводу 17) процесс останавливается на команде “минус 480”, и на индикаторе калькулятора ничего не отображается. Элемент DD8.3 служит для разделения команд сброса в “0” на автоматическую, описанную выше, и ручную (при помощи кнопки S2 и инверторов DD9.5 и DD9.4). Инвертор DD9.5 с времязадающей цепью C1-R4 является также и одновибратором, срабатывающим при первом включении устройства и подаче питания, разрешаю-

щим в течение примерно 1,5 с прохождение импульсов сброса на калькулятор. Для этого служит схема совпадения DD8.4. Тактовые импульсы поступают через инвертор и инвертирующий преобразователь уровня VT1 на ключ “сброс” калькулятора. Кнопку S1 можно применить с фиксацией. Тогда процесс будет происходить непрерывно.

Схема включения ключей приведена на рис.9. Это “бытовые” К547КП1. На затворы (на рис.8 ключи арифметических действий) с помощью резисторов R5, R7, R9, R11 и R13 подается запирающее напряжение +24 В, которое поступает и на подложку микросхемы. Минимальное запирающее напряжение — +18 В. По команде с дешифраторов отпирается транзистор (например, VT2) и запирающее напряжение на затворе замыкается на общий провод. По такому же принципу подается запирающее напряжение и на ключи “цифр” — к выходам дешифратора DD6 (на рис.8 не показаны). Благодаря тому что выходной каскад микросхемы представляет собой транзистор с открытым коллектором, схема упрощается.

При постоянной работе на одном диапазоне частотомер отключается для разгрузки блока питания.

Схема тракта 2-й ПЧ приведена на рис.10. Тракт 2-й ПЧ приемника состоит из 2-го смесителя с выходным фильтром и задающего генератора с умножителями частоты. Задающий генератор собран на транзисторе

VT1 по схеме с общим затвором. Такая схема имеет наиболее чистый спектр выходного сигнала. Кварцевый резонатор в цепи обратной связи возбуждается на третьей механической гармонике (38,085 МГц). Сигнал с контура L1-C1-C2 подается на утроитель частоты на транзисторе VT2. Контур в цепи стока настроен на частоту 114,255 МГц. Следующий за ним каскад VT3 также является утроителем частоты, выделяющим частоту 342,765 МГц. Каскад на транзисторе VT4 — усилитель сигнала гетеродина. Применение двухзатворных полевых транзисторов, за счет их большого входного сопротивления, позволяет получить большую добротность контуров и, следовательно, лучшую фильтрацию гармоник. Также осуществляется их полное включение, что повышает амплитуду сигнала. Для получения максимального усиления на вторые затворы транзисторов подано постоянное напряжение, равное половине напряжения питания. Напряжение гетеродина подается на второй затвор VT5. Сигнал 1-й ПЧ (480 МГц) поступает с СВЧ конвертера через конструктивную емкость C19 на 1-й затвор транзистора VT5, который является смесителем. Конденсатор C19 представляет собой два скрученных провода ПЭВ-2 Ø0,31 мм длиной 1,5 — 2 см. При настройке, скручивая провода, увеличивают емкость C19 до тех пор, пока не перестает расти уровень сигнала. Контролируют его на выходе

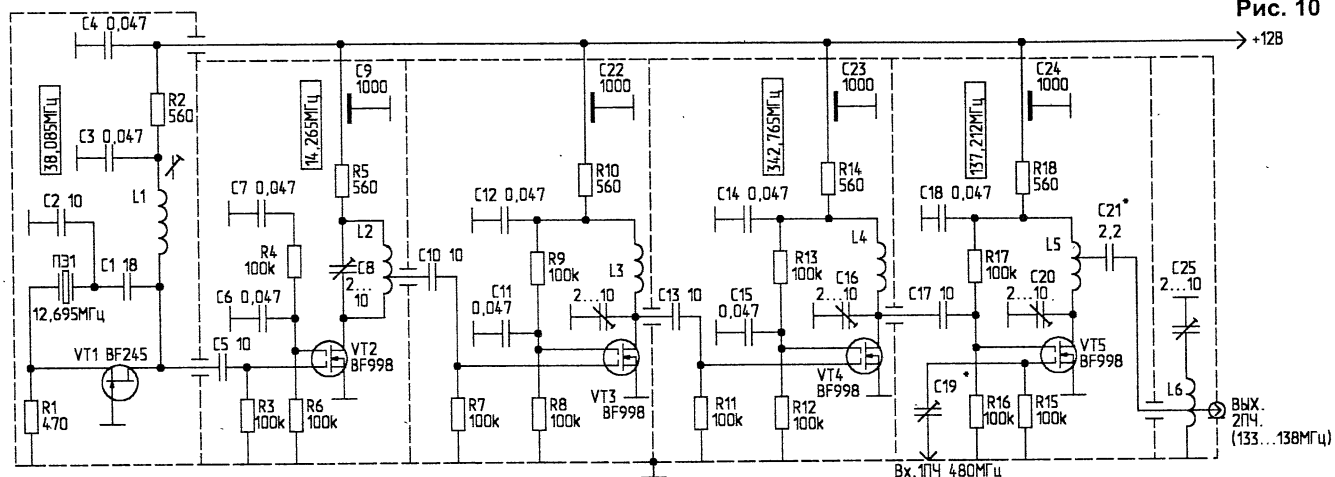


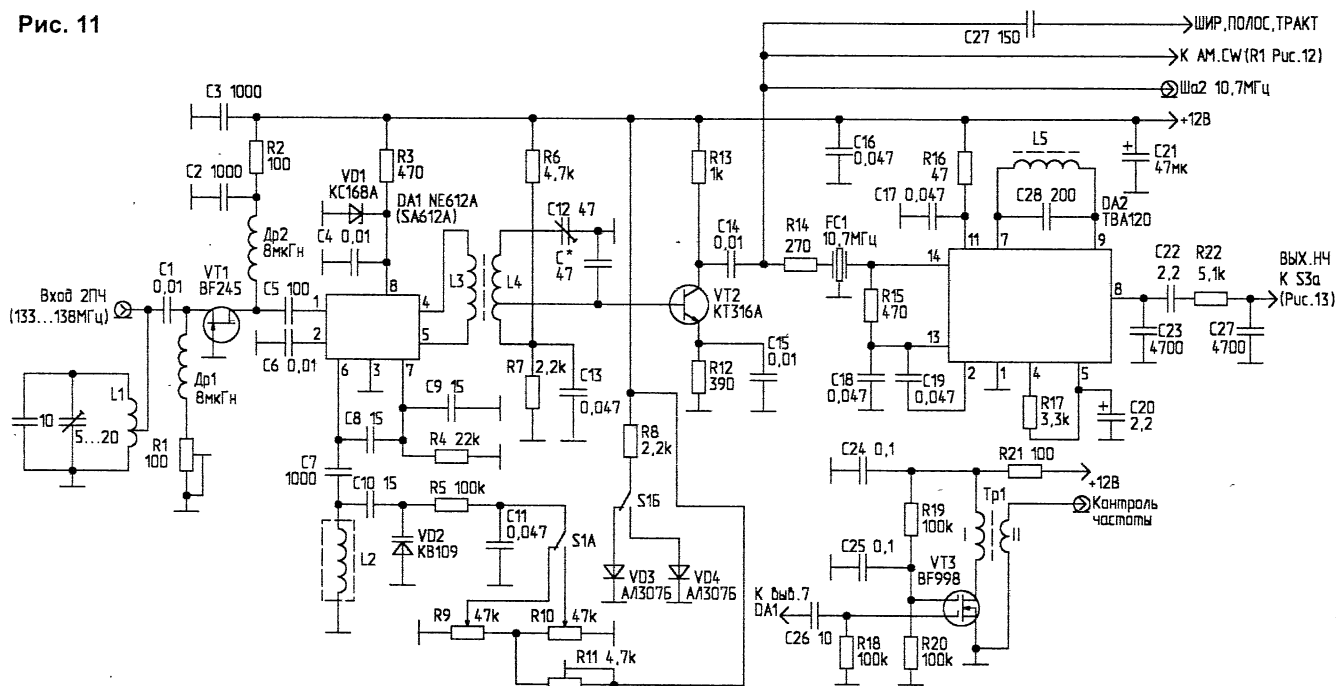
Рис. 10

тракта. Благодаря тому что входное сопротивление смесителя высокое, это все-таки больше емкость, чем паразитная индуктивность на такой высокой частоте (если говорить о реактивности этого элемента). Наличие такой нестандартной детали определяется местом подключения к фильтру 1-й ПЧ, находящемуся в блоке конвертера. Непосредственное соединение коротким проводом фильтра и смесителя не оправдало себя — судя по АЧХ, амплитуда сигнала падала. Так как место под стандартный построечный конденсатор на плате не было предусмотрено, это привело к использованию такой смешанной (или смешной, hi) связи.

