

Читайте в следующих номерах

- Малогабаритный передатчик-указка
- Министер домашнего электрика

Конструктор Радиоаматор

№11-12(10) декабрь 2000

Ежемесячный научно-популярный журнал

Совместное издание с научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины

Регистрационный КВ, №3859, 10.12.99г.

Учредитель - ДП «Издательство Радиоаматор»

Издаётся с января 2000 г.

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А.Ульченко

Главный редактор
Н.В. Михеев

Редакционная коллегия
(redactor@sea.com.ua)

З.В. Божко (зам. гл. редактора)

Н.И. Головин

А.Л. Кульский

Н.Ф.Осауленко

О.Н. Партала

В.С. Рысин

Э.А. Салахов

П.Н. Федоров

Компьютерный дизайн

А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)

Технический директор

Т.П.Соколова, тел.271-96-49

Редактор Н.М.Корнильева

Отдел рекламы С.В.Латыш,

тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua

Коммерческий директор

(отдел подписки и реализации)

В. В. Моторный, тел.276-11-26

E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты:

получатель ДП-издательство

«Радиоаматор», код 22890000,

р/с 26000301361393 в Зализничном

отд.Укрпромивестбанка г. Киева,

МФО 322153

Адрес редакции:

Украина, Киев,

ул. Соломенская, 3, к. 803

для писем:

а/я 807, 03110, Киев-110

тел. (044) 271-41-71

факс (044) 276-11-26

E-mail: ra@sea.com.ua

http :// www.sea.com.ua

© Издательство «Радиоаматор», 2000

СОДЕРЖАНИЕ

Радиоэлектроника

- 3 "С восходом солнца" Д. Лещинский
- 3 Возвращаясь к напечатанному
- 4 Сверхдинамичный широкополосный усилитель высокой частоты В. Артеменко
- 12 О лазерных прицелах и светофорах В. Д. Бородай
- 14 Симметрирующее и согласующее устройство для полувольнового вибратора В. А. Поройков
- 15 Еще раз о проверке электролитических конденсаторов В. М. Палей

Системы управления

- 16 Операционный усилитель - "дитя огня" А. Леонидов

Патентный фонд

- 20 Интересные устройства из мирового патентного фонда
- 22 Устройство для записи информации Н. Осауленко

Справочный лист

- 23 Условные графические обозначения в электрических схемах . . . С. Т. Усатенко, М. В. Терехова
- 27 Микросхема 4067 (16-канальный аналоговый мультиплексор-демультиплексор)

МИКРО

- 30 Динамические огни
- 32 Программирование микросхемы KA561IE15 В. Самелюк

Дискуссии, идеи, гипотезы

- 35 Запаздывающие и опережающие магнитные волны (о новой теории взаимодействия) . . . А. Барвинский

Новости, информация

- 38 Дирижабль Ю. Бородатый
- 40 Новинки техники

Школа конструирования

- 42 Корпус своїми руками В. В. Новіков
- 43 Замена микросхем с разными корпусами . . . В. М. Палей
- 43 Залуживание лицендрата С. Клименко

Механизмы и модели

- 44 Электронная "змея" И. Н. Проксин

X-блок

- 48 Электропунктурные методы диагностики Н. И. Головин, Ю. К. Сидорук

Домашнему мастеру

- 53 Сращивание коаксиального кабеля И. Н. Григоров
- 55 Сделай для сына Ю. Бородатый

В "курилке" РК

- 56 "Страшилки" от Сан-Саньича... (Часы для Адмирала)
- 59 "Конструктивизмы"
- 60 Содержание журнала "Конструктор" за 2000 г.
- 63 Книга-почтой

Подписано к печати 21.12.2000 г. Формат

84x108/32. Печать офсетная. Бумага газетная

Зак. _____ Тираж 1000 экз.

Отпечатано в ЗАО "ВИПОЛ", 03151, г.Киев, ул.

Вольнская,60

При перепечатке материалов ссылка на

«РА-Конструктор» обязательна.

За содержание рекламы и объявлений редакция ответственности не несет.

Ответственность за содержание статьи, правильность выбора и обоснованность технических решений несет автор.

Для получения совета редакции по интересующему вопросу вкладывайте оплаченный конверт с обратным адресом.

Журнал отпечатан на бумаге фирмы "Спектр"

тел. (044) 446-23-77

Уважаемые читатели!

Вот и заканчивается XX век. Труден и велик путь, пройденный человечеством за две тысячи лет от Рождества Христова. Сколько поколений сменилось за это время, возникали и распались государства, исчезали целые народы! Но не прерывалась связь времен, и от поколения к поколению, от отца к сыну передавали люди свой опыт, накапливали знания.

Изобретатели и конструкторы, мастеровые люди совершенствовали окружающий человека мир вещей и меняли образ его жизни. Вдумайтесь, какая дистанция лежит от изобретенного когда-то колеса до лайнера, в считанные часы переносающего нас через океан. От передачи информации с помощью сигнальных костров до всемирной "паутины" Интернета.

Мир науки и техники стремительно развивается и меняется буквально на наших глазах. Изменяют его, как и во все времена, ученые, изобретатели, люди, которые любят и умеют творить и работать руками. И не важно, что они делают - нехитрые устройства "для дома, для семьи" или разрабатывают и собирают на орбите космическую станцию. Важно, что они есть и будут!

На конструкторов, умельцев, людей, интересующихся миром техники, новыми идеями и достижениями, и рассчитан "Конструктор-2001". Это будет журнал, обновленный и по форме, и по содержанию.

Мы благодарим Вас, наши читатели, поддержавшие нас в первый год издания.

С Новым Годом! Всего лучшего Вам и Вашим близким!

Главный редактор журнала "Конструктор" Николай Михеев

Правила приема в клуб читателей "Радиоаматора"

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радиоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радиоаматор", "Электрик" или "Конструктор".

2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радиоаматора", а/я 807, Киев, 110.

3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.

4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2000

Список новых членов клуба читателей РА

Романюк М. У.
Осипенко В. А.
Мархотко О. Г.
Гринечко С.
Привал А. А.
Хиленко А. Н.
Усарский В. Я.
Зысюк А. Г.
Моост Б. Р.
Гончаренко А. В.
Збруцкий С. М.
Тристан Ю. Г.
Белый А. П.

"С восходом солнца"

Д. Лещинский, ученик 9 класса, г. Днепропетровск

Схема (рис.1) работает по принципу будильника. Точно так же, как в частных домах будил бы петух, так в многоэтажных Вас разбудит это устройство.

Схема работает следующим образом. При попадании света на фотодиод или фоторезистор (в последнем случае нужно увеличить напряжение источника питания до 4,5 В) во входной цепи изменяется ток, сигнал усиливается и поступает на мультивибратор, к которому подключен головной телефон. Из него издается звук "пи" и будит Вас, когда взойдет солнце. Устройство может работать и от одной пальчиковой батарейки 1,5 В, и от источника питания с напряжением до 12 В.

Детали. Транзисторы VT1-VT4 типа КТ361В можно заменить на МП26, МП39, МП41, МП42 с любой буквой. Вместо конденсаторов С1, С2 можно применить и электролитические, тогда из головного телефона ВА1 будет издаваться звук прерывистого звучания. Вместо резистора R1 можно устано-

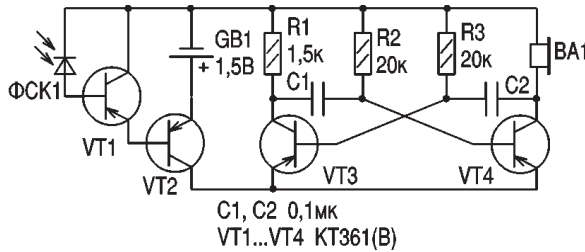


Рис.1

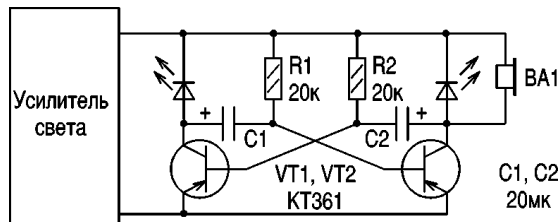


Рис.2

вить светодиод. При равных емкостях конденсаторов ($C_1=C_2=0,1$ мкФ) светодиод будет светиться одновременно с "пицанием" головного телефона. Если конденсаторы электролитические светодиод будет мигать. Если нужно, чтобы мигали два светодиода, то второй можно подключить к головному телефону ВА1, и они будут мигать по очереди. Эта схема показана на рис.2.

Возвращаясь к напечатанному

В РК 9-10/2000 была опубликована статья Довженко С.А. "Прибор для измерения емкости электролитических конденсаторов". Необходимо уточнить схему прибора и номиналы некоторых ЭРЭ.

На рис.1 (с.5) верхний вывод резистора R8 должен быть соединен с "+" конденсатора С8. Резистор R4 должен иметь мощность 0,5 Вт (а не 0,125 Вт, как обозначено на схеме).

VD2 - любой стабилитрон типа Д818, а не КС818, как указано в тексте на с.7.

Сверхдинамичный широкополосный усилитель высокой частоты

В. Артеменко, УТ5UDJ, г. Киев

Высокий уровень мешающих сигналов любительских радиостанций, наличие в непосредственной близости от любительских диапазонов мощных вещательных передатчиков, а также помехи от служебных передатчиков значительно усложняют (а иногда делают вообще невозможной) связь с удаленными и редкими корреспондентами (DX станции имеют очень слабые сигналы). При этом часто связь не получается даже в условиях не очень сильных помех, если радиолюбитель использует трансивер (приемник) с небольшим динамическим диапазоном (ДД). Именно поэтому радиолюбители-конструкторы стараются постоянно расширять ДД приемной части трансивера и его реальную избирательность (избирательность при непосредственной работе в эфире).

Задача расширения ДД требует для своего решения применения в ВЧ тракте приемного устройства (от его входа и, по крайней мере, до ФОС) очень динамичных узлов. При-

чем для получения высокого значения ДД следует использовать сверхдинамичный полосовой фильтр без подстроечных ферритовых сердечников и с потерями не более 1...3 дБ в полосе прозрачности, сверхдинамичный и очень малошумящий УРЧ, сверхдинамичные смеситель, УПЧ и ФОС (последний исключительно с кварцевым фильтром). При этом гетеродин также должен быть высококачественным. Применение в ВЧ тракте хотя бы одного из перечисленных выше блоков с малым значением ДД "сводит на нет" все усилия по повышению ДД тракта в целом [1, 2]. Рассмотрим некоторые вопросы создания сверхдинамичных и широкополосных усилителей ВЧ.

Усилитель по схеме с ОБ и индуктивной Х-ООС

В [2] приведена схема усилителя с ОБ и индуктивной Х-ООС под номером (обозначением) "А"*. Подобный тип усилителя использовался в конструкции известного трансивера LARGO-91 (с некоторыми незначи-

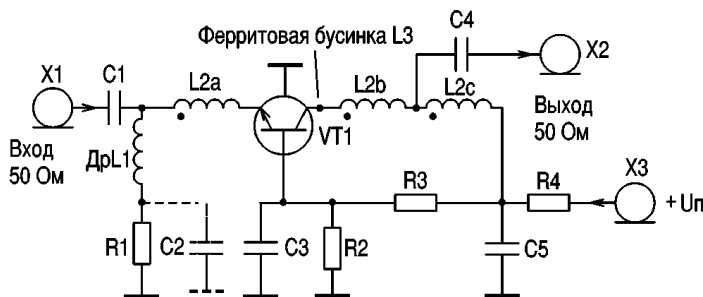


Рис.1

тельными изменениями). Вместе с тем подобный усилитель (рис.1) малопригоден для широкого использования в радиолюбительской практике, даже несмотря на указанные в [2] его весьма высокие параметры. Дело в том, что усилители этого типа весьма склонны к самовозбуждению даже при незначительном рас-согласовании (самовозбуждение возникает уже при значениях $KCB < 2...3$ по входу и/или выходу). Соответственно при установке такого усилителя в реальную конструкцию приемника (трансивера) радиолюбитель сталкивается с очень сложной проблемой устранения самовозбуждения подобного усилителя.** Рассматриваемый усилитель имеет постоянные параметры во всем КВ диапазоне (диапазоне частот 0,5...32 МГц).

Такой усилитель можно применять как в качестве УРЧ, так и УПЧ. В спроектированном автором усилителе учтены все моменты, способствующие появлению самовозбуждения, и приняты соответствующие меры по его устранению. В результате получился очень устойчивый усилитель, который не возбуждается

даже при присоединении к его входу и выходу отрезков 50-омного коаксиального кабеля, разомкнутых на концах (длиной 15 см), а также при КЗ кабеля, ведущего ко входу усилителя (при этом кабель, идущий от выхода усилителя, разомкнут на конце). Результаты работы этого усилителя показали, что устойчивость его в работе по крайней мере такая же, как и усилителя с ООС R-типа (номер "С" по классификации [2]). Схема рассматриваемого усилителя конструкции автора приведена на рис.2.

Из рис.2 видно, что эмиттер транзистора VT1 через обмотку X-ООС ВЧ трансформатора L2 и дроссель L1 соединен с "землей". Таким образом, в схеме автора отсутствует параллельная R1C2-цепочка (см. рис.1). Заметим, что при наличии R1C2-цепи схема усилителя с ОБ аналогична сверхрегенеративному детектору (по схеме с ОБ), поэтому вполне возможны процессы сверхрегенерации (прерывистой генерации) при наличии упомянутой выше R1C2-цепи.***

В схеме усилителя (см. рис.1) смещение, подаваемое на базовую цепь

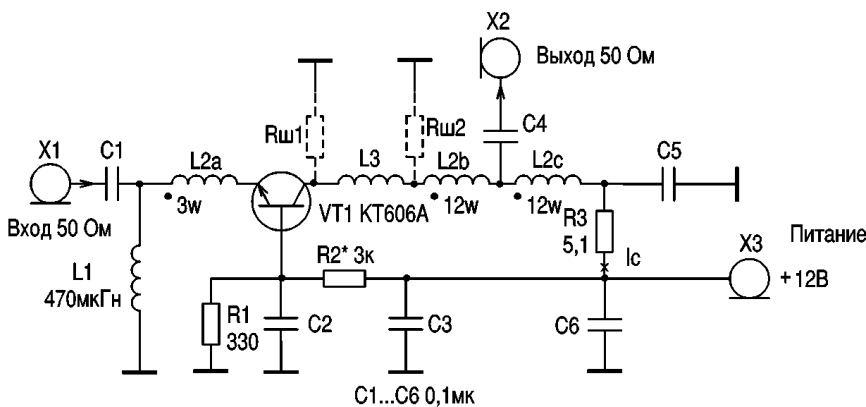


Рис.2

транзистора, осуществлялось от резистора R4 (через который протекает коллекторный ток транзистора). При такой схеме подачи смещения на базу транзистора при изменении тока коллектора изменяется и напряжение смещения, подаваемое на базу транзистора. Коллекторный ток транзистора может изменяться при выходе усилителя из класса работы А, например, при сильной перегрузке усилителя по входу (в качестве примера в данном случае можно привести переходной процесс, происходящий в момент включения усилителя).

По всей вероятности, подача смещения в схеме согласно [2] теоретически должна была способствовать увеличению стабильности работы конструкции. Однако, видимо, это относится только к тепловому режиму работы транзистора. Вполне вероятно, что при некоторых условиях (в трансивере много взаимосвязанных узлов) это смещение может способствовать повышению самовозбуждения. Поэтому было принято решение сделать смещение независимым от тока коллектора транзистора (см. рис.2). Теперь смещение подается через R2* на базу VT1 непосредственно от источника питания. В этом случае напряжение смещения не зависит от тока коллектора.

Если необходимо получить компенсацию тока коллектора с повышением температуры, то резистор R1 заменяют диодом (диодами) и резистором, включенными последовательно (подобное включение рассмотрено в [1]), т.е. устанавливают термокомпенсационную цепочку.

Повысить устойчивость рассматриваемого типа усилителей (устра-

нить самовозбуждение) возможно согласно [2] с помощью ферритового колечка, надетого на коллекторный вывод транзистора (см. рис.1). Однако при исследовании работы усилителя [2] оказалось, что практически всегда недостаточно той индуктивности, которая образуется при надевании даже нескольких ферритовых колечек на коллекторный (ленточный) вывод транзистора (имеется в виду корпус транзисторов типа КТ610, КТ911, которыми можно заменить КТ606). При экспериментах автора с усилителем на КТ610 или КТ911 (и аналогичных им в Х-образных корпусах) оказалось, что для устранения самовозбуждения усилителей необходимо также укоротить до минимально возможной (для печатного монтажа) длины все ленточные выводы транзистора. Дроссель необходимо использовать специальной конструкции с весьма короткими выводами (особенности дросселя рассмотрены ниже). Такой дроссель одним выводом припаивают непосредственно к укороченному выводу коллектора транзистора, а другой вывод - к проводнику печатной платы. Практически всегда полностью устраняется возможность самовозбуждения усилителя установкой шунтирующего резистора Rш₁ и/или Rш₂ (рис.2), хотя схема автора прекрасно обходится и без них*⁴. Номиналы Rш₁ и/или Rш₂ подбирают опытным путем, как и их местоположение. При этом номиналы могут быть в пределах от нескольких сотен ом до нескольких килоом. Резистор включают последовательно с конденсатором емкостью 0,1 мкФ.

Конструктивно усилитель автора

выполнен методом печатного (одностороннего) монтажа. Расположение печатных (токопроводящих) дорожек на плате полностью соответствует принципиальной схеме усилителя (рис.2). Необходимо только позаботиться о максимально возможной площади "земляной" дорожки на плате. Если площадь "земляной" шины недостаточна, усилитель становится склонным к возникновению самовозбуждения.

Конструкция элементов

Дроссель L1 - промышленный (по внешнему виду имеет "каплеобразную" форму), рассчитан на номинальный ток (постоянный) 0,2 А или несколько больший.

ВЧ трансформатор L2 в конструкции автора намотан на ферритовом кольце K16x10x4,5 из феррита M2000НМ-А (обозначение на ферритовом кольце).