коаксиальным кабелем. Сигнал частотой 133 — 138 МГц подается на разъем Ш1. На входе тракта установлен параллельный контур, настроенный на среднюю частоту 2-й ПЧ и служащий для улучшения согласования. При использовании тракта в качестве приемника он играет роль входных цепей. Контур был установлен при настройке приемника и помог избавиться от помех, возникавших из-за наличия множества генераторов и PLL-синтезатора (гармоник частот 5,5 — 8,8 МГц) и проявлявшихся в виде “пораженных точек”, причем, на каждом поддиапазоне. Конструктивно он размещается около входного разъема, т.к. включен

родина ниже частоты сигнала. Перестройка по диапазону осуществляется варикапом VD2. Здесь применена простейшая “механическая” память одной частоты настройки, реализованная при помощи дополнительного переменного резистора. Оба резистора находятся на передней панели приемника и коммутируются переключателем S1A. Вторая часть переключателя (S1B) используется для коммутации светодиодов VD3 и VD4, указывающих на включенный резистор. Подстроечным резистором R11 регулируются пределы настройки или “масштаб”. Так как трудно обеспечить приемлемую точ-

Рис. 11



Нагрузка смесителя — полосовой фильтр L5-C20-C21-L6-C25. Выход фильтра выведен на разъем Ш1, находящийся на задней стенке корпуса приемника. Иными словами, тракт 2-й ПЧ имеет самостоятельный выход, что расширяет возможности приемника, позволяет использовать его как конвертер с выходной частотой $F_{\text{ср.}} = 137,2$ МГц и подключать к приемникам, имеющим другие виды работ, не предусмотренные в описываемом.

Схема тракта 3-й ПЧ приведена на рис.11. Тракты 2-й и 3-й ПЧ соединяются через разъемы коротким (10 см)

параллельно первому каскаду 3-й ПЧ, имеющему низкое входное сопротивление. Контур является частью полосового фильтра 2-й ПЧ и имеет “острую” настройку.

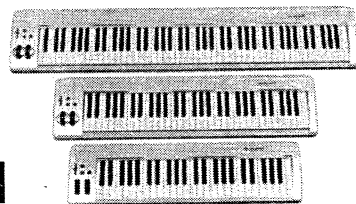
Первый каскад УПЧ собран на транзисторе VT1 по схеме с общим затвором, имеет широкие пределы регулировки входного и выходного сопротивлений и является хорошим “буфером” между входными цепями и смесителем, собранным на микросхеме DA1, представляющей собой преобразователь частоты с совмещенным гетеродином. Частота гете-

родина при непосредственном подключении частотомера к гетеродину (к выводу 7 DA1), конструктивно, со стороны дорожек печатной платы, на минимальном расстоянии от DA1 расположен “технологический” буфер-усилитель сигнала гетеродина. Он выполнен на транзисторе VT3 с применением SMD-элементов и служит для “развязки” гетеродина и частотомера при настройке приемника. Кроме того, при необходимости, к нему можно подключить цифровую шкалу.

(Продолжение следует)



Интерфейс MIDI



MIDI (Musical Instrument Digital Interface) — это протокол, содержащий набор стандартных команд для взаимодействия между звуковыми устройствами. В конце 70-х годов XX века индустрия уже имела в арсенале множество электронных музыкальных инструментов и устройств обработки звуковых сигналов в “электрическом виде”, но они никак не были связаны между собой.

Официальной датой возникновения **MIDI** считается 1982 г. Для поддержки этого стандарта в 1983-1984 гг. были сформированы комитет по **MIDI**-стандартам (JMISC), Ассоциация **MIDI**-производителей (MMA) и Международная **MIDI**-ассоциация (IMA), задачей которых была координация действий между производителями и пользователями аппаратуры.

Командная система **MIDI** уникальна и сейчас используется не только в музыке, но и в программном управлении разнообразными техническими процессами. Например, в робототехнике. Ф. MediaMation производит оборудование для обеспечения дистанционного программного управления с помощью **MIDI**-интерфейсов. Помимо этого, протокол **MIDI** применялся для обеспечения интерактивности в системах виртуальной реальности и пр.

MIDI представляет собой так называемый “событийно-ориентированный” протокол связи между инструментами. Всякий раз, когда исполнитель производит какое-либо воздействие на органы управления (нажатие/отпускание клавиш и педалей, изменение положений регуляторов и т.п.), инструмент формирует соответствующее **MIDI**-сообщение, в тот же момент посылаемое по интерфейсу. Другие инструменты, получая эти сообщения, отрабатывают их так же, как и при воздействии на их собственные

органы управления. Таким образом, поток **MIDI**-сообщений представляет собой как бы “слепок” с действий исполнителя, сохраняя присущий ему стиль исполнения (динамику, технические приемы и т.п.).

Наиболее эффективное использование **MIDI** получается не при живой игре, а путем применения секвенсоров — независимых устройств или компьютерных программ, способных запоминать все приходящие сообщения, а затем многократно их воспроизводить. По сути, секвенсор записывает партитуру исполняемого произведения за исключением того, что каждая нота записывается парой сообщений (о нажатии и об отпуске клавиши). Такая запись почти не отличается от обычной нотной.

Самый распространенный тип **MIDI**-сообщений — *нажатие клавиши* (*Note On* или *Key On*). Это сообщение несет в себе информацию о двух параметрах: номере нажатой клавиши и силе удара по ней. Большинство параметров **MIDI** могут принимать значения от 0 до 127, поэтому размер полной **MIDI**-клавиатуры составляет 128 клавиш, которые пронумерованы в восходящем порядке. Поскольку для музыкантов привычнее оперировать с названиями нот и номерами октав, в **MIDI**-стандарте описано соответствие между номером клавиши и его “нотным” значением. Однако номера октав здесь отличаются от принятых на традиционных акустических инструментах.

Нота, которая на рояле обычно называется *до первой октавы*, т.е. расположенная в центре клавиатуры (*middle C*, *центральная до*), в **MIDI**-терминологии обычно называется *до третьей октавы*, что соответствует клавише №60. Сами октавы нумеруются от -2 до 8. Клавиша №0 соответствует *до минус второй октавы*, а

клавиша №127 — *соль восьмой октавы*. При этом надо помнить, что реальная высота звуков зависит от того, каким образом построен тот инструмент, которым мы управляем по **MIDI**, и номер **MIDI**-октавы — это всего лишь вспомогательное значение. Конечно, далеко не все устройства имеют клавиатуру из 128 клавиш. Как правило, сама клавиатура имеет меньшие физические размеры: от 3- или 4-октавной (37 и 49 клавиш соответственно) до полной фортепианной (88 клавиш). При этом номера клавиш для передаваемых **MIDI**-сообщений можно настроить с помощью ручек управления или кнопок.

Сила удара по клавише измеряется как скорость ее движения вниз при нажатии, поэтому этот параметр принято называть по-английски *velocity* или *velocity on*. Он имеет также 128 градаций. Максимальная сила нажатия соответствует значению 127, а минимальная — 1. Значение, равное 0, используется особым образом.

Только очень качественные **MIDI**-клавиатуры обеспечивают 128 градаций при измерении *velocity on*. Многие устройства измеряют этот параметр более грубо, используя, например, 32 или 16 градаций, хотя такое измерение и приводит к менее точной передаче и записи исполнения. Но, к сожалению, данная особенность устройств далеко не всегда документируется.

Другой важный тип **MIDI**-сообщений — *отпускание клавиши* (*Note Off* или *Key Off*). Важно понимать, что отпускание клавиши — это совершенно самостоятельное **MIDI**-событие, никак не связанное с нажатием клавиши (кроме как по смыслу). Устройство, получившее сообщение о нажатии клавиши, воспроизводит соответствующий звук и держит его

до тех пор, пока не получит сообщение об отпускании той же самой клавиши. Несмотря на то, что во многих MIDI-редакторах для удобства введено понятие длины ноты (*note length*), на самом деле по MIDI никакая длина не передается, а есть только нажатие и отпускание клавиши, и звук мы слышим во время промежутка между ними.

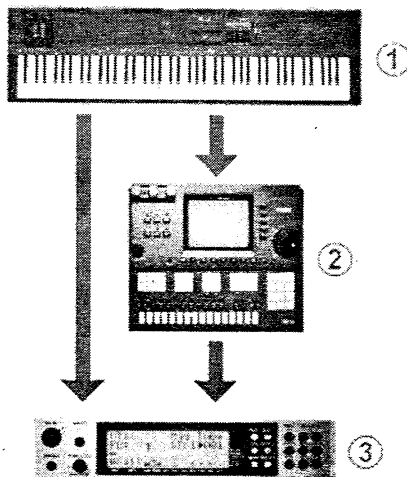
MIDI-сообщение об отпускании клавиши, подобно предыдущему, содержит в себе информацию о номере отпускаемой клавиши и о *скорости ее отпускания* (*velocity off*). Скорость отпускания клавиши слабо влияет на звучание (это зависит от инструмента), и многие MIDI-клавиатуры вообще не измеряют скорость отпускания клавиши, передавая по MIDI некоторое стандартное значение этого параметра (обычно 64). Более того, иногда устройства вообще не передают (или не понимают при приеме) MIDI-сообщение *отпускание клавиши*. В этом случае вместо него используется сообщение *нажатие клавиши со скоростью 0* (значение параметра *velocity on=0*).

MIDI-сообщение *изменение давления* (*Aftertouch*) передает по MIDI любое изменение давления на клавишу после ее нажатия. Оно существует в двух вариантах. Строго говоря, это два разных MIDI-сообщения, однако одновременно может поддерживаться только одно из них.

Первое называется *Polyphonic Aftertouch*. MIDI-сообщение этого типа несет в себе информацию о номере клавиши, на которую изменилось давление, и об уровне давления. MIDI-сообщение другого типа (*Channel Aftertouch*) содержит информацию только об уровне давления. Другими словами, если вы, например, взяли трехзвучный аккорд, а затем изменяете давление только на одну из нажатых клавиш, то во втором случае звуковые изменения затронут весь аккорд. Сегодня большинство производимых устройств поддерживает *Polyphonic Aftertouch*.

К другим типам MIDI-сообщений относятся *смена программы, смена*

Рис. 1



значения контроллера, а также разные системные сообщения.

Первые секвенсоры выпускались в виде самостоятельных устройств (рис.1). Секвенсор (2) позволяет записывать MIDI-команды от MIDI-контроллера (1), производить редактирование, монтаж и воспроизведение MIDI-сообщений. Тон-генератор (3) занимается озвучиванием MIDI-сообщений, т.е., опираясь на набор условий, которые содержатся в каждом MIDI-сообщении, синтезирует звук. Затем секвенсоры стали включать в состав инструментов, получая рабочую станцию композитора, аранжировщика и исполнителя. С их помощью можно записать каждую партию на отдельную дорожку, затем подправить неточно сыгранные ноты, отдельно слушать соло каждой дорожки, менять длительность и динамику как на уровне отдельных нот, так и фраз, партий или всего произведения целиком.

Благодаря MIDI появилась возможность не только объединения нескольких "полных" (содержащих и клавиатуру, и блок синтеза звука) инструментов, но и разделения их на функционально независимые части: устройства ввода (контроллеры), обработки (процессоры) и синтеза звука (тонгенераторы). MIDI-контроллеры существуют в виде клавиатуры, пе-

далее, дыхательных (breath) датчиков, и даже гитар, скрипок или флейт, причем последние три вида — не какие-нибудь электронно-кнопочные, а самые обычные инструменты, игра на которых при помощи датчиков и анализаторов преобразуется в поток MIDI-сообщений, по которым специальные синтезаторы могут весьма натурально воспроизвести исполнительские нюансы. Тон-генераторы представляют собой "черные ящики", к которым подключается только MIDI-кабель и кабель усилителя. Звук они издают только по MIDI-командам. А в качестве процессора чаще всего используется компьютер.

Стандартный интерфейс MIDI позволяет передавать сообщения по 16 каналам (рис.2) для одного порта (в современной аппаратуре портов может быть несколько, а интерфейсы называются мультипортовыми). В числе сообщений можно передать информацию об инструменте, ноте, скорости нажатия клавиши, длительности нажатия и т.п. MIDI-данные содержат только набор команд и не подразумевают наличие непосредственно аудиоданных. В стандартную клавиатуру встроен специальный контроллер, который обрабатывает ин-

Рис. 2

Звуковой модуль



формацию о нажатой клавише и преобразует ее в стандартный 16-ричный код. Этот код поступает в принимающее устройство (в частности, в синтезатор), расшифровывается им и воспроизводится (сообщения преобразовываются в события).

(Продолжение следует)

Операционные усилители

(Продолжение.

Начало в №№1-4, 6-12/09)

КР1005УД1. 2-канальные операционные усилители общего применения с внутренней частотной кор-

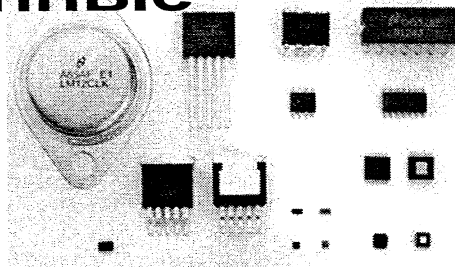


Рис. 134

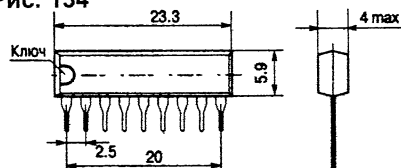
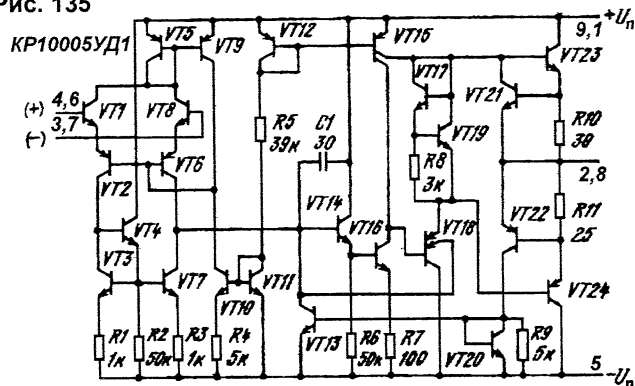
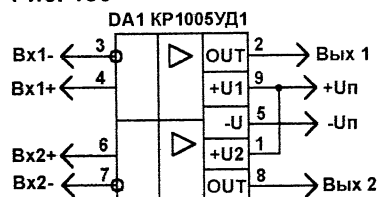


Рис. 135



рекция и защитой от короткого замыкания по выходу. Время, в течение которого допускается короткое замыкание выхода на общий провод или источник питания, не должно превышать 60 с. Выпускаются в плоском пластмассовом корпусе с одно-
рядным расположением выводов 1102.9-4 (рис.134).

Рис. 136



КФ1032УД1. Интегральные схемы с малой потребляемой мощностью и низким напряжением питания, содержащие в своем составе 2 программируемых операционных усилителя с внутренней частотной коррекцией и 2 программируемых компаратора напряжения. Программирование всех усилителей и компараторов произво-