Сразу отметим, что можно использовать также ближайšie (к указанному выше) типоразмеры кольца. Начальная магнитная проницаемость феррита, из которого сделано кольцо, в пределах 600...2000. Материал ферритового кольца может быть как токопроводящим (НМ), так и токонепроводящим (НН). Предварительно с помощью надфиля надо сточить острые края кольца снаружи и внутри, приближая его форму к тору. Делается это по следующим причинам. Во-первых, обмотка ВЧ трансформатора будет лучше облегать обточенное кольцо (улучшается качество работы трансформатора) и лучше удерживаться на нем (исключаются спонтанные перемещения витков по кольцу). Во-вторых, острые кромки необработанного кольца (особенно если кольцо из токопроводящего феррита мар-

ки НМ) могут повредить изоляцию на проводах, что может привести к замыканию между обмотками трансформатора (через проводящее ток кольцо или сразу между проводами различных обмоток).

Была сделана попытка использовать кольцо K10x6x4 ($\mu = 600...2000$) с целью уменьшения габаритных размеров усилителя. Однако оказалось, что при использовании таких ферритовых колец усилитель начал терять устойчивость и при разомкнутых портах начинал самовозбуждаться. Это самовозбуждение, по-видимому, можно устранить увеличением индуктивности дросселя L3, что, в свою очередь, приводит к некоторому "завалу" в области ВЧ КВ диапазона (см. ниже методику изготовления дросселя L3). Методика изготовления обмоток ВЧ трансформатора L2 в конструкции усилителя автора отлична от приведенной в [1, 2], поэтому коротко остановимся на этом вопросе.

Вначале изготавливаем сразу две обмотки - L2b и L2c (см. рис.2), для чего выполняем скрутку из двух проводников ("витую пару").*⁵ Далее на обточенное кольцо наматываем 12 витков "витой пары", равномерно распределяя намотку по кольцу. Таким образом, в данном случае "витая пара" - это одновременно и обмотка "b", и обмотка "c", свитые между собой, т.е. один из проводов "витой пары" (любой) - это обмотка "b", а другой соответственно обмотка "c".

Теперь, имея обмотки "b" и "c", приступаем к изготовлению обмотки "a" (обмотка X-ООС). Сматываем для этого три первых витка скрутки с кольца и доматываем сверху на эту временно смотанную часть "витой

пары" еще один провод аналогичного диаметра. Чтобы этот третий провод (обмотка "а") держался на изготовленной ранее "витой паре", обвиваем этим проводом сверху "витую пару" в том же самом направлении, в котором ранее была намотана "витая пара". Причем делаем два оборота провода обмотки "а" на 1 см длины имеющейся готовой скрутки. Таким образом, некоторая часть длины обмотки ВЧ трансформатора L2 получается из трех проводников. Затем восстанавливаем необходимые 12 витков обмотки на кольцо, из которых три первых витка обмотки ВЧ трансформатора содержат уже три провода, а остальные витки обмотки соответственно два провода. Далее при установке ВЧ трансформатора L2 в усилитель остается только сфазировать обмотки так, как указано на рис.2. Естественно, что при ошибке в фазировке обмотки "а" может возникнуть сильное самовозбуждение усилителя, хотя при взаимной фазировке обмоток "b" и "с" ошибки обычно не допускают.

При установке L2 в схему усилителя все выводы обмоток трансформатора укорачиваем до минимально возможной (для установки) длины. Заметим, что наиболее удобно использовать в качестве обмоточных разноцветные провода аналогичного диаметра (например, используемые в телефонном кабеле), что позволяет быстро и без ошибок проводить фазировку всех обмоток.

Дроссель L3 - очень важная деталь в конструкции усилителя. Усилитель весьма критичен к параметрам L3. Тем, насколько правильно сделан дроссель L3, и определяет-

ся в основном устойчивость работы усилителя (склонность усилителя к самовозбуждению). Автор рекомендует использовать дроссель L3 следующим образом. Три кольца типоразмера K7x4x2 из феррита 1000НМ склеиваем вместе, образуя ферритовую трубочку. Далее проводом диаметром 0,25...0,33 мм (в хорошей изоляции) плотно наматываем 2 витка на этой ферритовой трубочке, равномерно распределяя их по поверхности. При установке дросселя L3 в схему усилителя его выводы должны иметь минимально возможную для монтажа длину.

АЧХ усилителя в значительной степени определяется (наряду с типом транзистора и характеристикой трансформатора L2) также и параметрами дросселя L3. При слишком большой его индуктивности происходит уменьшение усиления в области ВЧ. Поэтому желательно так подобрать индуктивность дросселя L3, чтобы усилитель не самовозбуждался, но еще сохранялось усиление на частотах выше 20 МГц. Для этого необходимо опытным путем подобрать проницаемость ферритового кольца, количество колец и витков L3, каждый раз контролируя АЧХ усилителя.

По рассматриваемой схеме были собраны также усилители на КТ911. Сравнение в работе усилителей на КТ606 и КТ911 показало, что особой разницы в ходе АЧХ не наблюдается (поскольку усиление, даваемое транзистором в этой схеме, меньше 10 дБ, КВ и УКВ транзисторы ведут себя примерно равноценно, а дроссель L3 начинает ограничивать усиление только после 30 МГц).

Методика настройки усилителя (см. рис.2) несложная и сводится в

основном к следующему.

1. Прежде всего необходимо убедиться в исправности всех используемых в конструкции радиодеталей.

2. На плату усилителя монтируем (припаиваем) все детали, кроме L1, L2 и L3, заменяя временно индуктивности проволочными перемычками. Резисторы Rш₁ и Rш₂ устанавливать также не нужно.

3. Подаем питание на усилитель (X3) и, подбирая номинал R2*, устанавливаем ток коллектора VT1 в пределах 40...50 мА. При этом номинал R2* начинаем подбирать примерно с 10 кОм. Постепенно уменьшая номинал R2* по мере возрастания тока коллектора VT1, останавливаемся на том его значении, которое позволяет получить ток коллектора в указанных выше пределах. Транзистор можно снабдить радиатором, а ток покоя уточнить после прогрева радиатора. После окончания данной операции снимаем питание с усилителя.

4. Вместо проволочных перемычек устанавливаем L1, L2 и L3. При этом для L2 следует внимательно выполнить фазировку согласно рис.2.

5. Вновь подаем питание на усилитель и убеждаемся в отсутствии его самовозбуждения. Ток коллектора VT1 при отсутствии самовозбуждения должен быть в указанных выше пределах. Дополнительно отсутствие самовозбуждения контролируем игольчатым высокоомным пробником на X1 и X2 (в этих точках не должно быть ВЧ напряжения). Самовозбуждения не должно быть как при наличии резисторов 50 Ом на выходе и входе усилителя, так и при их отсутствии. Схема усилителя должна обладать большой устойчивостью даже без резисто-

ров Rш₁ и Rш₂. Если усилитель все же самовозбуждается, необходимо несколько увеличить число витков (индуктивность) дросселя L3 (например, если использован феррит с малой начальной магнитной проницаемостью, т.е. значительно меньше 1000). Желательно измерить АЧХ собранного усилителя, зависимость входного и выходного сопротивления усилителя от частоты, компрессию по входу усилителя, а также (по возможности) его интермодуляционные характеристики.

Некоторые параметры усилителя автора приведены в **таблице**. При измерениях полагалось, что волновое сопротивление входа и выхода усилителя в точности равно 50 Ом и чисто активное (использовались приборы с входными/выходными сопротивлениями по ВЧ, равными 50 Ом).

При измерениях КСВ по входу усилителя на его выход подключалась активная нагрузка 50 Ом. Соответственно при измерениях КСВ по выходу усилителя та же активная нагрузка подключалась на его вход. Значение КСВ=1 соответствует волновому сопротивлению 50 Ом. Максимальное входное напряжение усилителя указано как компрессия усилителя К_{р1} по уровню -1 дБ (выражено в вольтах, а не в децибелмилливаттах).^{*6}

Отметим, что устойчивость усилителя конструкции автора по отношению к самовозбуждению достаточно высока даже при каскадировании усилителей. Так, последовательно соединенные два усилителя начинают возбуждаться только при условии сильного рассогласования по входу и выходу каскада из двух усилителей. Самовозбуждение двух последовательно соединенных уси-

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

лителей имеет место только тогда, когда на входе первого - КЗ, а на выходе второго ничего не подключено. При включении на выходе второго усилителя нагрузки около 50 Ом самовозбуждение двух последовательно соединенных усилителей исчезает даже при КЗ на входе первого усилителя! Каскад из двух последовательно соединенных усилителей не самовозбуждается и при нагрузках, в несколько раз отличных от 50 Ом по входу и выходу каскада. Кроме того, применяя рассматриваемый усилитель в качестве УПЧ, например, в упомянутом выше трансивере "LARGO-91", можно добиться значительного возрастания устойчивости такого УПЧ к самовозбуждению.

Параметры усилителей с ОБ и Х-ООС индуктивного типа

Обычно рассматривается в качестве основной характеристики ДД усилителя его ДД по интермодуляции 3-го порядка (DB3). Этот показатель имеет наименьшее численное значение по сравнению с другими показателями, характеризующими ДД. Поэтому логичнее всего рассматривать динамику усилителя через характеристики интермодуляции третьего порядка [1, 2]. С величиной DB3 непосредственно связана величина IP_{i3} усилителя, характеризующая его интермодуляционные характеристики (обычно чем больше величина IP_{i3} , тем больше DB3 усилителя). Проведя численный анализ параметров схем усилителей с ОБ и Х-ООС индуктивного типа, приведенных в [1, 2], а также аналогичных усилителей автора, получили простые соотношения, касающиеся наиболее важных параметров таких усилителей. Получена

взаимосвязь параметров, которые можно легко измерить (например, обычным тестером, $P_{тр}$), с параметрами, для оценки которых требуются специальные приборы и определенные навыки измерений (K_{Pi}), а также с параметрами (IP_{i3}), измеренными специальными приборами при дальнейшей, довольно сложной обработке этих измерений (т.н. косвенные измерения).

Как показал проведенный автором анализ, эти соотношения почти не зависят от усиления рассматриваемых усилителей (которое обычно находится в пределах 6...10 дБ) и могут быть приближенно описаны следующими простыми зависимостями:

$$IP_{i3} \approx P_{тр}, \text{ дБм}, (1)$$

$$K_{Pi} \approx P_{тр} - 20, \text{ дБм}, (2)$$

где IP_{i3} - точка пересечения (перехвата) для интермодуляционных составляющих третьего порядка^{*7}; K_{Pi} - компрессия по входу усилителя (в данном случае в децибелмилливаттах); $P_{тр}$ - мощность постоянного тока, рассеиваемого транзистором усилителя с ОБ и Х-ООС индуктивного типа.

Считаем, что численное значение $P_{тр(дБм)} = 10 \lg P_{тр(мВт)} = 10 \lg(U_{э.к} I_k)$, где $U_{э.к}$ - напряжение между эмиттером и коллектором транзистора в работающем без перегрузки и самовозбуждения усилителя, В;

I_k - ток коллектора транзистора в работающем без перегрузки и самовозбуждения усилителя, мА.

Полученные соотношения (1) и (2) позволяют радиолюбителям проектировать трансивер (приемник) с наименьшим количеством необходимых (и простых) измерений.

В заключение отметим, что рассмотренный в статье усилитель ав-

тора с ОБ и X-ООС является действительно устойчивым и надежным, что позволяет широко использовать его в приемно-передающей аппаратуре высокого качества, особенно при введении цепей термокомпенсации на диодах.

Литература

1. Ред Э.Т. Схемотехника радиоприемников.- М.: Мир, 1989, 152 с.
2. Ред Э.Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике.- М.: Мир, 1990, 256 с.

* В [2] "А" обозначает только номер, а не класс работы усилителя. При этом все номера рассмотренных в [2] усилителей (А, В, С и D) работают в высоколинейном классе усиления А.

** Автором статьи были изготовлены и подробно исследованы в работе все типы усилителей, приведенные в [1, 2].

*** В [2] указывается на возможность двухчастотного самовозбуждения (т.е. вполне вероятно, что одна из частот самовозбуждения могла являться частотой гашения образцуемого при введении RC-цепи сверхрегенератора).

*4 В большей степени это относится ко всем схемам усилителей с ОБ и X-ООС, приведенных в [1, 2].

*5 Диаметр проводников 0,25...0,33 мм. Обычно достаточно сделать 3...4 скрутки на 1 см длины "витой пары".

*6 Компрессия - точка на амплитудной характеристике, где отклонение от линейного закона составляет 1 дБ.

*7 IP_3 - так называют точку пересечения прямой, характеризующей мощность интермодуляционных искажений третьего порядка, с продолжением линейной динамической характеристики исследуемого устройства.

Частота f, МГц	Коэффициент усиления по напряжению K_u , дБ	КСВ		Волновое сопротивление*	
		входа усилителя	выхода усилителя	Рволн, Ом	
				входа усилителя	выхода усилителя
0,125	8,7	1,5	1,06	33,3	47,2
0,25	9,4	1,22	1,13	41	56,5
0,5	9,6	1,25	1,2	40	60
1	9,8	1,27	1,2	39,4	60
2	9,8	1,27	1,2	39,4	60
4	9,9	1,25	1,2	40	60
8	9,8	1,22	1,2	41	60
16	9,8	1,27	1,35	39,4	67,5
32	9,9	1,17	2,03	42,7	101,5
50	4,8	2,03	1,47	101,5	73,5

* При измерениях полагаем, что сопротивление портов усилителя не имеет реактивной составляющей.

Примечание. Компрессия по входу $K_{Pi} > 0,5$ В.

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

О лазерных прицелах и светофорах

В. Д. Бородай, г. Запорожье

Эта работа началась с того, что захотелось попробовать появившиеся в продаже лазерные указки в качестве целеуказателя (лазерного прицела) для пневматического ружья. Получилось неплохо, но оказалось, что лазерный диод этой указки потребляет ток 25-35 мА, и приходится часто менять элементы питания. Появилась идея включить лазерную указку в импульсном режиме, причем использовать для этого простейшую схему, которую желательно поместить непосредственно в корпус. После ряда экспериментов разработал генератор оптических импульсов с высокой скважностью, его можно собрать по форме и размерам в виде таблетки, подобной элементу питания, и соединить последовательно с нагрузкой и элементами питания. Это очень удобно, так

как в таком случае требуется только два вывода, "+" и "-" (рис.1). Рекомендуемый вариант компактного монтажа схемы, проверенный на практике, показан на рис.2, вся сборка свободно помещается в отрезке пластмассовой трубочки от фломастера диаметром 8 мм, в торцах которой припаяны контактные диски из фольгированного стеклотекстолита. Пока не проверял, но нет сомнений в работоспособности и второго "зеркального" варианта схемы (рис.3). Штриховой линией показаны варианты со светодиодами и без них, светодиоды могут служить дополнительной индикацией работы, если необходимо. Ток, который потребляет эта схема, 2-4 мА, т.е. на порядок меньше, но потребуются увеличить напряжение питания на 1,5 - 3 В. Для этой цели корпус указки можно искусственно удлинить на 2-3 см. Для этой цели идеально подходит пустой корпус от старого конденсатора типа КБГ-М1 диаметром 14 мм и длиной 50 мм 0,1 мкФ на 400 В.

Это схемное решение может заинтересовать производителей лазерных указок и лазерных прицелов, а также его можно применять в гирляндах, индикаторах, рекламе, игрушках и т.п., причем количество светодиодов можно увели-

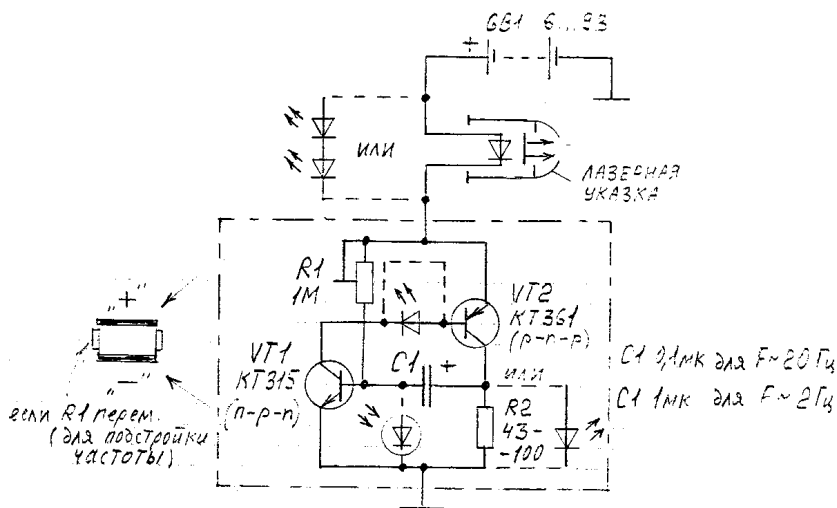


Рис.1

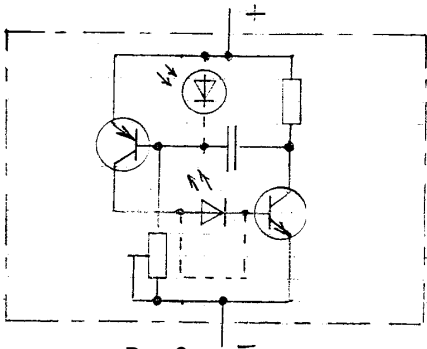


Рис.2

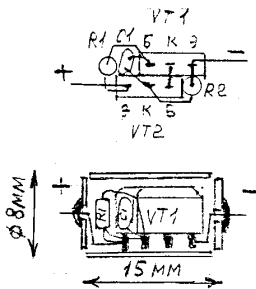


Рис.3

5 Гц даже при скважности световых импульсов более 10 чувствительность максимальна. В процессе восприятия вспышек света с такими частотами в органах зрения адаптация к изменяющейся периодически интенсивности света не наступает, хотя, конечно, в промежутках между импульсами чувствительность меняется от минимума к максимуму, а в момент наступления максимума чувствительности появляется следующий световой импульс, и все повторяется.

В настоящее время появилась реальная возможность изменить режим работы светофора на импульсный, если использовать светофоры на светодиодах (светодиодных матрицах). Такие уже существуют, и для них импульсный режим работы с высокой скважностью - это значительная экономия электроэнергии, повышение надежности, увеличение ресурса работы. Но главное - работа светофора станет заметнее на общем световом фоне дорожной обстановки. Внедрение таких светофоров потребует немалых затрат, но экономическая выгода не вызывает сомнений. Конечно, предстоит на уровне международных институтов определить экспериментально оптимальные частоты и режимы работы (например, режим постоянной засветки заменить на импульсы 2 Гц, а перед переключением - на 4...6 Гц, но может оказаться для зрительного восприятия наиболее приемлемым вариант "золотой середины" - с небольшой постоянной засветкой и наложением импульсов), разработать и согласовать новые стандарты. Но самое трудное преодолеть то, что называют привычкой или психологической инерцией - это чувство, которое, с одной стороны, в значительной мере обеспечивает нам стабильность существования, а с другой стороны, часто более всего препятствует улучшению существования. Исторический опыт свидетельствует, что психологическая инерция так или иначе преодолевается, когда для этого появляются необходимые условия.