Рис. 137

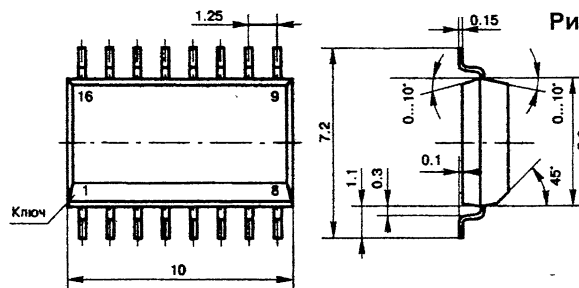


Табл.19

Параметр	КР1005УД1	КФ1032УД1		КР1040УД1	1040УД2	1040УД3
		Усилитель	Компаратор			
Коэффициент усиления (K_U), 10^3	30	25	-	25	1	1
Коэффициент ослабления синфазного сигнала ($K_{осс}$), дБ	70	70	-	65	60	60
Напряжение смещения нуля ($\pm U_{см}$), мВ	5	6	-	7	50	50
Температурный дрейф $U_{см}$ ($\Delta U_{см}/\Delta t^\circ$), мкВ/ $^\circ\text{C}$	-	-	-	-	-	-
Входной ток ($I_{вх}$), нА	300	50	50	250	2500	2500
Разность входных токов ($\Delta I_{вх}$), нА	150	20	20	50	250	250
Частота единичного усиления (f_1), МГц	-	1	-	2	3	-
Максимальное входное дифференциальное напряжение ($U_{вх.дф.мах}$), В	20	0,7	-	$\pm(U_{пит}-2)$	40	44
Максимальное входное синфазное напряжение ($U_{вх.сф.мах}$), В	± 10	-Упит...0,1	-Упит...0,1	$\pm(U_{пит}-2)$	± 8	± 10
Максимальное выходное напряжение ($U_{вых.мах}$), В	$\pm 11,5$	$\pm(2U_{пит}-1,7)$	-	$\pm 3,3^*$	$\pm 22,5$	-
Скорость нарастания выходного напряжения (V_U), В/мкс	0,3	-	-	-	-	-
Максимальный выходной ток ($I_{вых.мах}$), мА	-	0,5	20	15	500	500
Минимальное сопротивление нагрузки ($R_{н.мин}$), кОм	2	-	-	-	-	-
Ток потребления (I_n), мА	5,6	1,2		2,5	12	12
Напряжения питания, В	± 15	$\pm(1,04...1,5)$		$\pm(2,5...16,5)$	$\pm(12...28)$	± 24
Тип корпуса	1102.9-4	4308.16-1		2101.8-1	1102.9-5	2101.8-1
Цоколевка (рис.№)	136	139		142	145	149
Аналог	$\mu A741$	MC3405		LM124	L2720	L2720

Примечание: * — при $U_{\text{пит}} = \pm 5 \text{ В}$

Рис. 138

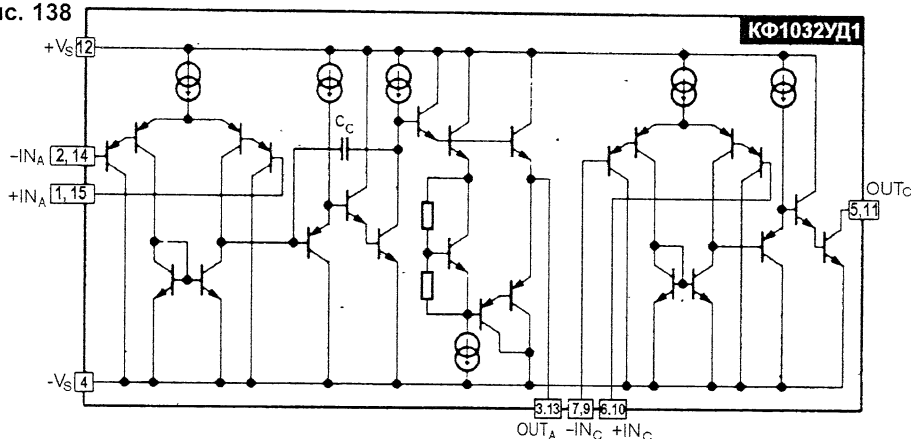
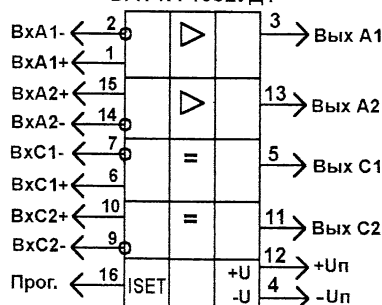


Рис. 139 DA1 КФ1032УД1



дится с одного вывода (I_{SET}), ток управления может изменяться в диапазоне 2...20 мкА. Выпускаются в мини-атюрном прямоугольном пластмассовом корпусе для поверхностного монтажа 4308.16-1 (рис.137).

Структура ОУ приведена на рис.138, основные параметры — в табл.19. Цоколевка и схема включения показаны на рис.139.

Рис. 140

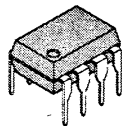
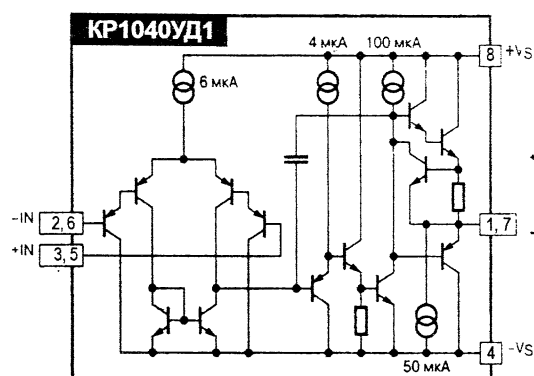


Рис. 141



ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ СЕРИИ 1040

КР1040УД1. 2-канальные операционные усилители общего применения с внутренней частотной коррекцией,

Рис. 142 DA1 КР1040УД1

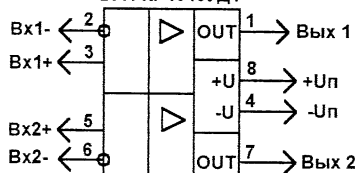


Рис. 143

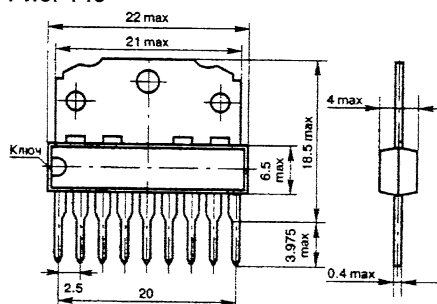


Рис. 144

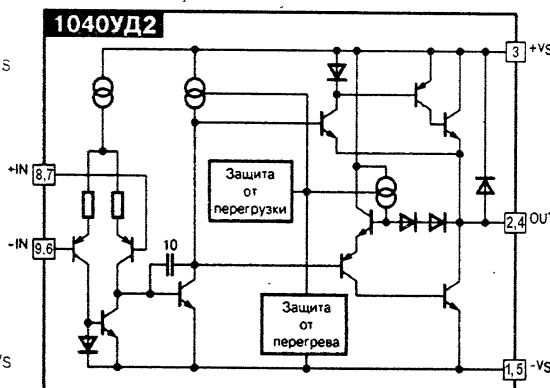


Рис. 145

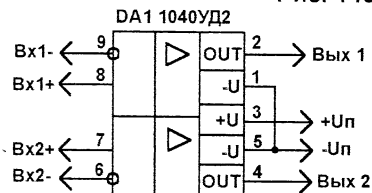


Рис. 146

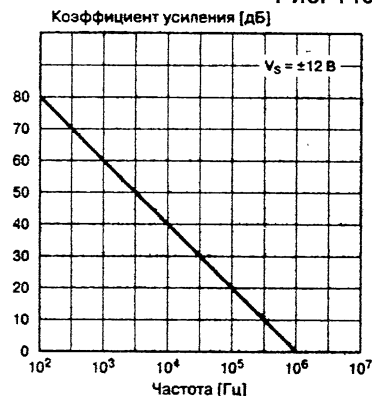
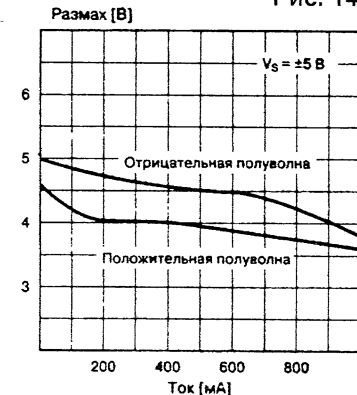


Рис. 147

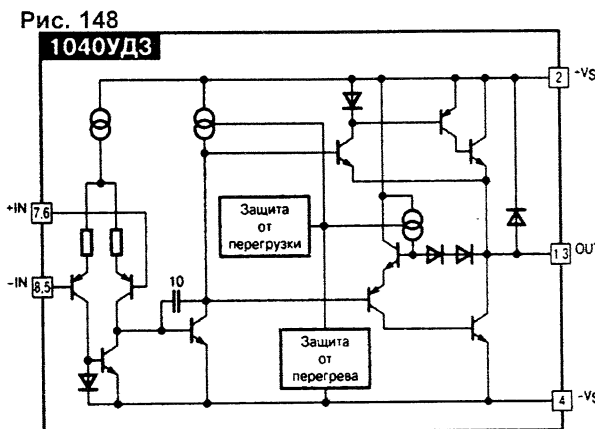


специально спроектированные для работы от одного источника питания.

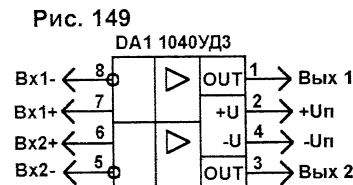
Выпускаются в прямоугольном пластмассовом корпусе 2101.8-1 (рис.140).

Структура ОУ приведена на рис.141, основные параметры — в табл.19, цоколевка и схема включения — на рис.142.

1040УД2. 2-канальные мощные операционные усилители с внутренней частот-



ной коррекцией и защитой от перегрева и перегрузки. Выпускаются в плоском прямоугольном корпусе с



теплоотводящей пластиной типа 1102.9-5 (рис.143).

Структура ОУ приведена на рис.144, основные параметры — в табл.19. Цоколевка и схема включения показаны на рис.145. На рис.146 приведена зависимость коэффициента усиления

от частоты, на рис.147 — зависимость амплитуды выходного напряжения от тока нагрузки при напряжении питания ± 5 В.

1040UD3. 2-канальные мощные операционные усилители с внутренней частот-

ной коррекцией и защитой от перегрева и перегрузки. Выпускаются в прямоугольном пластмассовом корпусе типа 2101.8-1 (рис.140).

Структура ОУ приведена на рис.148, основные параметры — в табл.19. Цоколевка и схема включения показаны на рис.149.

(Продолжение следует)

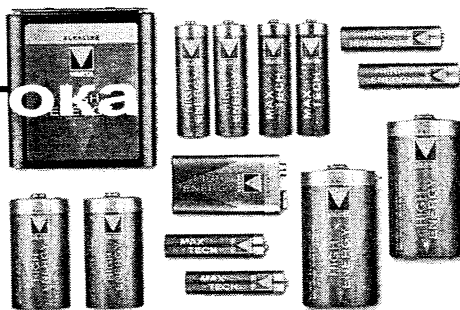
Химические источники тока

(Продолжение.
Начало в №№7-11/09)

АККУМУЛЯТОРЫ

Аккумуляторы, или "вторичные элементы", — это ХИТ, которые могут использоваться неоднократно, т.е. могут быть разряжены, а затем вновь заряжены для повторного использования. Нужно сказать, что некоторые типы щелочных батареек также могут перезаряжаться, но к категории аккумуляторов их не относят, поскольку восстановление заряда у первичных элементов — действие, не предусмотренное технологией и не гарантирующее полного возврата к первоначальным параметрам. Принято считать, что настоящими вторичными ХИТ являются только те, которые способны выдерживать не менее 300 циклов заряд/разряд. Сегодня практически для всех типов аккумуляторов гарантируется не менее 500 циклов (перезаряжаемые же батарейки выдерживают, в лучшем случае, 30 циклов).

Аккумуляторы различаются по величине электрической емкости, которая, в общем случае, немного меньше емкости первичных элементов. У вторичных источников ток саморазряда имеет заметно большую величину, чем у батареек.



Другая важная характеристика — срок службы (срок эксплуатации) аккумулятора. Его принято оценивать по тому количеству циклов заряда-разряда, которое он выдерживает в процессе эксплуатации без значительного ухудшения основных параметров. Срок службы зависит от многих факторов: методов заряда, глуби-

Табл.26. Сравнительные характеристики аккумуляторов

Характеристика	NiCd	NiMH	Lilon	LiPol
Энергетическая плотность, Вт·час/кг	45...80	60...120	110...160	100...130
Внутреннее сопротивление (включая внутренние схемы), мОм	100...200 (при 6 В)	200...300 (при 6 В)	150...250 (при 7,2 В)	200...300 (при 7,2 В)
Число циклов заряд/разряд (снижение емкости до 80% от начальной)	1500	300...500	500...1000	300...500
Время быстрого заряда, час	1	2...4	2...4	2...4
Устойчивость к перезаряду	Средняя	Низкая	Очень низкая	Низкая
Саморазряд (при комнатной температуре), %/месяц	20	30	>10	>10
Напряжение элемента (номинальное), В	1,25	1,25	3,6	3,6
Ток нагрузки (относительный): - пиковый - оптимальный	20С 1С	5С 0,5С и ниже	>2С 1С и ниже	2С 1С и ниже
Температура при эксплуатации (разряде), °С	-25...+60	-10...+40	-10...+50	0...+60
Требования к дополнительному обслуживанию	Полный разряд через 30...60 дней	Полный разряд через 60...90 дней	Не требуется	Не требуется
Недостатки	Эффект памяти, высокий саморазряд	Не любит низких температур, высокий саморазряд	Старение. Боится полного разряда и перезаряда	Небольшой максим. ток разряда

Примечание: С — номинальная емкость аккумулятора в А·час

ны разряда, процедуры обслуживания и пр. Аккумулятор обычно считается "отработавшим" после уменьшения его емкости примерно до 60% от номинального значения.

Наиболее популярными аккумуляторами, применяемыми для питания электронных приборов, являются ХИТ следующих типов:

- свинцово-кислотные аккумуляторы;
- никель-кадмиевые (NiCd);
- никель-металлгидридные (NiMH);
- литий-ионные (Lilon).
- литий-полимерные (LiPol).

Сравнительные характеристики аккумуляторов различных типов приведены в табл.26.

Свинцово-кислотные аккумуляторы — это первые аккумуляторы, появившиеся в массовой продаже. Первая свинцовая батарея была разработана французским физиком Г.Плантэ в 1859 г., их серийное производство началось в 1890 г., а первый автомобиль со свинцовым аккумулятором съехал с конвейера уже в 1900 г. Полтора века спустя по тем же принципам по-прежнему производятся аккумуляторы для автомобилей, катеров и прочего транспорта, а также для различного крупногабаритного оборудования.

Внутреннее устройство свинцовых батарей выглядит следующим образом: анод состоит из свинца (или его сплавов), катод — из оксида свинца, а электролитом является раствор серной кислоты. Учитывая, что свинец — крайне тяжелый металл, батареи получают весьма увесистыми с низкой энергетической плотностью (всего 20 Вт/кг). Однако не самое лучшее соотношение веса и емкости с лихвой компенсируется другими характеристиками аккумулятора. В частности, свинцовые батареи могут выдавать большие токи, обходятся весьма дешево, а кроме того, они достаточно неприхотливы и редко выходят из строя, избавлены от неприятного "эффекта памяти".

В середине 70-х годов XX века появились в широкой продаже свинцово-кислотные аккумуляторы, в которых жидкий электролит был заменен на гелевое наполнение. Корпус был сделан герметичным, и батареи могли работать в любом положении. В таких батареях для отвода газов, образующихся в процессе зарядки и разрядки, приме-

няются специальные клапаны. Таким образом, по типу электролита свинцово-кислотные аккумуляторы разделяются на обслуживаемые батареи с жидким электролитом, уровень которого приходится регулировать вручную, и на необслуживаемые герметичные.

Герметичные батареи, в свою очередь, подразделяются на два типа:

- гелевые — SLA (Sealed Lead Acid), также обозначаемые фирменным знаком Gelcell;

- батареи с регулируемым клапаном — VRLA (Valve Regulated Lead Acid).

Технически оба типа идентичны. Различия имеются только в устройстве клапанов для отвода газов. При этом, строго говоря, их название —

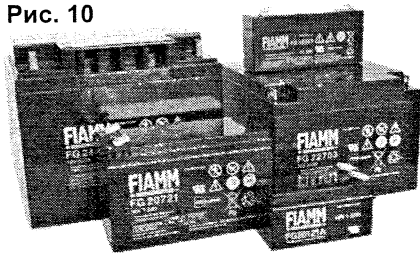
"герметичные" — не совсем соответствует действительности.

SLA-аккумуляторы применяются там, где требуется большая мощность при низкой стоимости, а масса и габариты — несущественны (в блоках бесперебойного питания, охранных системах или системах резервного освещения). Проблемами, присущими SLA, является то, что они не могут быстро заряжаться и не переносят глубокого разряда. Хранение SLA-аккумулятора в разряженном состоянии делает последующую зарядку трудным или вообще невозможным процессом. В зависимости от ряда условий SLA-аккумулятор обычно обеспечивает 400...600 циклов заряд-разряд.