читать, если соответственно увеличить напряжение питания (для четырех последовательно соединенных светодиодов достаточно 9 В). Если схему снабдить фотодиодом, то генератор будет работать только в темноте, что удобно, например, если прикрепить устройство на ошейник собаки, после чего ее легко обнаружить в темноте по вспышкам.

В результате экспериментов появилась другая идея - изменить режим работы светофоров. Светофоры до сих пор работают в том режиме, какой был обусловлен и позволен техническими возможностями в момент их появления на свет, т.е. тот или иной цвет горит постоянно, а мигает только перед переключением. В ходе работы с источниками оптического излучения в импульсных режимах на разных частотах выяснилось, что чувствительность зрительного восприятия к источнику света значительно выше в импульсном режиме, чем в непрерывном, причем на частотах 2-

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Симметрирующее и согласующее устройство для полуволнового вибратора

В.А.Поройков, г.Одесса

Наиболее распространенным способом симметрирования и согласования полуволнового симметричного вибратора является использование U-колена с включением четвертьволнового трансформатора. Однако изготовление U-колена из коаксиального кабеля сложное и неудобное.

Поэтому предлагаем эквивалент U-колена в виде изолированного проводника, наматываемого непосредственно на кабель.

Рассмотрим пример расчета и изготовления симметрирующего и согласующего устройства (ССУ) для 52-го канала и подключения его к антенне.

Находим в справочнике среднюю частоту изображения для 52-го канала 719,25 МГц. Длина волны в этом случае 41,7 см, а длина проводника $l_p = 27,8$ см. Далее проводим следующие операции (рис.1).

1. Берем два проводника из телефонного кабеля длиной 278 мм + 14 мм = 292 мм (14 мм нужны для подключения к антенне и кабелю). Зачищаем оба конца (по 4 мм), а на расстоянии 69,5 мм зачищаем промежуток 6 мм и делаем петлю.

2. Зачищаем кабель на произвольную длину и наматываем один проводник виток к витку. Определяем длину намотки. Она равна 17 мм. После чего проводник сматываем.

Первый вариант (ССУ1)

3. Зачищаем кабель на длину 75 мм (35 мм длина двойной намотки и оставляем 10 мм и 30 мм по концам). Обрезаем тоненькие проводнички экра-

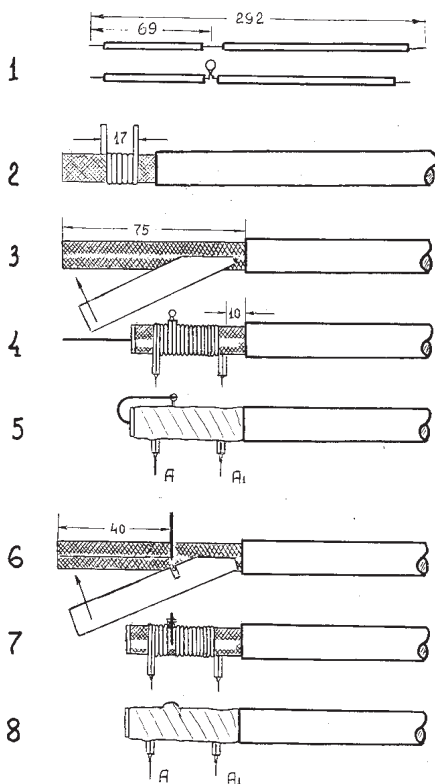


Рис.1

на. Делаем продольную прорезь в экране шириной примерно 1 мм. Но лучше брать кабель с экраном из фольги, там эта прорезь есть. Чтобы концы прорези не замкнулись, можно подложить полоску бумаги под один край экрана и наложить на другой.

4. Отступив от среза оплетки кабе-

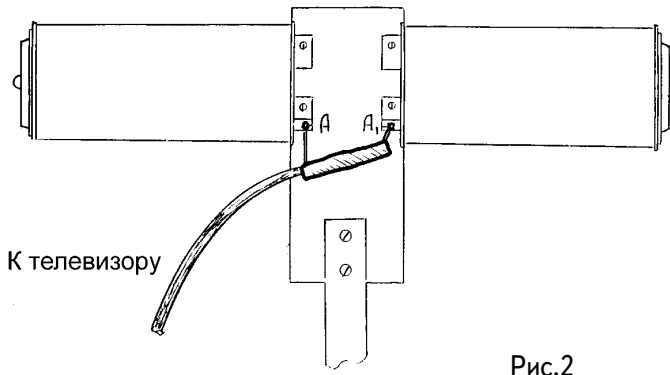


Рис.2

ля на 10 мм, наматываем два проводника виток к витку. Закрепляем намотку пленкой скотч (изоляцией). Освобождаем конец кабеля от изоляции на 35 мм.

5. Центральную жилу загибаем и подпаиваем к петле. ССУ1 готово к подключению к антенне в точках АА₁ (рис.2).

Второй вариант (ССУ2)

6. Зачищаем кабель на длину 75 мм. Обрезаем тонкие проводники экрана. При наличии прорези в экране шириной ~1 мм делаем прорезь в изоляторе на длину 40 мм. Вынимаем центральную жилу.

Осторожно! Нельзя допустить кон-

такта жилы с экраном. Чтобы концы прорези не замкнулись, можно подложить полоску бумаги, аналогично п.3.

7. Надеваем петельки двух проводников на жилу. Пропаиваем их. Наматываем проводники на экран кабеля. Намотка должна быть в одну сторону.

8. Закрепляем намотку скотчем (изоляцией). ССУ2 готово для подключения к антенне в точках АА₁ (рис.2).

Изготовленные конструкции ССУ1 и ССУ2 подключались к вибратору из баночек кофе [1] в точках АА₁.

Литература

1. Поройков В.А. Телевизионная антенна из пластиковой бутылки // Радиоаматор. - 1998. - №5. - С.28.

Еще раз о проверке электролитических конденсаторов

В литературе опубликовано достаточно много устройств для определения исправности электролитических конденсаторов, в том числе и без их выпаивания из схемы. Очень удачная конструкция описана в "Радио" 2/98, с.41.

Но если у Вас есть осциллограф - в подавляющем большинстве случаев легко определить исправность конденсатора с очень высокой степенью достоверности, сравнив форму и уровень сигнала переменного тока на обоих его выводах. В исправном конденсато-

ре существенных различий в осциллограммах быть не должно, особенно в высокочастотном спектре. Таким способом нетрудно определить повреждения и в импульсных блоках питания, когда даже измерителем емкости установить дефект конденсатора не удается. Однако следует иметь в виду, что во избежание непредвиденных ситуаций при проверке цепей управления и обратных связей в импульсных блоках питания на полевых транзисторах и на тиристорах подключать осциллограф необходимо при выключенной сети.

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Операционный усилитель - "дутья огня"

(Продолжение. Начало см. в РК 3,6,7-8,9-10 /2000)

А.Леонидов, г. Киев

Дифференциальный усилитель

Рассмотренные ранее схемы инвертирующего и неинвертирующего усилителей, даже с учетом различия их основных параметров, имеют одно общее свойство, которое характерно для множества электронных схем: основываются ли они на использовании ОУ или обходятся без них.

Это свойство - **ОДНОВХОДОВОСТЬ**, которое заключается в том, что входной сигнал подается только на один из входов ОУ. Что касается второго входа, то он используется как основа для цепи обратной связи.

Но ОУ великолепно подходит и для тех случаев, когда сама постановка технической задачи вступает в противоречие с принципом одноходовости. Вот тогда используется разностное или **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ** включение ОУ.

Именно такая схема включения позволяет работать одновременно с двумя независимыми входными сигналами (рис.14). Эта схема интересна тем, что в идеальном случае реализует напряжение

$$U_{\text{вых}} = U_{c1} - U_{c2} = \Delta U_{\text{сигн.}}$$

Следует заметить, что в представленном виде, эта схема применяется очень редко. Причин две: первая - если необходимо сравнить между собой два входных сигнала, то более выгодно иметь дело не с их разностью, которая, как правило, очень невелика, а с их **УСИЛЕННОЙ** в N раз разностью. Тем более что это легко реализуется. И вторая причина - необходимо предусмотреть узел, позволяющий компенсировать смещение ОУ.

Это особенно важно, если входные сигналы представляют собой некоторые постоянные потенциалы. Реальная схе-

ма дифференциального усилителя (ДУ), в которой разность входных сигналов умножается на постоянный (превышающий единицу) коэффициент N , показана на рис.15. В данном случае

$$U_{\text{вых}} = 10 (U_{c2} - U_{c1}).$$

Хотя эта простая, в общем, схема дифференциального усилителя применяется достаточно часто, она имеет недостатки. Один из них заключается в том, что на обоих входах ОУ присутствует синфазный сигнал, который вызывает ошибку усиления $\Delta U_{\text{синф}}$. Кроме того, в ДУ (рис.15) можно применять только те операционные усилители, которые оснащены входами балансировки.

Следовательно, ОУ общего примене-

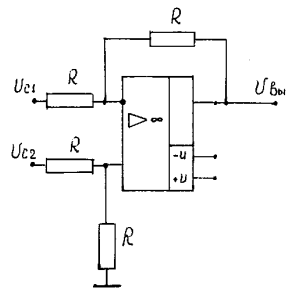


Рис.14

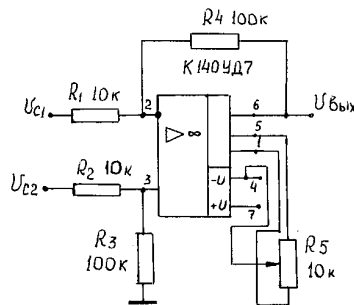


Рис.15

ния (К140УД7, К140УД6 и т.д.) в высококачественных дифференциальных усилителях применять нерационально, а достаточно дешевый и одновременно прецизионный, например КР140УД1408А, - невозможно, из-за отсутствия входов балансировки.

На рис.16 изображена схема ДУ, которая не имеет вышеупомянутых недостатков, хотя и более сложна. В ней использованы два ОУ, что позволяет построить схему дифференциального усилителя, в которой НЕТ синфазных сигналов на входах. Точность резисторов должна быть не хуже 1 %.

Этот ДУ можно использовать как измерительный. В частности, предложенная схема очень удобна для усиления достаточно малых, относительно высокочастотных сигналов, поступающих с мостового датчика. Вообще, использовать в этом случае схемы с синфазной составляющей на входах (см. рис.15) нельзя, поскольку с повышением частоты сигнала параметры усилителя резко ухудшаются. И на входе дифференциального усилителя обязательно появится значительное высокочастотное напряжение синфазной ошибки. На рис.17 показана полная принципиальная электрическая схема усиления сигналов мостового источника с помощью ДУ, у которого также нет синфазных сигналов на входах. Но, в отличие от предыдущей схемы рис.16, в ней предусмотрена регулировка БАЛАНСА.

Выходное напряжение данной схе-

мы легко подсчитать по формуле.

$$U_{\text{вых}} = (U_{c2} - U_{c1}) R3/R2.$$

В точку U_m от стороннего генератора подается синусоидальный или прямоугольный сигнал, имеющий амплитуду 50 - 100 мВ. В качестве R дат можно применить терморезистор, фоторезистор, тензорезистор и т.д. Тогда схема может измерять соответственно температуру, освещенность, механическое усилие.

Однако следует заметить, в настоящее время известна еще одна конфигурация ДУ, для реализации которого необходимы как минимум три операционных усилителя. Тем не менее, благодаря своим исключительным параметрам, именно эта схема завоевала в настоящее время мировое признание и получила название - ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО УСИЛИТЕЛЯ.

Инструментальный усилитель

Безусловно, дифференциальные усилители нашли самое широкое применение в мировой аналоговой и измерительной технике. По этой причине разнообразие их схемотехнических нюансов очень велико. Тем более любопытен тот факт, что имеется некая УНИВЕРСАЛЬНАЯ конфигурация, преимущества которой оказались настолько очевидными для разработчиков и схемотехников всего мира, что именно она (эта конфигурация) завоевала абсолютное признание и, можно сказать, стала ОСНОВОЙ аналоговой электроники.

И когда приходится слышать термин

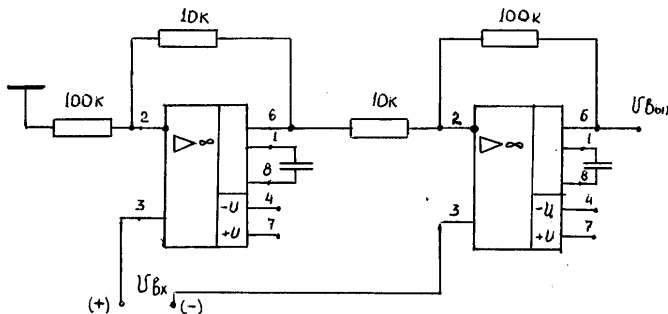


Рис.16

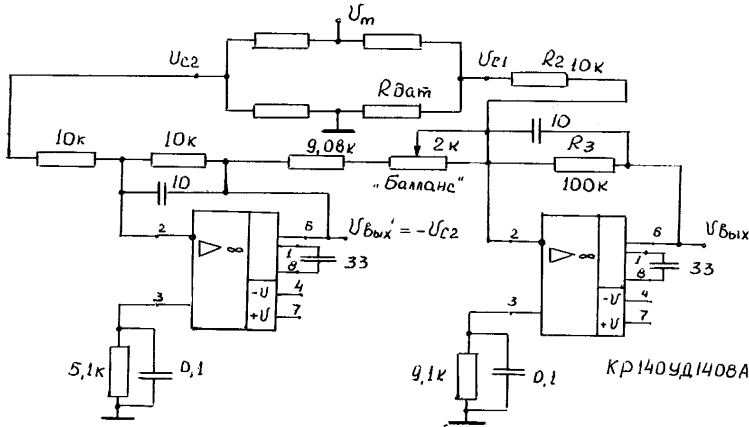


Рис.17

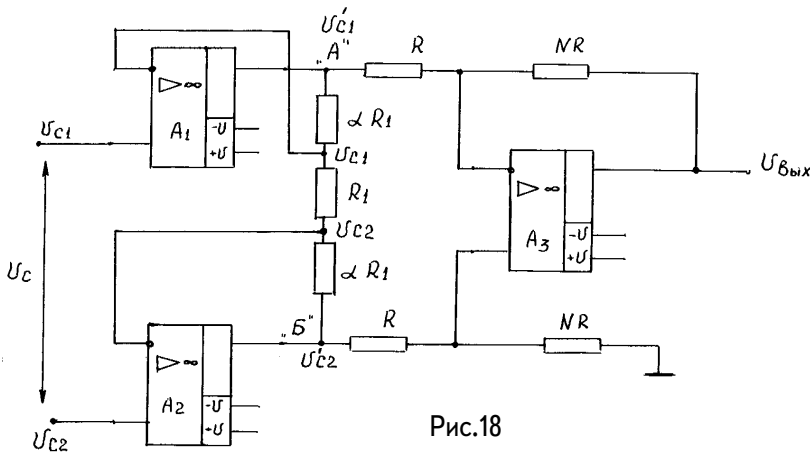


Рис.18

"ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ", то еще до ознакомления с его принципиальной электрической схемой, можно быть вполне уверенным, что речь идет О ВСЕ ТОЙ ЖЕ, ставшей вполне стандартной, конфигурации.

"Инструментальный усилитель", который также называют "дифференциальным потенциометрическим усилителем", очень часто применяют в устройствах преобразования потенциалов, поступающих как от заземленных, так и от незаземленных источников сигналов, В НАПРЯЖЕНИЕ на низкоомной заземленной нагрузке.

Исходная схема инструментального усилителя показана на рис.18. Как вид-

но, усилители A1 и A2 включены как неинвертирующие, а усилитель A3 включен по дифференциальной схеме с умножением разности сигналов соответственно U_{c1} и U_{c2} .

Таким образом, входной каскад измерительного усилителя - это удачное сочетание двух ОУ, обеспечивающее большой дифференциальный коэффициент усиления. И в то же самое время - ЕДИНИЧНЫЙ коэффициент усиления синфазных сигналов!

Дифференциальный выход этого входного каскада (точки "А" и "Б") обеспечивает некий промежуточный сигнал с существенно уменьшенной синфазной составляющей, который ис-

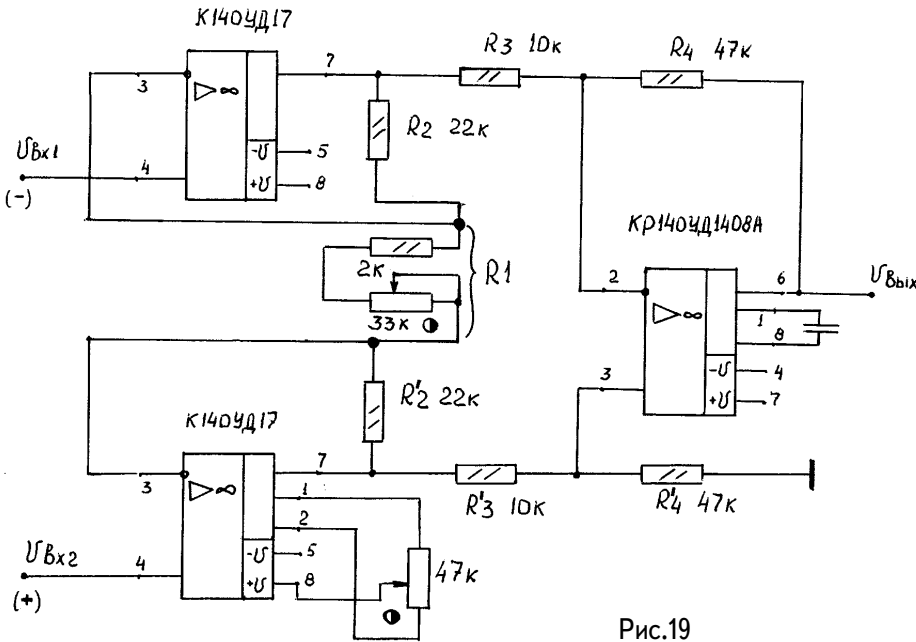


Рис.19

пользуется для возбуждения схемы обычного дифференциального усилителя, выполненного на ОУ А3.

Нередко А3 включают с единичным коэффициентом усиления. При этом он выполняет ДВОЙНУЮ задачу: первая - получение однополюсного выходного сигнала, вторая - подавление остаточного синфазного сигнала. В этой схеме отпадает категорическое (для прочих конфигураций) требование, чтобы выходной ОУ (А3) имел максимально возможный КОСС. Кроме того, не требуется прецизионное согласование резисторов, обеспечивающих функционирование А3.

На рис.19 показана реальная схема инструментального усилителя. Как легко видеть, настройку нуля сдвига для всей схемы можно реализовать всего на одном из входных ОУ.

Что касается коэффициента усиления инструментального усилителя, то его коэффициент легко подсчитать по формуле

$$K = (1 + 2R_2/R_1) R_4/R_3.$$

Поскольку (согласно рис.18), сопро-

тивление R1 можно плавно регулировать потенциометром, то значение K также можно легко изменять.

Необходимо помнить, что входные ОУ должны иметь высокие КОСС и выбирать эти ОУ следует весьма тщательно. Вот почему в данном случае использованы ОУ типа К140УД17 (ОР-07).

Вообще, инструментальные усилители, имеющие вышеописанную стандартную базовую схему, в настоящее время выпускают несколько фирм, имеющие солидную репутацию и известные во всем мире, например, "Аналог Дивайзис" (США). Обычно подобный компонент выполнен в виде микросхемы, в состав которой входит вся конфигурация, представленная на рис.18, за исключением резистора R1, который является навесным.

Примерами подобных микросхем являются AD522, LH0036.

Коэффициент усиления у таких изделий имеет диапазон от 1 до 1000. КОСС - около 100 дБ и полное входное сопротивление более 100 МОм.

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

Рассмотрим устройства зарядки и эксплуатации аккумуляторов

Схема **рис.1** по патенту Польши N266764 представляет собой **устройство для измерения емкости аккумулятора в процессе эксплуатации**. Аккумуляторная батарея (АБ) нагружена (при замкнутом переключателе SW) на нагрузочное сопротивление R_n . Последовательно с R_n установлен измерительный резистор R . При разряде АБ ток в нагрузке постепенно уменьшается, уменьшается и падение напряжения на резисторе R . Это падение напряжения поступает на преобразователь напряжение-частота импульсов ПНЧ, а частоту импульсов с выхода ПНЧ подсчитывает счетчик, который можно откалибровать так, чтобы индикация показывала процент от полной зарядки. При разряде АБ ниже опорного напряжения $U_{оп}$ компаратор КОМП отключает нагрузку АБ.

На **рис.2** показана **схема зарядного устройства** по патенту ЕПВ N0311460. По мере заряда аккумуляторной батареи АБ с помощью ре-

гулятора Per поддерживается постоянный ток заряда. Управляющий сигнал на регулятор Per поступает с компаратора $Комп$, в котором сравнивается напряжение АБ с опорным напряжением $U_{оп}$. Суть изобретения состоит в том, что сравнение происходит только при отключенном выпрямителе. Для этого в схему введен прерыватель $Пр$, который периодически отключает выпрямитель от АБ. В это время сравниваются напряжения и производится коррективка регулятора. При подключении выпрямителя к АБ регулятор работает по запомненному параметру коррективки.

В устройстве по патенту РСТ N88/04855 (**рис.3**) **аккумуляторная батарея АБ заряжается от набора выпрямителей**, каждый из которых нагружен на один элемент АБ. Утверждается, что при заряде всей АБ от одного выпрямителя отдельные элементы могут недозарядиться, а другие перезарядиться. При указанной схеме подключения все элементы заряжаются одинаково, и зарядка происходит гораздо быстрее.

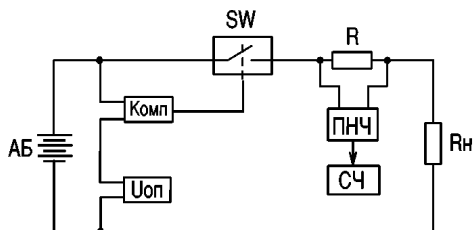


Рис.1

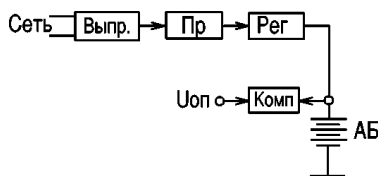


Рис.2

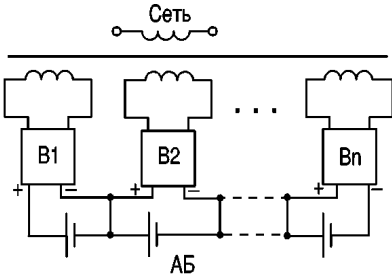


Рис.3

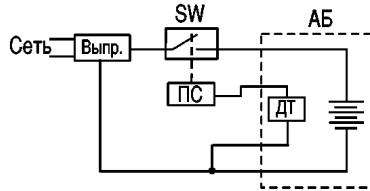


Рис.4

Обычно процесс заряда аккумулятора контролируют по напряжению аккумулятора. Но в устройстве по патенту Японии N63-3539 (**рис.4**) процесс заряда АБ контролируют по температуре внутри АБ. Для этого в аккумулятор устанавливают датчик температуры ДТ, подключенный к преобразователю сигнала (ПС). Логика работы ПС состоит в том, что процесс зарядки может идти только в заданном диапазоне температур внутри АБ. В противном случае ПС отключает зарядку через ключ SW.

цип работы устройства заключается в том, что разность температур внутри и вне АБ не должна превышать допустимую. Если такое превышение достигнуто, то компаратор Комп отключает зарядку через ключ SW.

Еще одним контролируемым параметром при зарядке аккумулятора может быть содержание газа внутри АБ. Такое устройство описано в патенте США N4551667 (**рис.6**). Внутри АБ установлен сенсор газа (СГ), сигнал которого управляет сопротивлением резистора R3. При повышении содержания газа сопротивление резистора R3 уменьшается, следовательно, уменьшается базовый ток транзистора VT1, а значит, постепенно уменьшается ток зарядки АБ вплоть до полного ее прекращения.

Более гибким является устройство по патенту США N4424476 (**рис.5**). В этом устройстве в аккумуляторной батарее установлен датчик температуры (термистор RT2). Но имеется также и другой датчик температуры (термистор RT1) вне АБ. Прин-

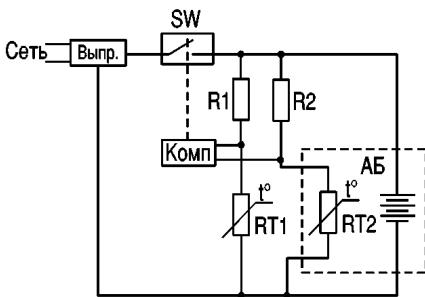


Рис.5

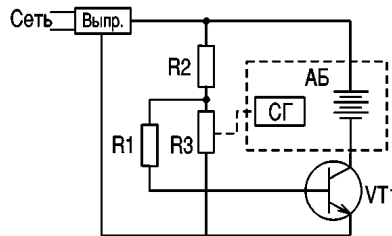


Рис.6

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Устройство для записи информации

Н.Осауленко, г.Киев

Известные устройства для записи информации, состоящие из электронной пушки, отклоняющей системы, фокусирующей системы и носителя информации, имеют недостаточную разрешающую способность.

Разработано устройство для записи информации, в котором разрешающая способность повышена в 1,5 раза. Это достигается введением в устройство электростатической и электромагнитной щелевых линз.

Схема устройства (см. рисунок), состоит из длиннофокусной электронной пушки 1, формирующей ленточный пучок, содержащий управляющий электрод 2, катуод 3, выполненный в виде накаливаем-

ой вольфрамовой нити, и анод 4. За анодом в плоскости кроссовера ленточного пучка установлена вырезающая диафрагма 5, имеющая щель, расположенную под углом к плоскости симметрии ленточного пучка. За вырезающей диафрагмой 5 установлена под таким же углом к плоскости симметрии электронно-оптической системы щелевая электромагнитная линза 6.

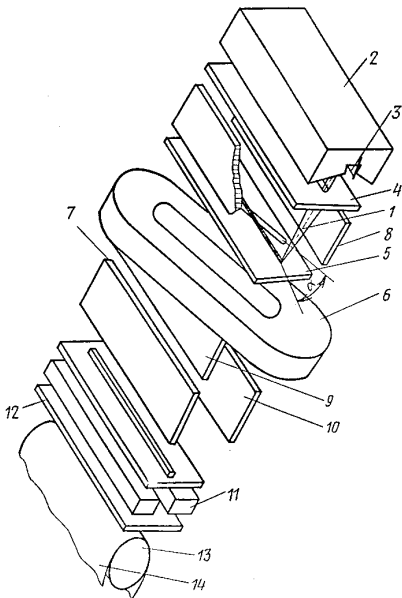
Электроды трехпарной электростатической отклоняющей системы 7 расположены следующим образом: первая пара 8, вторая 9 и третья 10. Плоскость асимметрии отклоняющих пластин совпадает с плоскостью симметрии электронно-оптической системы. Напряжения, подаваемые на электроды отклоняющей системы от генератора пилообразного напряжения, подбирают таким образом, чтобы обеспечить отклонение электронного пучка на один и тот же угол первой и третьей парой и на удвоенный угол в противоположном направлении второй парой.

За трехпарной отклоняющей системой расположена трехэлектродная электростатическая щелевая линза 11, под нижним электродом 12 которой установлен на рамке 13 движущийся в направлении, перпендикулярном к плоскости симметрии электронно-оптической системы, носитель 14.

Из неотклоненного ленточного пучка диафрагмой 5 вырезается его центральная часть в форме отрезка, расположенного под углом α к плоскости симметрии ленточного пучка. Изображение этого отрезка формируется в центральной части носителя 14 электромагнитной щелевой линзой 6. Одновременно с фокусировкой в одном направлении линза 6 поворачивает изображение на угол $\gamma = 90^\circ - \alpha$, ориентируя штрих на носителе вдоль его движения.

Условия фокусировки и поворота в плоскости носителя достигаются варьированием расстояния от плоскости диафрагмы 5 до линзы 6 ширины апертуры линзы и количества ее ампер-витков.

Фокусировка в направлении, перпендикулярном движению носителя, осуществляется электростатической щелевой линзой 11.



Условные графические обозначения в электрических схемах

(Окончание. Начало см. в РК 7-8/2000)

ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ГОСТ 2.765-87)

А. Общие обозначения и специальные квалифицирующие символы запоминающих устройств (табл.1).

1. Запоминающее устройство, общее обозначение.
2. Матричная компоновка элементов.
3. Магнитная карта.
4. Пакет магнитных дисков.
5. Магнитный барабан.
6. Кассетный диск.
7. Цилиндрические магнитные домены.
8. Запоминающий элемент на тонких магнитных пленках.
9. Обмотка на ферритовом магнитопроводе.

Б. Запоминающие устройства (табл.2)

1. Запоминающее устройство: а) с матричной компоновкой; б) на диодах; в) на ферритовых магнитопроводах; г) на гибких дисках; д) на кассетном диске; е) на пакете магнитных дисков; ж) на магнитном барабане; з) на магнитной карте; и) на тонких магнитных пленках; к) на кассетной магнитной ленте; л) на магнитной ленте (с катушкой); м) на цилиндрических магнитных доменах; н) на программной (перфорированной) ленте; о) конденсаторного типа; п) на дисках с записью и считыванием с помощью лазера.

В. Ферритовые магнитопроводы запоминающих устройств (табл.3)

1. Обмотка ферритового магнитопровода.
2. Ферритовый магнитопровод: а) общее обозначение изображают толстой линией; б) с одной обмоткой; в) с одной обмоткой с m витками; г) с шестью обмотками.
3. Накопительная матрица: а) на магнитопроводах; б) на тонких магнитных пленках.

Примечание. Направление тока и магнитного потока для обмотки ферритового магнитопровода соответствует (рис.1).

При наличии в схеме провода, не образующего обмотку, обозначение "/"

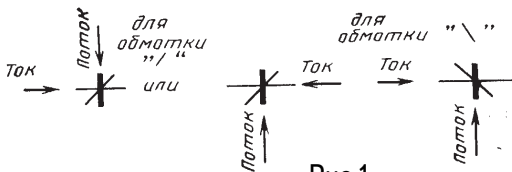


Рис.1

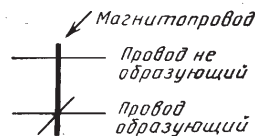


Рис.2

E-mail: ga@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Таблица 1

1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	

Таблица 2

1					
	а	б	в	г	д
	е	ж	з	и	к
	л	м	н	о	п

Таблица 3

1			или								
2		или		или			или				
	а		б		в		г				
3			у1 у2 у3 у4 у5 у6		z		<p>х у - адресный провод</p> <p>z - блокирующий провод</p> <p>s - считывающий (выводной) провод</p>				
	а		б								

или " \ " не приводится, за исключением п.3 табл. 3. Здесь все провода образуют обмотку. Направление обмотки дано взаимным расположением проводов, входящих в сердечник (рис.2).

Системы передачи информации с временным разделением каналов (ГОСТ 2.766-88)

А. Системы передачи информации с временным разделением каналов (табл.1).

Величину скорости передачи указывают внутри обозначений: для систем, входящих в иерархическую структуру, - цифрами с буквой М (при округлении значений скорости передачи, Мбит/с); для систем, не входящих в иерархическую структуру, - цифрами без буквы (при точном указании значения скорости передачи, кбит/с):

1. Система 1-го порядка: а) со скоростью передачи 2048 кбит/с (30 телефонных каналов); б) со скоростью передачи 1544 кбит/с (24 телефонных канала).

2. Система 2-го порядка: а) со скоростью передачи 8448 кбит/с (120 телефонных каналов); б) со скоростью передачи 6312 кбит/с (96 телефонных каналов).

3. Система 3-го порядка: а) со скоростью передачи 34368 кбит/с (480 телефонных каналов); б) со скоростью передачи 44736 кбит/с (672 телефонных каналов); в) со скоростью передачи 32064 кбит/с (480 телефонных каналов).

4. Система 4-го порядка: а) со скоростью передачи 139264 кбит/с (1920 телефонных каналов); б) со скоростью передачи 274176 кбит/с (4032 телефонных каналов); в) со скоростью передачи 97728 кбит/с (1440 телефонных каналов).

5. Система, не входящая в иерархическую систему (например, со скоростью передачи 1024 кбит/с).

Б. Каналы передачи информации с временным разделением каналов (табл.2).

Таблица 1

1	2М а	1,5М б	
2	8М а	6М б	
3	34М а	45М б	32М в
4	139М а	274М б	98М в
5	1024		

E-mail: ra@sea.com.ua

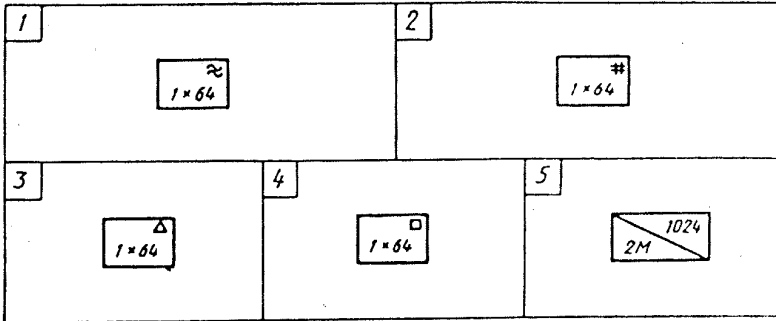
http://www.sea.com.ua

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

В обозначении каналов указывают число каналов данного типа и величину скорости передачи:

1. Канал для передачи тональной информации со скоростью 64 кбит/с.
2. Канал для передачи цифровой информации со скоростью 64 кбит/с.
3. Канал для передачи сигнализации со скоростью 64 кбит/с.
4. Канал для передачи вспомогательных и других сигналов со скоростью передачи 64 кбит/с.
5. Изменение скорости передачи (например, с 2048 на 1024 кбит/с).

Таблица 2



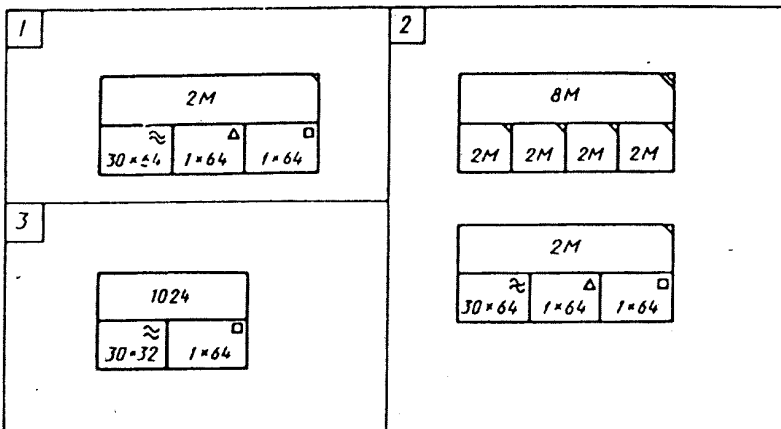
В. Примеры составных обозначений системы передачи информации с временным разделением каналов (табл.3).

1. Система 1-го порядка со скоростью передачи 2048 кбит/с, состоящая из 30 основных каналов со скоростью 64 кбит/с для передачи тональной информации, одного основного канала со скоростью 64 кбит/с для передачи сигнализации и одного основного канала со скоростью 64 кбит/с для передачи вспомогательных каналов.

2. Система 2-го порядка со скоростью передачи 8448 кбит/с, состоящая из четырех систем 1-го порядка со скоростью передачи 2048 кбит/с с изображением состава систем 1-го порядка.

3. Неиерархическая система со скоростью передачи 1024 кбит/с, состоящая из 30 каналов со скоростью 32 кбит/с для передачи тональной информации и одного основного канала со скоростью 64 кбит/с для передачи вспомогательных сигналов.

Таблица 3



МИКРОСХЕМА 4067 (16-КАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ МУЛЬТИПЛЕКСОР-ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОР)

Микросхема 4067 (отечественного аналога нет) - 16-канальный аналоговый мультиплексор-демультиплексор. Назначение выводов микросхемы показано на **рис.1**, структурная схема - на **рис.2**, полная схема - на **рис.3**. Микросхема представляет собой переключатель одного из 16 входов на выход путем подачи четырехразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей лог."0" на вход 6 (INH). В **табл.1** приведена таблица истинности.