Табл.27. Fiamm FG

Тип	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, А·ч	Длина (L), мм	Ширина (W), мм	Высота (H), мм	Вес, кг	Клеммы (рис.11)
FG10121	6	1,2	97	24,5	59	0,32	е
FG10301		3,0	134	34	67	0,72	б
FG10381		3,8	66	33	125	0,72	в
FG10451		4,5	70	47	106	0,73	а
FG10501		5,0	70	47	106	0,82	
FG10721		7,2	151	34	99	1,23	в
FG11201		12	151	50	99	1,9	б
FG11202		12	151	50	99	1,9	
FG20086	12	0,8	96	25	62	0,35	ж
FG20121		1,2	97	48,5	55	0,6	г
FG20121A		1,2	97	42	59	0,6	
FG20201		2,0	178	34	65	0,93	б
FG20271		2,7	79	55,5	106	1,13	в
FG20341		3,4	134	67	65	1,41	г
FG20451		4,5	90	70	106	1,58	в
FG20721		7,2	151	65	99	2,45	г
FG20722		7,2	151	65	99	2,45	
FG21201		12	151	98	99	3,75	
FG21202		12	151	98	99	3,75	
FG21803		18	181	76	167	5,9	з
FG22703		27	166	175	125	8,5	
FG22705		27	166	175	125	8,5	д
FGC23505		35	196	132	169	12,7	
FG24204		42	196	163	174	13,8	з
FG24207		42	196	163	174	13,8	д
FG25507		55	229	138	212	18,5	
FG26505		65	271	166	190	23,2	
FG26507		65	271	166	190	23,2	
FG27004		70	350	166	174	22,6	з
FG27007		70	350	166	174	22,6	д
FG28009		80	260	169	212	27,2	
FG2A007		100	329	172	221	32,8	
FG2A009		100	329	172	221	32,8	
FG2C007		120	407	173	225	38	
FG2F009		150	485	170	241	46,8	
FG2M009		200	520	260	214	68	и

Рис. 10



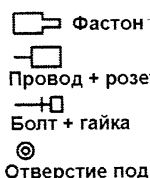
- электрифицированные модели и игрушки.

Аккумуляторы полностью удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к герметизированным батареям, не требуют долива воды в течение всего срока службы. Эксплуатация батарей возможна в любом положении.

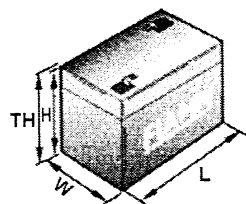
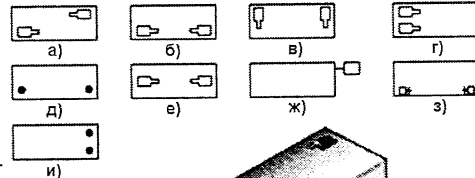
ческом режиме эксплуатации (заряд — разряд) зарядного напряжения — 2,40...2,45 В/элемент, тока — 0,25 С (А) (при 20...25°C), в буферном режиме (поддерживающего заряда) — 2,25...2,30 В/элемент, 0,25 С (А). Срок службы (при температуре 20°C) для серий FG, FGH — до 5 лет, для серии FGHL — до 10 лет.

Рис. 11

Вид клемм



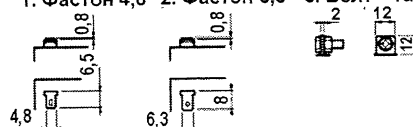
Расположение клемм



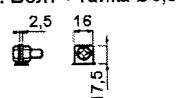
Виды клемм

(последняя цифра в названии модели)

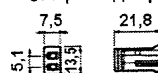
1. Фастон 4,8 2. Фастон 6,3 3. Болт + гайка Ø5,5



4. Болт + гайка Ø6,5



6. Провод + розетка



5/7/9 Отверстие под болт

M5/M6/M8

В последние годы на рынке появилась новая модификация свинцовых батарей, маркируемая как AGM (Absorption Glass Mat). В этих батареях жидким электролитом пропитан наполнитель из материала, напоминающего стекловату с очень тонкими стеклянными волокнами. По характеристикам AGM занимают промежуточное положение между гелевыми батареями и батареями с жидким электролитом. Они практически лишены одного из наиболее неприятных недостатков гелевых батарей: необратимого увеличения внутреннего сопротивления батареи при небрежной эксплуатации, когда в геле образуются разрывы из-за появляющихся пузырьков газа.

Ниже приводятся технические данные на широко представленные на рынке свинцовые малообслуживаемые и необслуживаемые аккумуляторы, выпускаемые ведущими производителями.

Аккумуляторные батареи "Fiamm" (рис.10) серий FG, FGH, FGHL — герметичные необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторы с внутренней рекомбинацией газа (технология AGM). Основные области применения:

- системы бесперебойного электропитания;
- телекоммуникационное оборудование;
- аварийное освещение;
- электроинструменты;

Табл.28. Fiamm FGH

Тип	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, А·ч	Длина (L), мм	Ширина (W), мм	Высота (ТН), мм	Вес, кг	Клеммы (рис.11)
FGH20502	12	5,0	90	70	105	2,0	в
FGH20501A		5,0	151	51	100	2,0	
FGH20902		9,0	151	65	99	2,8	г
FGH21202		12	151	98	99	4,2	
FGH21803		18	181	76	167	6,4	

Табл.29. Fiamm FGHL

Тип	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, А·ч	Длина (L), мм	Ширина (W), мм	Высота (ТН), мм	Вес, кг	Клеммы (рис.11)
FGHL20502	12	5,0	90	70	105	2,0	в
FGHL20722		7,2	151	65	99	2,7	
FGHL20902		9,0	151	65	99	2,9	г
FGHL21102		11	151	98	99	4,3	

Номинальное напряжение аккумуляторов "Fiamm" — 6...12 В, емкость — от 0,8 до 200 А·ч. Основные параметры аккумуляторов серии FG приведены в табл.27, серии FGH — в табл.28, а серии FGHL — в табл.29. На рис.11 показано расположение клемм. Батареи серии FGH отличаются повышенной энергоотдачей: они способны в течение первого часа разряда отдавать повышенную на 30% мощность. Саморазряд (при 20°C) — не более 0,1% от номинальной емкости (С) в день.

Рекомендуемые значения в цикли-

Источники информации

1. <http://www.akatel.ru>
2. <http://www.chemport.ru>
3. <http://dom-en.ru>
4. <http://www.powerinfo.ru>
5. <http://www.eemb.com>
6. <http://www.elcp.ru>
7. <http://www.e-s-t.ru>
8. <http://www.istok.audio.com>
9. <http://www.elems.ru>
10. <http://www.element.lipetsk.ru>
11. <http://shkolazhizni.ru>
12. <http://www.xard.ru>
13. <http://www.compress.ru>

(Продолжение следует)

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

Для публикации бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской аппаратуры, их текст можно присылать в письме по адресу: **220095, г. Минск-95, а/я 199**, передавать по телефону в Минске **(017) 223-01-10** или через **E-mail: rm@radio-mir.com**
WWW: http://radio-mir.com



Куплю кварцы на частоты 5084 и 5085 кГц; КВ трансвер заводского изготовления; микрофонный разъем (штекер) к УКВ трансверу Kelwood TM-461; документацию (описание) к трансверам TM-461, DJ-191 и DJ-180T.
Тел. 8-9608375550 (г.Тольятти). Александр.

Куплю ФЭМ-500С-9; ФЭМ-500С-2,4; ФЭМ-500С-2,8; ФЭМ215-2,7; ФЭМ215-2,4; ФЭМ215-2,8; кварцевые резонаторы 216,65/213,35; 216,85/213,15 кГц, ремшланги от Р399А, "Катран".
Тел. 8-917-275-21-08. Сергей.

Продам Р-140 М1 (из консервации, рабочая, полный комплект документации, антенны, ЗИП, радиоприемник "Рябина" в комплекте радиостанции).

E-mail: tehnoprojekt@yandex.ru

Поможем Владимиру Ефремову

Владимир Ефремов, UA6HGW, радиолюбительский стаж — более 40 лет, около 30 лет работал профессиональным радиомехаником, автор многих опубликованных статей. В настоящее время, в связи с инвалидностью, вынужден прекратить практическую деятельность. Однако Владимир хотел бы продолжить деятельность в качестве автора, но для нее необходимы дополнительные материальные средства, так как все имеющиеся уходят на лечение.

Владимир будет благодарен за любую материальную поддержку. В качестве благодарности вышлет CD — диск-сборник с собранием уже опубликованных материалов, с исправлениями и дополнениями автора, и еще не публиковавшихся материалов по различной тематике, которые могут быть полезны как профессионалам, так и радиолюбителям.

Первые 30 человек, откликнувшихся на это объявление, получат дополнительные предложения.

E-mail: Efremovua6hgw@mail.ru

Куплю радиолампы новые ГС-21 (до 10 шт.).
Тел. 8-0163-46-91-06 (г.Барановичи). Аркадий.