Таблица 1

Входы INHIBIT	Выход				
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	10
0	1	0	1	1	11
0	1	1	0	0	12
0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	0	14
0	1	1	1	1	15
1	X	X	X	X	закрыт

Максимальные значения параметров

- Напряжение питания3...20 В
- Входное напряжение.....2,5...20,5 В
- Максимальная рассеиваемая мощность500 мВт
- Диапазон рабочих температур-55...+125 °С

Электрические параметры микросхемы приведены в **табл.2**.

X - состояние безразлично.

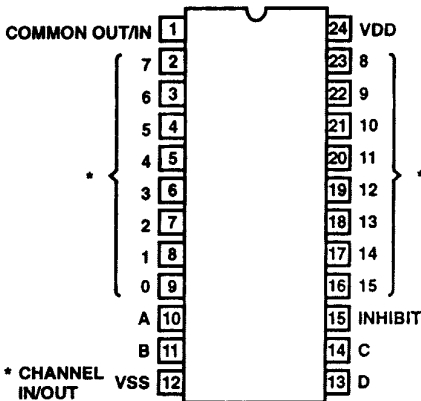


Рис.1

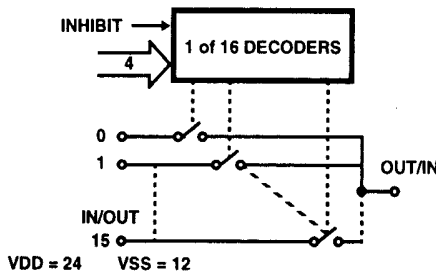


Рис.2

E-mail: ga@sea.com.ua

<http://www.sea.com.ua>

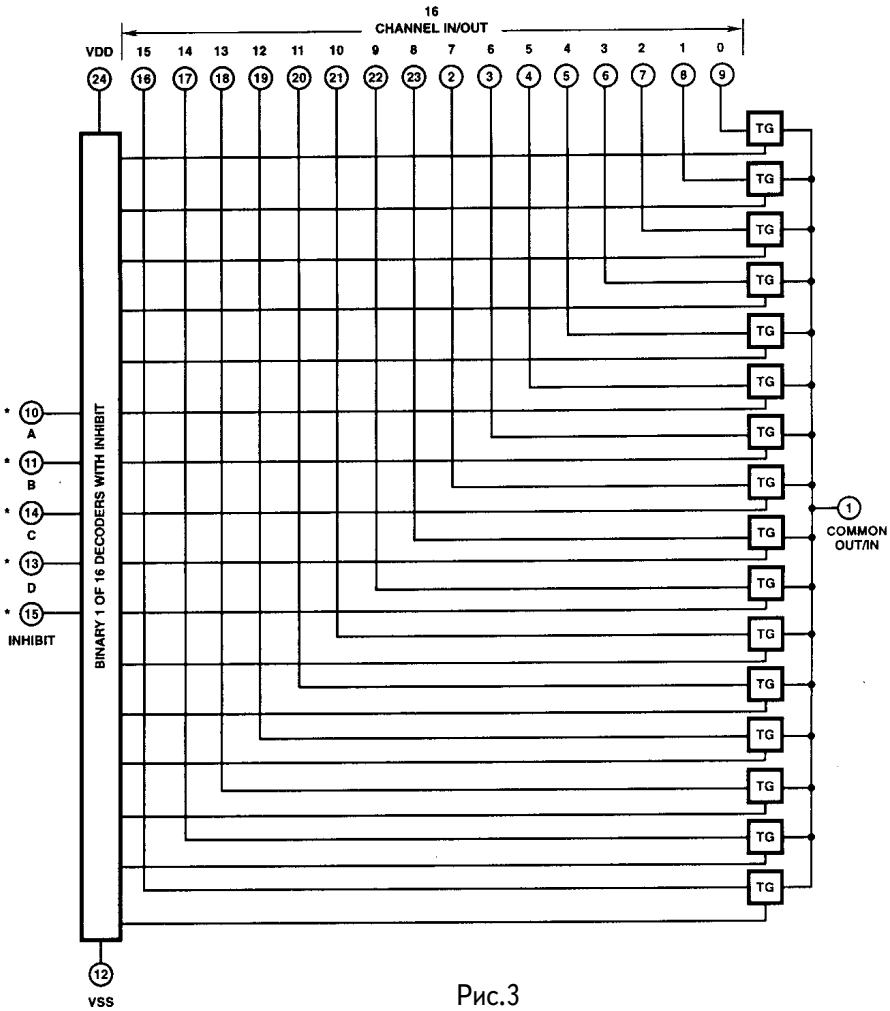


Рис.3

Таблица 2

Параметр	Упит, В	-55°C	+25°C	+125°C
Входной ток, мкА		-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	+20 В	10	10	1000
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	+5 В	800	1050	1300
	+10 В	310	400	500
	+15 В	220	240	320
Ток утечки закрытого ключа, нА		±100	±100	±1000

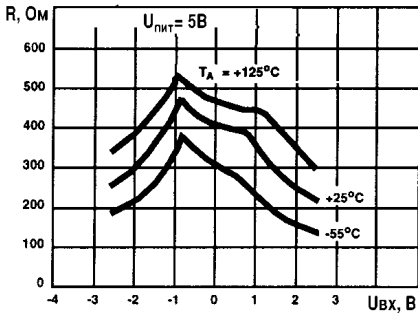


Рис.4

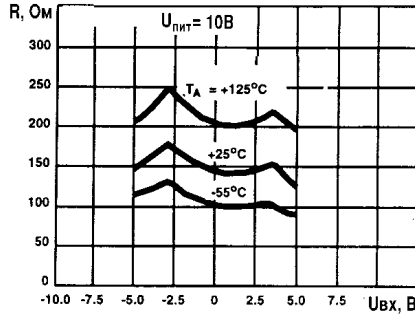


Рис.5

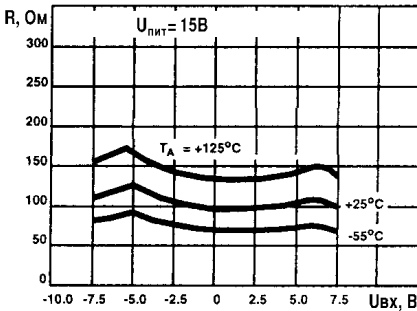


Рис.6

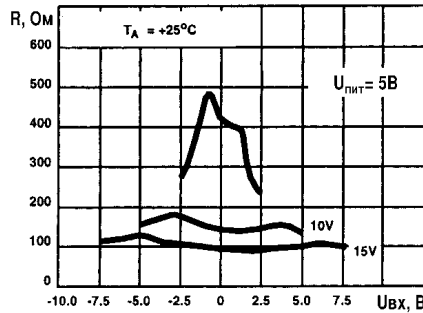


Рис.7

Временные параметры микросхемы приведены в табл.3.

Таблица 3

Параметр	Uпит, В	Типовое	Макс.
Время задержки распространения от входа б(INH) до выхода, нс	+5	-	440
	+10	-	180
	+15	-	130
Время задержки распространения от входа до выхода сигнала, нс	+5	60	81

На рис.4 показана зависимость сопротивления включенного канала от напряжения входного сигнала при напряжении питания 5 В и различной температуре. На рис.5 - зависимость сопротивления включенного канала от напряжения входного сигнала при напряжении питания 10 В и различной температуре. На рис.6 - то же, при напряжении питания 15 В, на рис.7 - то же, при температуре +25°C и различном напряжении питания.

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

ДИНАМИЧЕСКИЕ ОГНИ

<http://fumil.freesevers.com>

Очень простая схема (рис.1) на микроконтроллере PIC12C508 позволяет управлять пятью цепями, в каждую из которых можно включить гирлянду электрических ламп (рис.2). В данном случае применен тиристор C106M с рабочим током до 4 А, что позволяет включать набор ламп мощностью до 900 Вт (4x220). В принципе можно включить любой

тиристор, способный работать в сети 220 В, следует только учесть, что выходной ток на контактах 2...7 микроконтроллера PIC12C508 не должен превышать 25 мА. Нужно работать осторожно, потому что короткое замыкание нагрузки выводит из строя тиристор. Кроме того, тиристоры гальванически отсоединены от земли, и риск поражения током велик. Ниже приводится программа в гексагональных кодах.

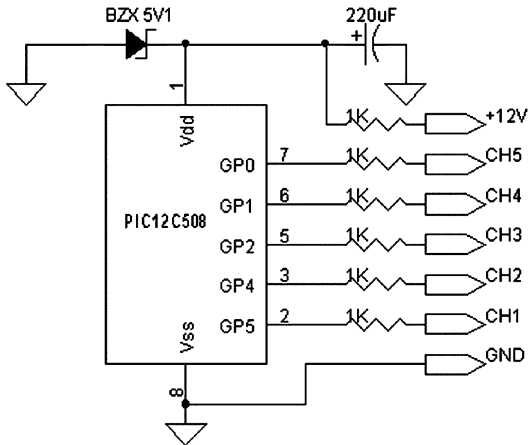


Рис.1

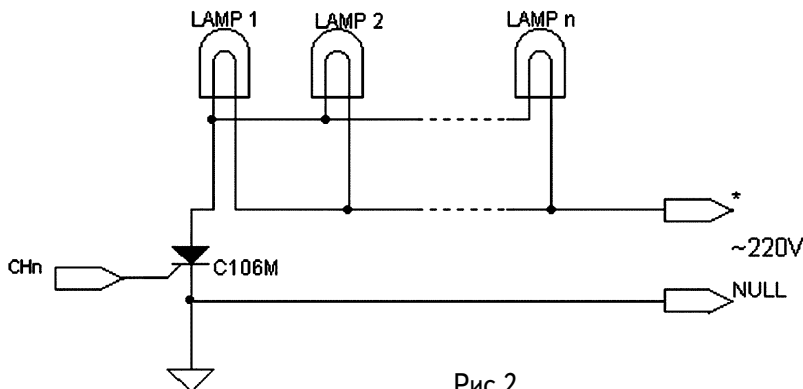


Рис.2

: 1000000025000400470C020040000600660066025E
 : 1000100069001A0A0A0228004305400088014306C5
 : 10002000190A61004305C00C81014307130AE80067
 : 100030000C0A00080A0C2A0040008A014306260A1E
 : 1000400066000A0966020A09EA001C0AFF0C290078
 : 100050000A0C2C00040C2A000B0440008C014306FF
 : 10006000380AAC09AC09AC09AC09AC09EC002D0AA2
 : 10007000070C2C0040008C014306460AAA02AC097A
 : 10008000AC09AC09AC09AC09EC003A0A0A09070C46
 : 100090002C0040008C014306550AEA00DB09DB090D
 : 1000A000DB09DB09DB09EC00490A0A0C2C004000E3
 : 1000B0008C014306620ADB09DB09DB09DB09DB098A
 : 1000C000EC00570A080C2A006900690209022600A0
 : 1000D0000A096902090226000A096900690209027F
 : 1000E00026000A096902090226000A090B04040C09
 : 1000F0002A00050C2C0040008C0143068B0A690085
 : 10010000AC09AC09AC09AC09AC09DB09DB09DB09BA
 : 10011000DB09EC007B0A0B0566006602200C2C0054
 : 1001200040008C0143069B0AAC09AC09AC09AC0940
 : 10013000AC09EC00900A2B0566000A09200C2C0083
 : 1001400040008C014306AB0AAC09AC09AC09AC0910
 : 10015000AC09EC00A00A1A0AE905C905DF0C8901FF
 : 100160004306C40AEF0C89014306C40AFB0C89014B
 : 100170004306C40AFD0C89014306C40AFE0C89012A
 : 100180004306C40A69006902FF0C89014306CA0AD2
 : 100190000305CB0A030469036907D60AC907D80A0D
 : 1001A00009020B06490226000A0900086903D00A61
 : 1001B000C9050904D00AE905C905DF0C8901430610
 : 1001C000F30AEF0C89014306F30AFB0C890143068D
 : 1001D000F30AFD0C89014306F30AFE0C890143066C
 : 1001E000F30A69006902FF0C89014306F90A030555
 : 1001F000FA0AC90429036907050B0307070B09025B
 : 100200000B06490226000A0900082903FF0AE9052E
 : 10021000A904FF0A6600660206050A0926050A09FE
 : 0402200046050A097C
 : 021FFE000A00D7
 : 00000001FF

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Программирование микросхемы КА561ИЕ15

В.Самелюк, г. Киев

Отсутствие или неполный объем информации по комплектующим в доступной для радиолюбителей литературе приводит к тому, что некоторые из них пребывают в забвении. Например, микросхема КА561ИЕ15 - программируемый счетчик-делитель с коэффициентом деления от 3 до 21327, являющаяся аналогом зарубежных микросхем CD4059 и МСУ74059.

Несмотря на то что с момента первой публикации [1] о микросхеме прошло довольно много времени, в радиолюбительских разработках она мне встретилась только через 10 лет [2]. Чтобы запрограммировать счетчик для стробоскопа [3], я долго изучал материал по упомянутой микросхеме в очень даже неплохом справочнике [4], но освоить программирование не смог. Попросил разобраться товарища - опытного разработчика - тот же результат.

С трудом разыскал технические условия (ТУ) на микросхему. По двум примерам, приведенным в

ТУ, стало вроде понятно, но в одном из примеров была ошибка. И лишь после ознакомления с ТУ на счетчик 564ИЕ15 все сомнения отпали.

Парадокс еще в том, что в середине 80-х годов я применил микросхему 564ИЕ15 в одной из серийных разработок, и проблем с программированием коэффициента деления не было.

Обозначение выводов микросхемы показано **на рисунке** и соответствует также разным типам исполнения микросхемы: 564ИЕ15, КА561ИЕ15А, КА561ИЕ15Б.

Максимальная частота следования входных импульсов при напряжении источника питания 5 В для КА561ИЕ15А составляет 1,5 МГц, для КА561ИЕ15Б - 0,75 МГц; при питании микросхемы напряжением 10 В частота следования импульсов повышается соответственно до 3 и 1,5 МГц.

Коэффициент деления N счетчика можно рассчитать по формуле:

$$N = M (1000P1 + 100P2 + 10P3 + P4) + P5,$$

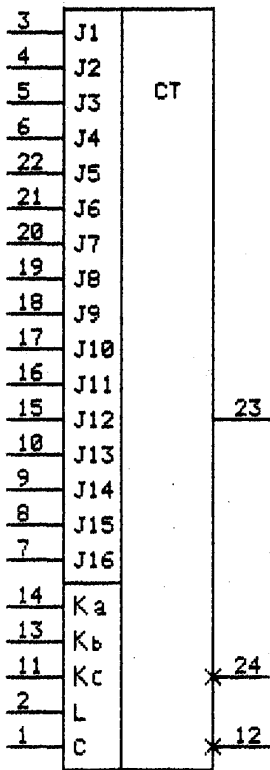
где M - коэффициент, называе-

Таблица 1

M	2	4	5	8	10
Ka	1	0	1	0	x
Kb	1	1	0	0	1
Kc	1	1	1	1	0
N	17331	18663	13329	21327	16659

Таблица 2

P1			P2				P3				P4				P5
0...7(000...111)			0...15(0000...1111)				0...15(0000...1111)				0...15(0000...1111)				0 или 1(0,1)
J4	J3	J2	J16	J15	J14	J13	J12	J11	J10	J9	J8	J7	J6	J5	J1
6	5	4	7	8	9	10	15	16	17	18	19	20	21	22	3



три вывода - 4, 5 и 6, обозначенных как J2, J3 и J4. Максимальное число, которое можно установить в двоичном коде, используя три вывода, в десятичном исчислении равняется 7.

Для удобства информация о коэффициентах P1...P5, пределах их изменения в десятичном исчислении и в двоичном коде, номерах выводов микросхемы и их обозначениях Ji сведена в табл.2. Младшему разряду соответствует вход J с меньшим индексом. На вывод С (контакт 1 микросхемы) подаются входные импульсы.

В счетчике реализуются следующие режимы:

режим запрета на счет и установка счетчика в исходное состояние - Kb и Kc = 0; режим многократного счета - L=0; режим однократного счета - L=1, этому режиму обязательно предшествует режим установки счетчика в исходное состояние. Для установки счетчика в исходное состояние требуется время, равное трем периодам тактовой частоты, и, следовательно, переход в новый режим не может производиться ранее, чем за указанное время.

Пример. Требуется запрограммировать микросхему на коэффициент деления N = 17280. Согласно табл. 1 число N не может иметь модуль 10 или 5, так как при этих модулях не достигается требуемый коэффициент деления.

Вернемся в начало статьи, вспомним формулу расчета коэффициента деления и, мысленно заменив букву M на 2, а N на 17280. Сначала вычислим остаток от деления числа N на M, получим 0, следовательно, P5 = 0; затем под-

мый далее модулем и принимающий значения 2, 4, 5, 8 и 10; P1...P4 - подбираемые коэффициенты; P5 - остаток от деления N на M.

Для установки модуля M предназначены выводы Ka, Kb и Kc. В табл.1 приведены значения логических уровней на упомянутых выводах для получения выбранного модуля, а также максимально возможный коэффициент деления N для определенного модуля.

Пределы изменения коэффициентов P1...P5, записанных в десятичном исчислении и двоичном коде, зависят от количества выводов J микросхемы, выделенных для установки этих коэффициентов. Например, для P1 отведено

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

P1			P2				P3				P4				P5
J4	J3	J2	J16	J15	J14	J13	J12	J11	J10	J9	J8	J7	J6	J5	J1
6	5	4	7	8	9	10	15	16	17	18	19	20	21	22	3
1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Таблица 4

Модуль			Режим
Ка	Кб	Кс	L
14	13	11	2
0	1	1	0

выводов микросхемы и расчетные логические потенциалы на них для модуля 4.

Но это еще не все. Необходимо установить код модуля (в данном случае 4), выбрать режим многократного счета (L=0). Чтобы не ошибиться, еще раз рекомендую оформить в виде **табл.4**.

Если запрограммировать счетчик на такой коэффициент деления, то подав на его вход сигнал генератора с периодом 5 с, один раз в сутки на выходе 23 микросхемы будем получать импульс, который можно использовать для включения приемника, который незойливо напомнит, что пора вставать и делать физзарядку.