Продам книги "Радиовещательные приемники (справочник), 1967" и "Справочник по электровакуумным приборам, 1982", радиолампы октальной серии.

Тел. 8-029-865-11-19 (МТС). Владимир.

Продам оригинальную документацию на: генераторы Г3-112, Г3-117, Г3-118, Г4-102; осциллографы С1-55, С1-65А, С1-102, С1-103, С1-107, С1-114, С1-114/1, С8-17; радиостанцию "Лен"; прибор связиста П321; вольтметры РВ7-22А, В7-36,

В7-41, В7-47; источники питания Б5-49, Б5-50, Б5-71; журналы "Радио", "Схемотехника", "Радиоаматор", "Радиолюбитель", "Радиоконструктор", "Техника кино и телевидения", "Ремонт и сервис", "Ремонт электронной техники", а также радиотехническую литературу, книги по ремонту аппаратуры, учебники и справочники.

455000, Россия, Челябинская обл., г.Магнитогорск, а/я 247.00.

Тел. 8 (3519) 45-19-50, 8-9049441500. Евгений.

E-mail: vmkss@land.ru

E-mail: sarhon2@rambler.ru

Продам телескопическую мачту (18,5 м, 5 колен с тросом внутри) с дюралевыми вставками, удлиняющими мачту до 21 и 24 м, согласующе-симметрирующий блок БСС от Р-130М, осциллограф С1-94, комбинированный прибор КИП-2М, различные радиодетали.

396422, Воронежская обл., г.Павловск, ул.Притань, 2 — 2.

Тел. (8-47362) 2-50-03, 8-9204120183. Владимир.

Продам радиолу Урал-111.

Тел. 8-9067598909 (Москва).

E-mail: amo12@mail.ru

Продам отечественные и зарубежные микросхемы и другие детали.

169600, Республика Коми, г.Печора, ул.Пританьская, 5 — 21. А.Зайцев.

Тел. 89121322372 (моб.).

Продам отдельные номера журналов "Радио" (1961, 1981, 1984, 1985, 1986, 1988), "Радиомир. КВ и УКВ" (2003, 2004, 2007, 2008), "Радиомир. Ваш компьютер" (2004), QST (1989, 1990), "Amateur Radio" (1987, 1989), "Radio Communication" (1991, 1992, 1996), "Ремонт и сервис" (2002), "Схемотехника (2006)", "КВ-журнал", "Радиолюбитель", "Моделист-конструктор", "Радиоконструктор", "Радиолюбитель" и др.; книги К.Ротхаммеля "Антенны" и Э.Рэда "Пособие по схемотехнике"; ферритовые кольца М2000НМ, М2500НМ, М2500НМ-А, К20х12х6, К28х16х9, К32х20х9, К38х24х7, К39х25х7 и др.; динамические головки 0,1ГД - 0,5ГД; КПЕ 2х10 - 495 пФ (5 шт.); лампы ГУ-32 (17 шт.), ГУ-345 (1 шт.), ГИ-30 (2 шт.), 6П36С (3 шт.), 6П31С, 6П41С, Г-807, 6Ж38П, ГУ-81; счетчики импульсов СБМ-20 (4 шт.) и СИ-3ВГ (2 шт.); кварцевые резонаторы на частоты 1,523; 1,733; 1,7405; 1,797; 1,8665; 1,935; 1,9925; 2,005; 2,357; 2,4965; 2,515; 2,590; 2,595; 2,6225; 2,682; 2,700; 2,7485; 2,801; 2,805; 2,825; 2,920; 3,004; 3,046; 3,600; 3,680; 4,073; 6; 10; 10,562; 16; 18,432; 24,073 МГц и другие (около 300 шт.); конденсаторы КТ, КСО, К53-14, К50-53, К15У-1 (220 пФ, 3 кВ, 48 шт.); КУ202, АСУ115, ТО125-12,5, КЦ405, КД202, КД213, КД503, КД522, КД512А, Д220, Д603 и др.; стабилизаторы ЕН45А, ЕН8 (А, Б), МА7805, МА7812, ЕН402, ЕН403; светодиоды АЛ307 разных цветов, АОТ-127А, АЛ324, КПЦ202; фольгированный стеклотекстолит разных размеров (не более 120х120 мм); вентиляторы ВН-2, ВВФ-71, 1,0ЭВ-14; резисторы с мощностью рассеяния 0,125 — 2,0 Вт; микросхемы 140, 153, 155, 176, 544, 553, 555, 561, 572, 574, 1006, 1008, 1533, 1850 и др.; силовые трансформаторы (до 100 Вт); транзисторы КТ315, КТ361, КТ502, КТ503, КТ807, КТ606, МА7807, КТ814, КТ815, КТ816, КТ817, КТ829, КТ837, КТ828, КТ972, КП303; индикаторы ИЖЦ5-6/7, ИЖЦ18-4/7, ИВ8, ИВ-12, СМ; дроссели; фильтры ЭМФД-500-3,1Н и ФЭМ-500-3,1Н.

652300, Кемеровская обл., г.Топки, ул.Гоголя, 3. В.А.Кузнецов.

Тел. 89236083646 (моб.), 384-54-47-4-46 (дом.).

Радиомир. Лучшие конструкции. Выпуск 2.



Книга представляет собой сборник статей, опубликованных в разные годы в журнале "Радиомир. КВ и УКВ" и заново отредактированных для данного издания.

В выпуске приведены схемы и описания устройств, используемые радиолюбителями для проведения радиосвязей в диапазонах коротких и ультракоротких волн.

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: **rm@radio-mir.com**, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже. Информация о них приведена на стр.56.

При приобретении книги через редакцию ее стоимость составляет:

- для жителей России — 65 рос. рублей;
- для жителей Беларуси — 4900 бел. рублей;

Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Радиомир. Лучшие конструкции. Выпуск 1.



Книга представляет собой сборник статей, опубликованных в разные годы в журнале "Радиомир" и заново отредактированных для данного издания.

В выпуске приведены схемы и описания устройств, используемые радиолюбителями в различных областях.

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: **rm@radio-mir.com**, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже. Информация о них приведена на стр.56.

При приобретении книги через редакцию ее стоимость составляет:

- для жителей России — 50 рос. рублей;
- для жителей Беларуси — 3900 бел. рублей;

Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Приобретение отдельных номеров журналов

В РОССИИ:

В ООО "Альянс-Книга КТК": 115533, г.Москва, ул.Нагатинская, д.6, эт.1, оф. VII (ст. метро "Нагатинская"), тел. (495) 258-91-94, 258-91-95, 258-91-96. E-mail: abook@mail.ru, abook@inbox.ru
На радиорынках: "Царицыно" (место 13/А), "Митино" (ряд 1, контейнер 17 и место Т-8).

В ООО "Экспотрэйд": (495) 660-13-87 (доб.162), (495) 660-13-88 (доб.162). E-mail: lili_55@rambler.ru

В магазинах радиодеталей "ЧИП и ДИП" (единая справочная — тел. (495) 780-95-09):
- г.Москва, ул. Беговая, д.2;
- г.Москва, ул.2-я Владимирская, д.60/37;
- г.Москва, ул. Гиляровского, д.39;
- г.Москва, ТЦ "Электроника на Пресне", в-18;
- г.Москва, ТК "Митинский радиорынок";
- г.Санкт-Петербург, ул. Восстания, д.8А;
- г.Санкт-Петербург, Кронверкский пр. д.73.

На УКРАИНЕ:

В Киеве в фирме "Торм", тел. (044) 426-49-61, 426-49-62.

В КАЗАХСТАНЕ:

В фирме ТОО СП "Аргументы и факты. Казахстан": тел. в Алма-Ате (3272) 50-22-60, 50-21-64.

В БЕЛАРУСИ:

В Минске в магазинах "Книга XXI век", пр. Независимости, д.92, тел. (017) 267-27-97 (ст. метро "Московская") и "Глобус", ул. Володарского, д.16, тел. (017) 227-30-67 (ст. метро "Площадь Независимости").

Выберите себе вариант подписки на 2010 год!

Подписка через почтовые отделения

Радиомир

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): 48996 — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (72370 — годовая), 24169 — подписка по каталогу Управления Федеральной почтовой связи "Почта России", электронный адрес подписки в INTERNET — www.presscafe.ru;

- для жителей Беларуси: 00137 (001372 — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и журналы Республики Беларусь" и через киоски Мингорсоюзпечати.