берем такие коэффициенты P1- P4, чтобы соблюдался знак равенства в формуле. Лучше записать на бумаге

$$17280 = 2(1000P1 + 100P2 + 10P3 + P4) + P5 = 2(1000 \times 7 + 100 \times 15 + 10 \times 14 + 0) + 0.$$

Для модуля M = 4 можно записать следующее равенство

$$17280 = 4(1000 \times 4 + 100 \times 3 + 10 \times 2 + 0) + 0.$$

Подобранные коэффициенты для модуля 2: P1 - 7, или в двоичном коде 111, P2 - 15 (1111), P3 - 14 (1110), P4 - 0 (0000); для модуля 4: P1 - 4, или в двоичном коде 100, P2 - 3 (0011), P3 - 2 (0010), P4 - 0 (0000). Для обоих модулей вычисленный остаток от деления P5 = 0 (0).

В результате получили два неоднозначных разложения числа 17280 в десятичном и двоичном исчислении. Для использования пригодно любое - в первом больше единиц, во втором - нулей. Любителям нулей результаты программирования рекомендую оформить в виде **табл.3**, в которой указаны номера

Литература

1. Алексеев С. Применение микросхем серии K561 // Радио.- 1987.- №1.- С. 43.
2. Поренко Н. П. Цифровое реле минутных интервалов // Радиоаматор.- 1997.- №11.- С. 22, 23.
3. Самелюк В. С. Регулировка и измерение скорости магнитной ленты в кассетном магнитофоне // Радиоаматор.- 1999.- №6.- С. 5, 6.
4. Цифровые интегральные микросхемы: Справ. / М. И. Богданович, И. Н. Грель, В. А. Прохоренко, В. В. Шалимо. - Мн.: Беларусь, 1991.

http://www.sea.com.ua
E-mail: ra@sea.com.ua

Запаздывающие и опережающие магнитные волны

(о новой теории взаимодействий)

А. Барвинский, г. Киев

Американский ученый, популяризатор науки, педагог и писатель Пол Дэвис в своей замечательной книге "Суперсила" заявил:

"Электромагнитные излучения отдельной частицы и всей Вселенной в целом неотделимы друг от друга... Поэтому каждая скромная радиопередача становится поистине космическим событием...".

Мы безоговорочно согласимся с утверждением ученого о единстве всех подсистем Вселенной. Но те, кто знаком с квантовой физикой и радиотехникой, способны понять условность второй части высказывания.

Энергетические возможности устройств, работающих на частотах радиодиапазона, определяются уровнем развития фундаментальной науки - физики и множества направлений ее прикладного характера. Что касается энергетики вообще, то самые мощные энергетические процессы, освоенные человеком, относятся к ядерному синтезу. Они превышают по мощности процессы ядерного деления, рукотворные и природные электромагнитные процессы, а также процессы, связанные с действием слабых сил и гравитации. В областях же "квантовых масштабов" известны существующие в природе и созданные человеком устройства, способные воспринимать "энергетическую накачку" своих микросистем, а затем

концентрированно отдавать накопленную энергию. Такими устройствами являются космические и созданные человеком лазеры и мазеры. Работа тех и других связана с волновыми процессами, основанными на когерентности излучений. Последняя определяется смещенностью фаз волн, исходящих от различных источников возбуждений - грубой материальной или микродисперсной магнитной среды пространства. В любой среде может наблюдаться совпадение или несовпадение по фазе двух или более излучений одинаковых частот. Когерентность порождает интерференцию - усиление или ослабление энергии наложенных волн (такие явления, как возникновение на экране чередующихся темных и светлых колец Ньютона или полос из опыта Юнга по интерференции света).

Лазеры излучают энергию в спектре частот магнитных колебаний фотонов, воспринимаемых нами визуально. Мазеры - в широком диапазоне радиочастот и даже за его пределами в области высокочастотных излучений. Микропроцессы, происходящие в мире "элементарных" частиц, определенным образом связаны с энергетикой "грубого мира". Эта связь хорошо прослеживается в приборах, работа которых основана на усилении электрического тока-напряжения в ваку-

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

умных триодах и полупроводниках. В триодах электрические токи усиливаются или ослабляются слабыми управляющими сигналами на металлической сетке, разделяющей катод и анод. В полупроводниках эти действия обеспечивают так называемые домены и магнитные свойства кристаллической решетки материала полупроводника.

Энергию магнитных волн излучают абсолютно все космические тела и их подсистемы, включая элементарные частицы и их соединения. Так, частота естественных магнитных пульсаций Земли равна 7,5 Гц. Как известно, длина волны и частота колебаний связаны между собой обратно пропорциональной зависимостью. Космический атом водорода - протон (H^{++}) излучает на длине волны 21 см (около 1420 МГц), гидроксильная группа (ОН) имеет длину волны магнитных излучений 18 см, а радиолиния нейтральной молекулы воды (H_2O) соответствует длине магнитной волны 1,35 см.

Подобно тому, как природа подсказала человеку принцип создания реакторов ядерного синтеза (по образцу "стабильных" звезд), так она помогла в создании квантовых, молекулярных и некоторых других типов генераторов энергии. Как квантовые системы микрочастиц, Вселенная одновременно с этапами "энергетических накачек" своих подсистем (пространством, энергией и веществом) проходит этапы, связанные с расходом энергии, направленной на расширение и преобразование материи и пространства.

Однако сегодня много неясного в природных объектах, по которым мы строим рукотворные образцы

(межгалактические туманности, нейтронные звезды, звезды, переживающие релятивистский коллапс, пульсары, черные дыры, квазары, радиогалактики и др.). Все они излучают с определенной интенсивностью и в различных спектрах частот магнитных излучений, в том числе в диапазоне радиочастот. Явления, описывающие развитие вселенских подсистем, не имеют исчерпывающего научного объяснения. Кроме того, фундаментальная наука отстала от ученых-практиков и изобретателей. Последние уже начали "добывать" энергию из состояния среды, ассоциирующему в сознании с физическим вакуумом (практически "из ничего").

При определенных рассмотрениях устраняются многие парадоксы, в том числе, связанные с осознанием природы возникновения и развития обычных для нас - запаздывающих и, в какой-то степени, необычных - опережающих магнитных волн. Запаздывающие волны еще называют расходящимися, а опережающие - сходящимися.

Удобно рассматривать возникновение разных типов волн в водном бассейне с жестким бортиком, расположенным по окружности. Обычные для нас запаздывающие или расходящиеся волны можно спровоцировать в любой точке бассейна. Если такая волна создана разовым импульсом в центре бассейна, то, дойдя до бортика, она отразится и вернется в точку своего возникновения - в центр системы. Но возвращается она уже опережающей - сходящейся волной.

Этот пример показывает, что природе свойственны как запаздывающие, так и опережающие волны. Вопрос в том, насколько полной

является аналогия между магнитными колебаниями среды пространства Вселенной и гармоническими колебаниями водной поверхности.

Установлением природы необычных опережающих волн в начале 40-х годов уходящего столетия занимались американские ученые Джон Уилер и Ричард Фейнман. Основная цель их работы состояла в теоретическом подтверждении или опровержении существования во Вселенной сходящихся магнитных волн. К выводам о правомочности существования таких волн приводит исследование уравнений Дж.К. Максвелла относительно магнитного и электрического проявлений материи.

Для опережающих магнитных волн было придумано еще одно, неофициальное название - "волны из будущего". Это была завуалированная попытка постулировать факт, что в нашем мире сходящиеся волны могут появиться до их возникновения. Это приводило к физическому парадоксу или к логическому и философскому противоречиям, возникающим из-за невозможности нарушения причинно-следственных связей.

Уилер и Фейнман доказали, что возникновение опережающих магнитных волн правомочно. Но они вскоре должны погасаться собственным эхом (отраженным от множества космических тел и частиц), а также той частью "нормального" запаздывающего излучения, которое находится в противофазе с опережающим. Необычные "волны из будущего" вначале вырождаются в радиошум, а затем полностью затухают. Поэтому информация из будущего в нашу Вселенную не поступает.

Новая теория взаимодействий, вопреки Дж.Уилеру и Р.Фейнману, доказывает закономерность существования незатухающих опережающих магнитных волн во Вселенной. Она даже возводит их на определенных этапах развития вселенских подсистем в ранг главенствующих явлений. Но такие волны абсолютно не связаны с материальными и энергетическими перемещениями из настоящего в прошлое или из будущего в настоящее.

Новая теория также показывает, почему пространство и время не способны преобразовываться друг в друга в граничных, экстремальных параметрах развития вселенских подсистем. Такой, еще один, парадоксальный вывод, практически не обсуждаемый большой наукой, возникает из формул специальной теории относительности А.Эйнштейна, при достижении микрочастицами скорости света. До настоящего времени фундаментальная наука своеобразно уходила от попыток объяснить чисто теоретические результаты по сравнению с наблюдаемым реальным миром энергии и вещества. Наука до сих пор абстрагирует реальное состояние вселенских компонентов от расчетного на момент их создания.

Теория дает возможность рассмотреть преобразования, происходящие с известными взаимодействиями: магнитным, электрическим, вторичным магнитным, сильным ядерным, слабым, гравитацией, торсионными и виртуальными проявлениями. Аналогичные изменения происходят с материей, образуя ее различные формы и состояния. Именно эти преобразования создают материальное и энергетическое многообразие нашего мира.

E-mail: ra@sea.com.ua

<http://www.sea.com.ua>

Дирижабль

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Все познается в сравнении. Аппараты тяжелее воздуха проигрывают дирижаблям в грузоподъемности, экономичности, беспосадочной продолжительности и безопасности полетов. Дирижабли не требуют аэродромов, могут брать в gondolu надувные плоты для спасения пассажиров и осуществлять многое из того, что не под силу самолетам и вертолетам.

Многие связывают понятие "дирижабль" с деятельностью немецкого конструктора Ф. Цеппелина в начале XX века. Но история использования водорода для полетов началась раньше. Первый неуправляемый полет (2,5 ч) на заполненном водородом шаре диаметром 8,5 м совершили в Париже Ж.Шарль и Робер 1 декабря 1783 г. Именно Шарль первым предложил использовать водород, подъемная сила которого более чем втрое превышает подъемную силу нагретого воздуха.

Слово "dirigeable" (фран.) означает "управляемый". Впервые управляемый полет со скоростью 11 км/ч на аэростате с паровым двигателем совершил француз А.Жиффар 24 сентября 1852 г. 19 августа 1887 г. Д.И.Менделеев совершает полет на аэростате длительностью 3 ч 36 мин на высоте 3350 м для наблюдения солнечного затмения. В этом же году К.Э.Циолковский предложил жесткий дирижабль с подогревом газа. 13 ноября 1889 г. А.Сандос-Дюмон облетел на дирижабле вокруг Эйфелевой башни со скоростью 22-25 км/ч. В 1900 г. совершил свой первый полет на жестком

дирижабле легендарный Ф. Цеппелин. В 1919 г. английский дирижабль R-34 объемом 55 тыс. м³ перелетел через Атлантический океан без посадки, преодолев расстояние 5800 км.

С 1880 г. до 1917 г. в Петербурге издается журнал "Воздухоплаватель". 12 октября 1924 г. были проведены первые Всесоюзные состязания летательных аппаратов. Полиэтиленовой пленки тогда еще не было, и аэростаты изготавливали из проклеенной ткани. Несмотря на "допотопные" технологии, была достигнута высота 2485 м и продолжительность полета 23 ч 10 мин. Объем аппаратов, участвующих в соревнованиях, был от 640 до 2000 м³.

Традиционным стало использование на дирижаблях моторов Р.Дизеля, изобретенных в 1897 г. Они были переведены с очень дорогого керосина на нефть, отличались отсутствием детонации, высокой экономичностью и надежностью.

В мае 1926 г. норвежец Р.Амундсен на полужестком дирижабле "Норвегия" (конструктор У.Нобиле) объемом 18,5 тыс. м³, оборудованном тремя двигателями по 250 л.с., совершил за 71 ч беспосадочный перелет с о.Шпицберген через Северный полюс на Аляску. В 1929 г. дирижабль "Граф Цеппелин" объемом 105 тыс. м³ совершил с тремя промежуточными посадками кругосветное путешествие протяженностью 35 тыс. км за 21 день. Средняя скорость полета была 177 км/ч. Позже, в 1932-37 гг. дирижабль,

совершив еще 136 полетов в Южную Америку и 7 полетов в США, перевез 13110 пассажиров. В США, Великобритании, Германии строили дирижабли объемом 150 тыс. м³ и более, которые могли брать на борт десятки тонн груза и сотни пассажиров.

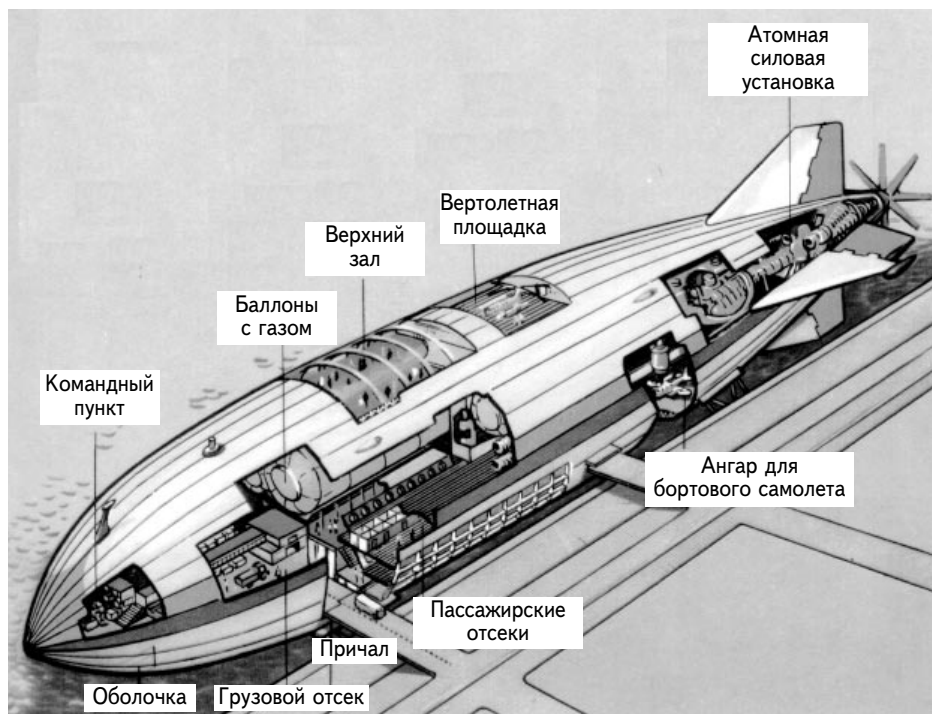
Рекорд продолжительности полета (130 ч 27 мин) установил в 1937 г. экипаж из 16 человек на дирижабле "СССР В-6". К началу Великой Отечественной войны из 24 мировых рекордов в области воздухоплавания 17 были завоеваны СССР.

В 50-е годы были открыты и исследованы так называемые струйные течения в атмосфере. С помощью воздушных зондов началось создание карт струйных течений над земным шаром - ветроэнергетического кадастра. Стало возможным увеличение скорости полета дирижаблей за счет использования ветров, несущихся со

скоростью до 360 км/ч. На больших расстояниях и без того высокая экономичность дирижаблей достигла конкурентной победы над всеми видами земного и водного (за исключением трубопроводного) транспорта. Таким образом, с середины XX века дирижабль морально победил своих "сородичей" - самолет и вертолет.

Идея тогда считается гениальной, когда ее нельзя заменить. Дирижабль незаменим при лесных пожарах, спасательных работах, дешевой беспосадочной перевозке больших и тяжелых грузов, безопасной перевозке пассажиров, а также в качестве высотного ретранслятора. Не лишне напомнить, что обитаемые шары поднимались (в СССР и США) на высоту 22 км, а необитаемые - на 40 км.

Конструкция дирижабля (проект) показана на рисунке.



E-mail: ra@sea.com.ua

<http://www.sea.com.ua>

Новинки техники

В Австралии был проведен чемпионат мира по футболу среди роботов в четырех лигах, в котором приняли участие 150 "механических" команд из 35 стран. В основном классе в финальном матче чемпионы Европы из Германии уступили со счетом 0:2 соперникам из США. Немецких роботов не спасла от поражения ни подготовленная специально к турниру "скорострельная нога", которая не только быстрее производила удары по мячу, но и подавала угловые, ни форвард со звучным именем Рональдо. Роботы-футболисты, оспаривавшие чемпионство в "высшей лиге", представляют собой картонные коробки, оснащенные микроэлектроникой и видеокамерами и передвигающиеся по полю размером с теннисный стол на колесиках со скоростью до 2 м/с. Главной особенностью этих игроков является автономность, независимость их решений и действий во время матча от тренеров-инженеров, т. е. наличие так называемого "искусственного интеллекта".

* * *

Sandia National Laboratories Министерства энергетики США представили новый тип робота, который имитирует неуклюжие, почти совершенно случайные прыжки кузнечика. Масса робота 510 г, высота прыжка достигает его 10-кратной высоты. Разработчики утверждают, что движения такого рода идеально подходят для перепрыгивания препятствий, которые другие роботы не смогли бы преодолеть. Этими препятствиями могут быть как каменные глыбы или танки, так и горы, и кратеры на Марсе или на Луне.

* * *

В Японии появился на свет новый робот, точно копирующий походку годовалого младенца. При этом его размеры соответствуют средним для японского мальчика этого возраста: 70 см - рост, около 5 кг - масса. По характеристикам модель может считаться лучшим подобием человеческого тела, разработанным в последнее время. Создатели уверяют, что, несмотря на младенчески несмелую походку, "Пино" сможет участвовать в футбольном матче человекоподобных роботов со всего света, намеченном на 2002 г.

* * *

В Иокोगаме (Япония) завершилась первая

всемирная выставка домашних роботов "РОБОДЕКС-2000". Большинство представленных на выставке роботов не имеют сегодня практического применения и являются чем-то вроде очень дорогой игрушки. Цена некоторых роботов (например, робот, танцующий под музыку Чайковского, аквариумные роботы, танцующие собаки и роботы-футболисты), уже поступивших в продажу в Японии, достигает \$20 тыс. По мнению специалистов, сегодня компьютерная индустрия и уровень развития технологий еще недостаточны для того, чтобы домашние роботы нашли массовое применение. Но уже в течение ближайших лет реальностью могут стать машины, которые самостоятельно будут убирать квартиру, мыть посуду или приглядывать за детьми в отсутствие родителей.

* * *

В России, в миасском научно-производственном объединении "Ресурс" создан робот-милиционер, который уже прошел испытания в ряде подразделений МВД России. "Богомол", как назвали свое детище изобретатели, без особых проблем проникает в труднодоступные места, обезвреживает взрывоопасные устройства, транспортирует и извлекает опасные предметы. Кстати, на него уже есть заявка от ГУВД Челябинской области.

* * *

Первый в мире робот-охранник, способный открыть огонь по взломщику автоматически или по команде через Интернет, был продемонстрирован на выставке в Бангкоке. Робот-стрелок сделан в Таиланде на основе невооруженного телеробота, созданного в Австралии в 1994 г. Новый тайский робот вооружен пистолетом, а также камерой и специальными сенсорами, которые реагируют на движения и изменение температуры. В зависимости от программы робот может открывать огонь автоматически либо дожидаться команды хозяина через Интернет.

* * *

На выставке Auto Africa Expo2000 в Йоханнесбурге (ЮАР) было представлено новое транспортное средство с воздушным двигателем. Стоимость 200-километровой поездки на автомобиле, названном e.Volution, стоит всего 30 центов. Технологию

производства компрессорного двигателя создал бывший инженер "Формулы-1" француз Ги Негре, потратив на разработку своей идеи несколько лет. Двигатель использует сжатый воздух, который хранится в помещенных в нижней части машины баллонах, похожих на кислородные баллоны аквалангистов.

* * *

Японские ученые работают над проектом, цель которого - добиться того, чтобы улицы будущего сами очищали атмосферу от вредных примесей, содержащихся в выхлопных газах автомобилей. Как сообщила Deutsche Welle, в лондонском районе Вестминстер проходят испытания нового дорожного покрытия, разработанного инженерами концерна Mitsubishi. Оно представляет собой бетонные плиты, на внешнюю поверхность которых нанесен сантиметровой слой специального состава, содержащего двуокись титана. Это вещество служит катализатором, в присутствии которого ядовитые окислы азота, содержащиеся в выхлопных газах, разлагаются при ярком солнечном освещении на безвредные компоненты - кислород и азот. Эффективность чудо-покрытия была доказана в ходе первой серии экспериментов в городе Осака. Испытания в Лондоне призваны подтвердить, что новый состав надолго сохраняет свою действенность.

* * *

Одна из австрийских компаний, занимающаяся производством противоугонных систем, представила на ярмарке "Security 2000", состоявшейся в Эссене (Германия), новую разработку. Это система, которая, повинувшись SMS (короткому текстовому сообщению), отправленному с мобильного телефона владельца, сможет остановить угнанную машину, прекратив подачу бензина, а также заблокировать двери, не позволяя таким образом угонщику выйти из машины до прибытия полиции, или обратит внимание других водителей на свой автомобиль, пустив из выхлопной трубы дым красного цвета. Другими темами ярмарки в Эссене, посвященной технологиям безопасности и защиты, стали идентифицирующие устройства для банкоматов и персональных компьютеров, в которых используются технологии распознавания отпечатков пальцев, радужной оболочки глаза, голоса, подписи и т.п. - так называемой биометрии, а также системы видеоконтроля.

* * *

Ученые эдинбургского Napier University объявили об изобретении дисплея, использующего для вывода изображений на экран окружающий свет. Основой данного устройства служит решетка, ячейки которой сформированы из полимерного волокна с флуоресцирующим веществом. Регулировка яркости пикселей осуществляется с помощью тонкого слоя жидкого кристалла, которым покрыта матрица. При этом изменяется не ток, а напряжение, что, как подчеркивают специалисты, обеспечивает серьезную экономию энергии. По словам разработчиков, эффект флуоресценции в новом дисплее настолько интенсивен, что он может работать даже в темноте, а яркость изображения в среднем в 30 раз выше, чем яркость окружающего света.

* * *

Южнокорейская фирма "LG Electronics" успешно подключила стиральную машину к Интернет - создана первая стиральная машина, которая может обновлять программы стирки через сайт, создаваемый владельцем машины. В отличие от подключенного к Интернет холодильника, который компания создала несколько месяцев назад, стиральная машина не имеет встроенного модема, а подключается через обычный персональный компьютер. На создание новой модели стиральной машины фирма затратила \$3,5 млн. и три года работы. Следующей разработкой компании станет Интернет-микроволновка, скачивающая кулинарные рецепты из Сети. Ее представят публике в следующем году. В глобальных планах компании - создание домашней сети, связывающей все электронные бытовые приборы и позволяющей хозяйку дома управлять ими через Интернет.

* * *

В США представили уникальное изобретение - мобильный телефон одноразового использования. Уже изготовлен опытный образец такого телефона размером всего 5x7x0,5 см. Первый аппарат сделан из пластика, а впоследствии изобретатели предлагают изготавливать их из обычного картона, куда будут просто вставлять микросхему, которую запрограммируют на один или несколько звонков, а потом телефон можно спокойно выбросить. Стоить такой аппарат будет не более \$2-3.

*По материалам электронных СМИ
подготовил О.Никитенко*

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Корпус своїми руками

В.В.Новіков, м.Самбір, Львівська обл.

Більшість радіоаматорів мали таку проблему, як виготовлення або придбання корпусів для своїх приладів. Можна просто купити підходящу коробку, зроблену на заводі, чи взяти її від якогось старого приладу, але на мою думку, доцільніше скористатись описаним нижче способом.

Отже, якщо ви справді надумали створити гарний "костюм" вашій конструкції, то для цього знадобиться односторонній склотекстоліт або гетинакс, гострий ніж, трошки витримки, ну і, звичайно, вільний час. Спочатку заготовку розмічають відповідно до розмірів приладу, після цього даний матеріал розрізають по намальованим лініям. Кожний відпиляний кусок потрібно обточити надфілем або наждачним папером, але не тільки боки, а й ту частину, де знаходиться мідна фольга, саме вона стане нам у нагоді.

Якщо Ви виконали всі ці рекомендації, то далі залишилася улюблена справа кожного радіоаматора - паяння. Напиляні, обточені і зачищені кусочки склотекстоліту складають у вигляді коробок і спаюють. Причому припаювати потрібно лише по кутах корпусу. Зробивши таким чином 5 стінок коробки, необхідно обдумати як закріпити плату з деталями у цій конструкції. Я вважаю, що доцільніше було б використовувати старі перевірені способи, наприклад, прикрутити основну плату до корпусу на якихось невисоких опорах. Можна також використати інші варіанти кріплення, які є значно економічніші за попередній, проте його застосовують лише при SMD-монтажі. А вигідність цієї ідеї полягає в тому, що економиться 1 кусок склотекстоліту. Робиться це наступним чином: розрізану, спаяну і налагоджену плату з деталями вставляють замість дна у описаному вище кор-

пусі, ну і, звичайно, припаюють, але так, щоб не замкнути елементи схеми. А тепер залишилася найважча частина роботи: зробити кришку.

Звичайно її можна просто припаяти до корпусу, та будь-якому радіоаматору хотілося б ще хоч раз поглянути на гарно спаяну плату, а не "запаяти її навічно". Саме тому я хотів би поділитись своїм дуже простим способом. Беремо гайку підходящих розмірів і припаюємо до бічної стінки коробки в горизонтальному положенні відносно дна приладу. Але щоб цю гайку залудить, потрібні активні флюси (соляна кислота). Після цього необхідно просвердлити отвори у відповідних місцях. Прикрутивши кришку корпусу, Ви отримали гарну коробку з мінімумом затрат.

А останньою порадою у даній статті буде технологія зняття мідної фольги зі склотекстоліту або гетинаксу. Зробити це не так просто, якщо у Вас немає потрібних розчинів. Звичайно, можна зчистити шар міді за допомогою наждачного паперу або надфіля. Та тут є свої недоліки. По-перше, це марна трата сил і часу, а по-друге, плата все одно не вийде такою, якою Ви б хотіли її бачити. Я хочу запропонувати інший спосіб здирання мідної фольги зі склотекстоліту. Робиться це так: берете кусок гетинаксу потрібного розміру і гострим ножом підсікаєте кутик цієї плати так, щоб захопити разом з мідною фольгою ще й 3-5 шарів волокон склотекстоліту. А коли фольга відслоїться на таку відстань, що можна продовжувати роботу руками, Ви обережно відтягуєте верхній шар. Якщо все зроблено акуратно, то в результаті виходить готова та гарна плата. У випадку, якщо у Вас нічого не вийшло з одного кута заготовки, спробуйте з іншого, але не забувайте, що їх всього чотири.

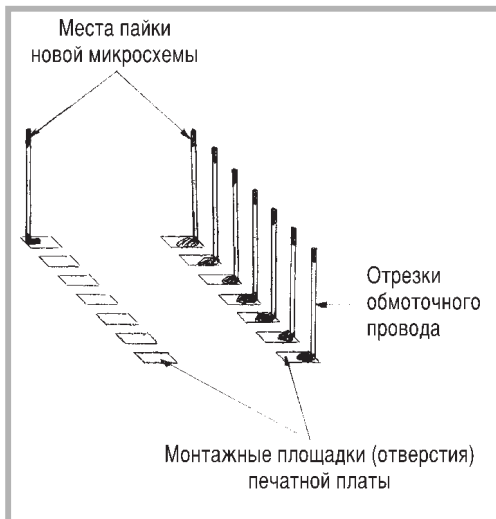
Замена микросхем с разными корпусами

В. М. Палей, г. Чернигов

Если у Вас возникла необходимость заменить микросхему DIP на микросхему в планарном корпусе или наоборот, воспользуйтесь технологией, описанной в РА 3/99, применив обмоточный провод ПЭТВТ или ПЭЛ диаметром 0,12-0,16 мм.

Припаяйте конец провода к монтажной площадке или в монтажное отверстие печатной платы (см. рисунок). На расстоянии около 15 мм залудите его и обрежьте, оставив часть залуженного проводника для запайки на специальную площадку.

Предлагаемый способ намного удобнее,



чем применение для этой же цели монтажных проводов. Из-за небольшой жесткости соединительных проводников монтажные площадки не обрываются при замене планар-DIP, а выводы микросхем не деформируются при замене DIP-планар. Если требуется механическая жесткость, подложите под корпус кусочек поролона, пропитанного клеем или горячим парафином.

Залуживание лицендрата

С. Клименко, г. Харьков

Существует много способов залуживания лицендрата. - гибкого многожильного провода для ВЧ цепей. Основное внимание уделяется процессу удаления эмалевой изоляции. Различают два способа удаления эмали: 1) механический, 2) химический. К последнему можно отнести применение таблетки аспирина и др.

Я хочу поделиться с читателями оригинальной методикой, которая неоднократно приводилась на страницах журнала "Радио" в 50-60-е годы и на которую, на мой взгляд, не всегда обращали внимание при выполнении этой работы. Методика достаточно проста.

Необходимо иметь металлическую

(стальную) крышку от потенциометра или маленькую керамическую ступку, которую применяют в химлабораториях. В эту емкость следует залить спирт (или одеколон), зажечь его. Конец лицендрата, который Вы хотите залудить, нужно с помощью пинцета ввести в область пламени. После обгорания шелковой изоляции и эмали (а Вы это обязательно увидите), следует опустить этот конец провода в спирт (одеколон) и одновременно с этим задуть пламя. После этого обработанный конец лицендрата необходимо, удерживая его пинцетом, поболтать в спирте и для окончательного удаления продуктов горения протереть его кусочком ваты, смоченной в спирте.

В дальнейшем аккуратно пальцами руки свернуть провода в жгут и облудить его с помощью канифоли и припоя. Этот в высшей степени эффективный способ я в своей практике применяю очень много лет и рекомендую его всем. Сохранность всех проводов лицендрата обеспечивается полностью.

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

ЭЛЕКТРОННАЯ "ЗМЕЯ"

И.Н.Проксин, г.Киев

Проблема квартирных краж становится все острее. Многие ставят более прочные двери, а на них все более сложные замки. Известно, однако, что профессионал открывает механический замок любой сложности за 2-5 мин. Поэтому заводят в квартирах "вторую линию обороны". Это чаще всего устрашающих размеров собаки, но бывают и удавы и даже тигры. До недавних пор это давало эффект, но теперь преступники чаще всего вооружены огнестрельным оружием, и "вторая линия обороны" им не страшна.

А теперь представьте себе такую картину. Преступник открывает дверь квартиры и входит в прихожую. Вдруг зажигается свет и с пола поднимается громадная змея. Ее глаза загораются, раздается шипение, а корпус начинает угрожающе раскачиваться. Большинство преступников очнутся где-нибудь в двух кварталах от вашей квартиры. А о "джеймсах бондах", которые выхватят пистолет и откроют огонь, расскажем позже.

Конструкцию робота, имитирующего змею, сделать несложно. Это устройство не просит есть, в состоянии ожидания не потребляет энергии, а эффект имитации получается ошеломляющий.

Конструкция. Электронная "змея" (рис.1) состоит из двух частей: верхней

(подъемной) и нижней (опорной, лежащей на полу), связанных между собой шарнирным соединением. Верхняя часть длиной 130-150 см (иначе не произведет впечатления) должна быть по возможности легкой, чтобы мощность электродвигателя для ее подъема была поменьше. Поэтому ее основу составляет пластмассовая (или даже картонная) труба 3 диаметром 6-8 см. Внутри трубы размещается конструкция из двух стальных прутов 5 диаметром 3-4 мм, которые сходятся в точке подвеса, где к ним прикреплена тяга 4 (толстая леска или капроновый шнур). К верхней части трубы прикреплены два светодиода 1, имитирующие глаза.

Нижняя часть "змеи" также является трубой 8 такого же диаметра, но эта труба может быть из любого материала (даже стальная). Нижняя часть должна быть тяжелой, чтобы обеспечить устойчивость "змеи". Поэтому в ней нужно установить груз 7 массой не менее 1,5-2 кг. В стенках трубы 3 (рис.2) просверливают два отверстия, в которые вставляют шплинт 2, а на концах этого шплинта по наружным краям трубы 3 надевают концы двух стальных проволоч 1. Так получается шарнирное соединение. Благодаря базе этого соединения "змея" устойчива при подъеме (не заваливается набок).

http://www.sea.com.ua

E-mail: ra@sea.com.ua

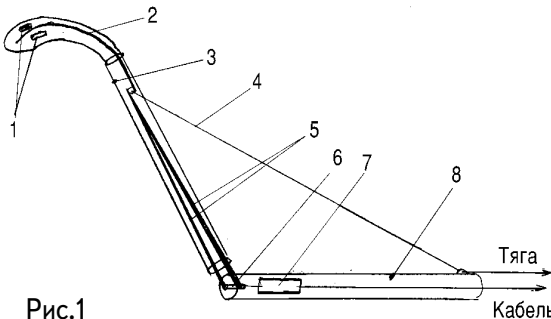


Рис.1

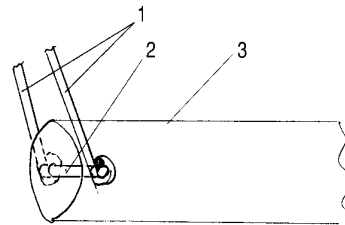


Рис.2

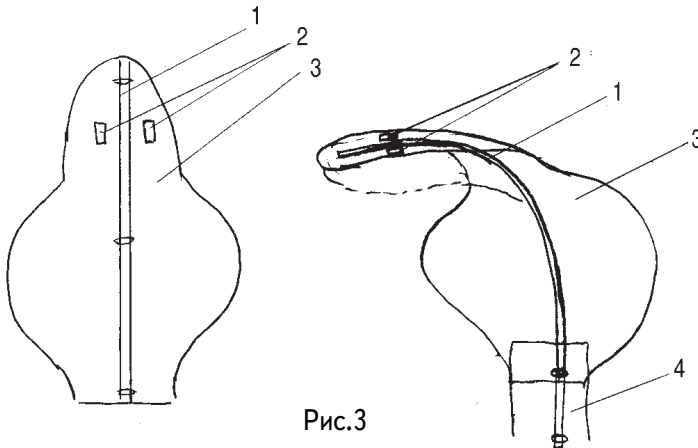


Рис.3

На **рис.3** показана конструкция головы "змеи". Из толстого картона вырезают контур 3, имитирующий "крылья" кобры. По оси этого контура закрепляют (например, нитками) толстый медный провод 1 диаметром не менее 2 мм. В контуре 3 вырезают отверстия для глаз "змеи", в которых устанавливают светодиоды 2. Затем медный провод выгибают, как показано на рис.3,б, и закрепляют на трубе 4 верхней части "змеи" (можно пришить нитками).

На всю конструкцию рис.1 нужно надеть чехол из ткани (например, сшить его из старой простыни), а затем его раскрасить гуашью или акварельной краской для имитации кожи змеи. Здесь важно проявить вкус и не переусердствовать (кобра, например, одноцветная змея). Чехол можно сделать из трех частей: для головы, верхней части и нижней части. Их можно потом сшить между собой после монтажа "змеи". Чтобы голова выглядела объемной, внутрь чехла для головы можно положить вату.

Подъем верхней части "змеи" осуществляется электромотором. Сделаем некоторые электромеханические расчеты. Предположим, что верхняя часть "змеи" весит 0,5 кг. Точку подвеса тяги выберем на высоте 0,8 м. Для того, что поднять "змею" в вертикальное положение, точка подвеса должна пройти путь $\pi/2 \cdot 0,8 = 1,25$ м. Обычно

у маломощных электродвигателей диаметр вала равен 8 мм (окружность 25 мм). При скорости вращения 3000 об/мин (50 об/с) точка на окружности вала проходит за 1 с путь 1,25 м. Вот и выясняется, что редуктор не нужен, можно наматывать леску или капроновый шнур 4 (см. рис.1) прямо на вал мотора, при этом голова "змеи" поднимается за 1 с, что вполне удовлетворительно.

Продолжим наши расчеты. Для подъема головы "змеи" нужен момент, равный

$0,5 \text{ кг} \times 0,8 \text{ м} = 0,4 \text{ кг} \cdot \text{м} = 4 \text{ Нм}$. Такой пусковой момент имеют электродвигатели постоянного тока мощностью не менее 100 Вт (например, автомобильные двигатели для подъема стекол или привода вентилятора).