Радиомир. КВ и УКВ

- для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси): 48924 — подписка по каталогу Агентства "Роспечать" (71545 — годовая), 10796 — подписка по каталогу Управления Федеральной почтовой связи "Почта России";

- для жителей Беларуси: 48924 (489242 — для организаций) — подписка по каталогу РО "Белпочта" "Издания Российской Федерации".

Кроме того, предприятия регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья могут оформить подписку на журналы "Радиомир", "Радиомир. КВ и УКВ" через ООО "Корпоративная Почта" по телефонам: (495) 953-92-62, 953-92-02, 953-93-20.

Внимание! Адресная подписка через редакцию

Подписаться на имеющиеся в наличии отдельные номера журналов, а также на любой период, начиная со следующего после оплаты месяца, можно через редакцию. Для этого нужно оплатить необходимую сумму через Сбербанк или оформить почтовый перевод на наш расчетный счет. Текущие цены приведены в таблице. В цену включена доставка журналов в отдельном конверте по адресу подписчика. Адрес подписчика, т.е. почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество, а также точное перечисление, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете, необходимо указать в графе "Назначение платежа" при оплате через Сбербанк или в графе "Для письма" при оплате почтовым переводом. При оформлении почтового перевода в графе Куда пишется адрес банка, а в графе Кому — все данные расчетного счета Получателя. Наложенным платежом журналы не высылаются.

Можно заказать следующие номера журналов (указана стоимость 1 номера с учетом пересылки)

Год	Радиомир	в Россию (рос. руб.)	в Беларусь (бел. руб.)	в другие страны СНГ (рос. руб.)	Год	Радиомир. КВ и УКВ	в Россию (рос. руб.)	в Беларусь (бел. руб.)	в другие страны СНГ (рос. руб.)
2005	1, 3 — 12	50	3100	90	2005	1 — 3, 6 — 12	52	3200	95
2006	1 — 12	55	3300	100	2006	1, 3 — 5, 7 — 12	56	3700	105
2007	1 — 12	60	3600	100	2007	1 — 12	61	4200	115
2008	1 — 12	62	4500	120	2008	1 — 2, 4 — 12	67	4800	120
2009	1 — 12	65	5500	125	2009	1 — 12	72	5600	125
2010	1 — 12	70	5700	135	2010	1 — 12	75	5900	130

Наши платежные реквизиты

для жителей России и стран СНГ (кроме Беларуси)

Получатель: ООО "НТК Радиомир", ИНН 7729568588, КПП 772901001, р/с 40702810800010001390 в ОАО КБ "Агропромкредит", ф-л Центральный, г.Москва, корр. счет 30101810500000000109, БИК 044525109. Адрес банка: 125315, г.Москва, Ленинградский пр-т, дом 76, корп. 4;

для жителей Беларуси

Получатель: УП "РЛД", УНН 190218688, р/с 3012524004882 в ЦБУ №524 ОАО "АСБ Беларусбанк", г.Минск, код 795. Адрес банка: 220028, г.Минск, ул. Физкультурная, 31.

Для ускорения процесса получения журналов заказ можно продублировать по E-mail: rm-sales@radio-mir.com. Вся информация — там же или по тел. в г.Минске (017) 223-01-10.

Журнал "Радиомир"

E-mail: rm@radio-mir.com
WWW: <http://radio-mir.com>

Учредитель в России: ООО "НТК Радиомир"
Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-31068 от 8.02.2008 г.

Главный редактор Ольга Стрыжанкова
Адрес редакции:
119454, Россия, г.Москва, ул. Коштыяца, 6-233.
Учредитель в Республике Беларусь ИЧУП "РЛД"

Контактные телефоны:

в Минске (017) 223-01-10
в Москве (916) 302-24-39.

Адрес для писем:

220095, РБ, г.Минск-95, а/я 199.

Требования к графическим материалам рекламного характера в электронном виде: CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых; bitmaps 300 dpi; TIFF 300 dpi; CMYK. Приложить печатную копию. Материалы для публикации принимаются в рукописном, печатном и электронном вариантах.

За достоверность рекламной и другой публикуемой информации несут ответственность рекламодатели и авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнениями авторов.

© ИЧУП "РЛД". Воспроизведение материалов журнала в любом виде без письменного разрешения редакции запрещено. При цитировании ссылка на "Радиомир" обязательна. Отпечатано в типографии ООО "Красногорская типография", г.Красногорск, Коммунальный кв., д.2. Подписано к печати 24.11.2009 г. Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 6 печ. л. Цена свободная. Заказ № 3244. Тираж 3300 экз.



*Совершаем открытия
вместе!*

2010

ЯНВАРЬ					ФЕВРАЛЬ					МАРТ					АПРЕЛЬ					МАЙ					ИЮНЬ							
ПН	4	11	18	25	1	8	15	22		1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	ПН	
ВТ	5	12	19	26	2	9	16	23		2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	ВТ	
СР	6	13	20	27	3	10	17	24		3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30	СР	
ЧТ	7	14	21	28	4	11	18	25		4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24		ЧТ	
ПТ	1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25		ПТ	
СБ	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26		СБ	
ВС	3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27		ВС	
ИЮЛЬ					АВГУСТ					СЕНТЯБРЬ					ОКТАБРЬ					НОЯБРЬ					ДЕКАБРЬ							
ПН	5	12	19	26	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	ПН	
ВТ	6	13	20	27	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	ВТ	
СР	7	14	21	28	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29	СР	
ЧТ	1	8	15	22	29	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30	ЧТ
ПТ	2	9	16	23	30	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31	ПТ
СБ	3	10	17	24	31	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25		СБ
ВС	4	11	18	25	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26		ВС

Подписка – 2010!

радиомир

■ В мире оживших звуков ■ Рядом с телефоном
■ Танцуем от питания ■ Автоматика всегда поможет
■ Сам себе лекарь ■ Вокруг автомобиля ■ Азбука
схемотехники ■ Первым делом технология
■ Видеотехника ■ Измерения ■ Компьютер "вдоль
и поперек" ■ Не только новичку ■ Связь вокруг нас
■ Справочный материал ■ Радиолобительская ярмарка "

- для жителей России и стран СНГ (кроме
Беларуси): **48996** — подписка по каталогу
Агентства "Роспечать" (**72370** — годовая),
24169 — подписка по каталогу Управления
Федеральной почтовой связи "Почта России",
электронный адрес подписки в INTERNET —
www.presscafe.ru;

- для жителей Беларуси: **00137**
(**001372** — для организаций) — подписка
по каталогу РО "Белпочта" "Газеты и
журналы Республики Беларусь" и через
киоски Мингорсоюзпечати.



Лучшие конструкции Радиомир

Выпуск 1:

- Автоматика
- Звукотехника
- Автомобильная электроника
- Телефония
- Медицина
- Видеотехника
- Источники питания

радиомир

КВ и УКВ

■ QUA ■ Путь в эфир ■ DX-info ■ Дипломы
■ Прогноз прохождения ■ Соревнования ■ Эфирная
робинзоада ■ CQ-QRP ■ Компьютер на радиостанции
■ Техника и аппаратура ■ Антенны ■ Справочный
материал ■ Дайджест ■ Доска объявлений

- для жителей России и стран СНГ (кроме
Беларуси): **48924** — подписка по каталогу
Агентства "Роспечать" (**71545** — годовая),
10796 — подписка по каталогу Управления
Федеральной почтовой связи "Почта России";
- для жителей Беларуси: **48924**
(**489242** — для организаций) — подписка
по каталогу РО "Белпочта" "Издания
Российской Федерации".



Лучшие конструкции Радиомир

Выпуск 2:

- УКВ
- Усилители
- Трансиверы
- Антенны

По поводу приобретения книг можно обращаться в редакцию по E-mail: rm@radio-mir.com, а также во все организации, имеющие журнал "Радиомир" в розничной продаже.

Правила приобретения — аналогично адресной подписке на журналы через редакцию.

Внимание! Адресная подписка через редакцию!

Подписаться на имеющиеся в наличии отдельные номера, а также на любой период, начиная со следующего после оплаты месяца, можно через редакцию.

Информация на <http://radio-mir.com> или по e-mail: rm@radio-mir.com

Кроме того, предприятия регионов России, а также ближнего и дальнего зарубежья могут оформить подписку на журналы "Радиомир", "Радиомир. КВ и УКВ" через ООО "Корпоративная Почта" по телефонам: (495) 953-92-62, 953-92-02, 953-93-20.