Электрическая схема. Схема (**рис.4**) является имитатором "шипения". Звук шипения представляет собой белый шум с ограниченной сверху и снизу частотой. Генератором белого шума может быть даже обычный высокоомный резистор, но шумовое напряжение на нем мало (единицы микровольта). Поэтому в качестве генератора шума лучше использовать старые стабилизаторы серии Д814. Шумовое напряжение на них имеет большой разброс (от 5 до 100 мкВ), поэтому в схему (**рис.4**) введен дополнительный усилитель на транзисторе VT1, который не является

E-mail: ga@sea.com.ua

<http://www.sea.com.ua>

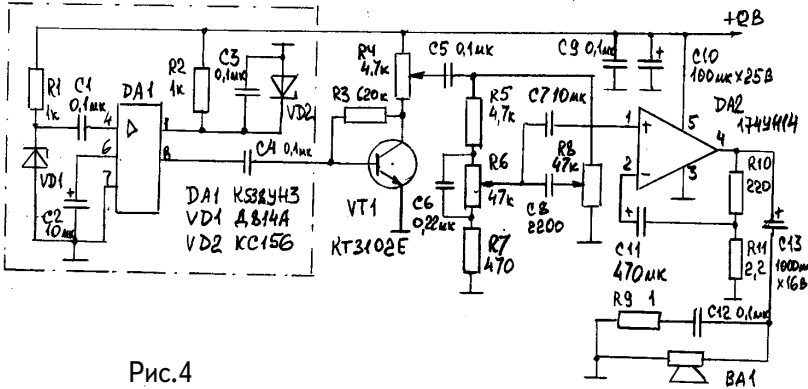


Рис.4

обязательным, если вам попадется "хороший" стабилитрон. Напряжение со стабилитрона VD1 усиливается микрофонным усилителем на микросхеме DA1 типа К538УН3 примерно в 600 раз и на ее выходе может составлять от 3 до 60 мВ. Дополнительный усилитель на транзисторе VT1 имеет регулировку амплитуды потенциометром R4. После транзистора VT1 установлен регулятор тембра на элементах R5, R6, R7, C6, C8. Потенциометрами R6 и R8 можно установить наиболее естественный тембр "шипения". На выходе схемы рис.4 установлен усилитель мощности на микросхеме DA2, в качестве нагрузки можно использовать громкоговоритель с мощностью от 1 до 4 Вт и сопротивлением 8 Ом. Громкоговоритель можно установить в любом месте прихожей, так чтобы его не было видно.

Поскольку сквозной коэффициент усиления схемы рис.4 очень велик, пер-

вый каскад на микросхеме DA1 нужно установить в латунный или жестяной заземленный экран, а провода, входящие в этот экран, должны также быть экранированными.

Прежде чем говорить об электроприводе, следует отметить, что в прихожей должен быть установлен автомат включения освещения (иначе "змею" никто не увидит). Такой автомат описан в статье В.В.Банникова "Да будет свет!" в "Радиоаматоре-Электрике" N2/2000 стр.44. В схеме этой статьи сигналом с эмиттера транзистора VT1 включается тиристор для включения освещения. Этим же сигналом можно включить и тиристор VS1 схемы рис.5. При этом напряжение питания +12 В подается на усилитель (рис.4), на электромотор и на светодиоды HL1, HL2. Таким образом, сразу включается подъем "змеи", зажигаются ее "глаза" и включается "шипение".

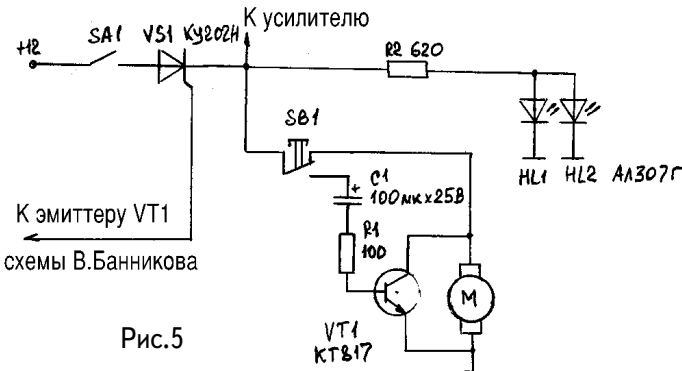


Рис.5

Поскольку в статье В.В.Банникова освещение включается, когда входящий становится на коврик в прихожей, то включать "змею" следует так: выходя из квартиры, сойти с коврика и включить тумблер SA1 (рис.5). По приходу следует во избежание подъема "змеи" тумблер SA1 выключить. Понятно, что этот тумблер должен быть установлен скрытно.

Торможение электродвигателя осуществляется концевым выключателем SB1. На рис.6 показана схема узла торможения. В отрезке трубки 3 делают вырез, в который устанавливают микропереключатель 4 так, чтобы его кнопка была внутри трубки 3. На леске или капроновом шнуре 1 устанавливают тормозной цилиндр 2 с коническим выступом. Когда голова "змеи" поднимется почти вертикально, тормозной цилиндр 2 должен войти в трубку 3 и нажать на кнопку микропереключателя 4. При этом с электродвигателя М (рис.5) снимается напряжение питания. Для того чтобы практически мгновенно остановить двигатель, нужно закортить его обмотку (электродинамическое торможение). Для этого выводы обмотки подключают к мощному транзистору VT1, на базу которого через цепочку R1C1 подается импульс. Сопротивление резистора R1 определяет ток базы (в данном случае 120 мА), а емкость конденсатора С1 определяет постоянную времени импульса тока (в данном случае 10 мс).

А дальше будет вот что. Поскольку передняя часть "змеи" не дошла до вертикального положения, то при выключении двигателя под действием силы тяжести она начнет опускаться. Тормозной цилиндр 2 (рис.6) выйдет из трубки 3, отпустит кнопку микропереключателя 4, и мотор снова включит-

ся. Возникнет колебательный процесс, благодаря которому передняя часть "змеи" будет угрожающе раскачиваться. Амплитуда этих колебаний определяется длиной тормозного цилиндра 2 и постоянной времени цепи торможения R1C1 схемы рис.5. Эти параметры можно подбирать по своему вкусу.

Понятно, что и мотор, и громкоговоритель должны быть установлены так, чтобы их не было видно (лучше всего за углом). Капроновая леска тяги скрыта за корпусом "змеи" и входящему не видна.

Ну, а теперь вспомним о "джеймсе бонде". В квартиру вошел преступник, "змея" поднялась, но преступник не испугался, а выхватив пистолет, начал стрелять. Поскольку вы теперь знаете конструкцию, то легко можете себе представить, что будет. Ясно, что преступник будет стрелять в голову или верхнюю часть корпуса. Легкая картонная конструкция пропустит сквозь себя пули, которые будут крушить стены или мебель. Тонкие стальные прутья 5 (см. рис.1) пулей перебить невозможно. Можно перебить провода, идущие к светодиодам. Поэтому их нужно запараллелить и провести несколькими путями внутри корпуса верхней части "змеи". С малой степенью вероятности можно попасть в светодиод, имитирующий глаза "змеи". Поэтому можно сделать вот что. Обычно светодиоды имеют большой разброс напряжений зажигания. Если включить параллельно два светодиода, то гореть будет один из них. Можно включить в голове "змеи" для каждого глаза по два светодиода. При попадании пули в один светодиод автоматически включится второй. Теперь представьте себе, что почувствует преступник, расстреляв обойму. "Змея" как ни в чем не бывало продолжает шипеть, раскачиваться и светить глазами. Даже у "джеймса бонда" при этом нервы не выдержат, и он сбежит.

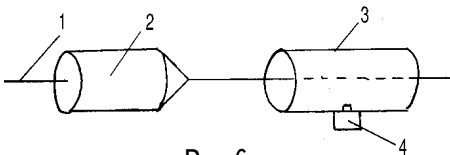


Рис.6

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

ЭЛЕКТРОПУНКТУРНЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

Н.И. Головин, Ю.К. Сидорук, г. Киев

” Чем больше вникают в деяния природы, тем видимей становится простота законов, коим следует она в своих деяниях.”

А. Радищев

Рефлексотерапия - лечебная система [1], реализуемая через центральную нервную систему для воздействия на функциональные системы организма. Классический метод - иглокальвание или прижигание. Истоки рефлексотерапии, по-видимому, в наиболее древних методах врачевания. Верую в могущество огня, первобытные люди прижигали раны, укусы или болезненные места. Иглокальвание позволило выявить определенные закономерности при воздействии на ту или иную точку. Эти точки получали свое название и топографическое описание (меридианы). Установлено, что воздействие на разные точки может одинаково влиять на один и тот же орган. Вот почему точки одинаковой направленности начали группировать по определенным линиям, получившим название ”каналов”.

Родиной иглотерапии принято считать Китай, однако имеются факты, свидетельствующие о том, что иглотерапия существовала и у других народов. Например, в одном из музеев Лондона хранится египетский папирус с обозначением точек для иглокальвания, датированный 1550 г. до н. э.

Методы иглокальвания и прижигания применяют ныне в более чем 100 странах мира. В СССР только в середине 50-х годов диагностику и лечение с помощью методов рефлексотерапии стали использовать на практике. В 1976 г. в Москве был создан НИИ рефлексотерапии. По решению ВОЗ (1980 г.)

акупунктура признана научно обоснованным методом и внедряется в практику. В Украине в 1992 г. состоялся 1-й съезд рефлексотерапевтов (г. Львов).

В настоящее время в рефлексотерапии используют различные методы воздействия на акупунктурные точки (АТ): механические (иглотерапия), электрические, магнитные и др. Рассмотрим электрические методы, потому что они связаны с конструированием приборов для медицины.

Разновидности рефлексотерапии, при которой воздействие на АТ осуществляется электрическим током, называли электропунктурой (поверхностная электростимуляция через кожу) и электроакупунктурой (глубокая электростимуляция через введенные иглы).

При электропунктуре электрический ток образуется ионами, содержащимися в растворах электролитов, входящих в состав тканей. Воздействие тока на живые ткани вызывает изменение их сопротивления. Увеличение используемого напряжения при электростимуляции приводит к снижению сопротивления. Можно достичь момента, когда сопротивление тканей приблизится к нулю, а сила тока резко возрастет. Например, при воздействии электрического тока (50 Гц) на верхние конечности порог ощущения наступает при токе 100 мкА, болевой порог - при токе 1 мА, непереносимый диапазон - при токе от 10 мА, а смертельно опасный ток 100 мА.

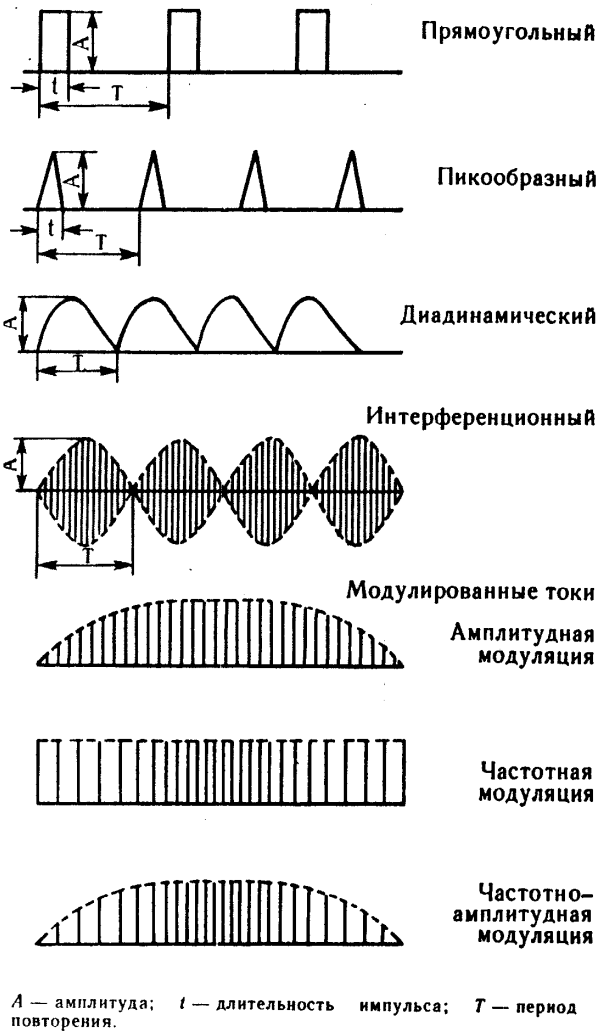


Рис.1

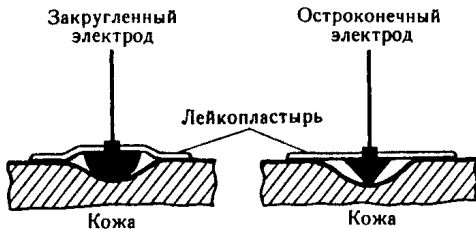


Рис.2

Основные типы импульсных токов, применяемых в рефлексотерапии, показаны на рис.1. Наименьшую величину порог возбудимости имеет при импульсах прямоугольной формы.

При электростимуляции через кожу (ЧЭНС) используют короткие импульсы длительностью 1 мс с частотой повторения 100 Гц, что дает возможность активизировать толстые волокна тканей и избежать активизации тонких волокон, проводящих болевые импульсы.

Для электропунктуры используют стержневые и пластинчатые электроды. Стержневые электроды диаметром 1-3 мм конструктивно совмещают с рукояткой из диэлектрика с пружинным устройством, регулирующим давление на кожу. Пластинчатые электроды диаметром 3-5 мм полусферической формы укрепляют на коже различными способами. В последнее время используют серебряный остроконечный электрод, имеющий форму конуса. Действие его близко к воздействию игольчатыми электродами и намного сильнее действия закругленных электродов (рис.2).

Электропунктура по И.Накатани

В 1950 г. японский врач И. Накатани описал метод электропунктурной

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

диагностики, основанный на измерении электрокожного сопротивления (ЭКС) в АТ. Измеряя ЭКС с помощью электрического детектора у больных с воспалительными заболеваниями почек, Накатани обнаружил точки с повышенной электропроводностью и назвал их электропроницаемыми. Обследуя группу больных и здоровых людей, он обнаружил, что электропроницаемые точки выявляются у 9 из 10 человек с заболеваниями почек, у здоровых они не обнаруживаются. Он показал, что эти точки совпадают с точками меридиана почек, образуя линию пониженного ЭКС, которую он назвал почечной *riodoraku* (дословно - линия с хорошей электропроводностью).

По Накатани, любые изменения во внутренних органах отражаются на коже, а меридианы риодораку ведут себя как чувствительные индикаторы к этим изменениям, сигнализируя о наступающей болезни и ее масштабах. Было признано, что феномен риодораку отмечается не только в связи с заболеванием органа, но и отражает его физиологические изменения, а потому стали выделять патологические и физиологические риодораку. Риодораку - функциональный путь возбуждения нервов, вызванный заболеванием внутренних органов. Меридианы риодораку представляют собой "соединенный путь реактивных электропроницаемых точек". Линий риодораку, как и меридианов, двенадцать, и каждой из них Накатани присвоил номер и буквенное обозначение [2].

Для определения активности любого меридиана риодораку исследовали все точки, расположенные на нем (для измерения применяли постоянный ток 200 мкА напряжением 12 В). Большинство таких точек (источников информации меридиана) располагаются в области лучезапястного сустава и в области стопы. Поиск точек и определение ЭКС в исследуемой точке выпол-

няют методом скольжения (плавное прохождение зоны точки щупом без надавливания). При появлении тока, отличающегося от нуля, надавливают щупом до появления максимального значения на индикаторе диагностического прибора или на экране монитора.

Приборы для рефлексодиагностики выпускают трех уровней, но все они построены на одном принципе. Структурная схема комплекса 3-го уровня (АРДК) показана на **рис.3**.

Блок поиска и первичной обработки информации связан с ПК, отображающим на экране полный диагностический портрет пациента, выдавая на печать необходимые данные и запоминая полученную информацию для выработки стратегии и тактики лечения.

Комплекс 2-го уровня предназначен для диагностики пациента с записью в форме документа, комплекс 1-го уровня с автономным питанием рассчитан на широкий круг пользователей.

По результатам измерений строят физиологический коридор, соответствующий сбалансированному состоянию меридиана и свидетельствующий об отсутствии патологии в органах, связанных с данным меридианом. Если результаты измерений выходят за верхнюю границу коридора, меридиан и соответствующие органы находятся в возбужденном состоянии или имеется воспалительный процесс. Если результаты измерений выходят за нижнюю границу коридора, меридиан и соответствующие органы находятся в угнетенном состоянии, что свидетельствует о ненормальной циркуляции энергии или ее образовании.

По Накатани, у больных наблюдается значительный разброс показателей за границы физиологического коридора. Значения параметров ЭКС, как показал И.Накатани, меняются в течение суток и времени года в соответствии с естественными биоритмами организма, в связи с изменениями усло-

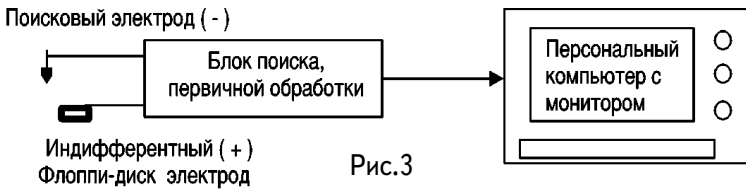


Рис.3

вий внешней среды (атмосферного давления, геомагнитного поля, температуры, влажности, солнечной радиации и пр.), физического и эмоционального состояния испытуемого.

В работе [5] автор описывает "индикатор энергии человека". Аналогичный прибор был создан много лет назад в Одессе. Правда, вместо двух пластин использовалась пластина, покрытая цинком, и щуп с латунным заостренным концом (рис.4). Цинковую пластину помещают под босую ногу, а латунным щупом надавливают на нужную акупунктурную точку. Создается гальваническая пара, и по цепи проходит слабый ток. Вместо щупа можно использовать узкую латунную пластину, которую накладывают на зону, где располагается нужная акупунктурная точка.

Схема и методика [5], увы, не могут достоверно отображать энергию человека. Наоборот, при высоком уровне показателей (по Накатани) фиксируется воспалительный процесс.

Электроакупунктура по Фоллю

В 1953 г. Фолль предложил новую методику акупунктурной диагностики с последующим лечением. В ФРГ был выпущен прибор "Дерматрон". Сейчас появились и другие устройства, среди которых американский Сомпу-

тронix (компьютер с программой для Вега-теста), новейшая модель дерматрона, канадский измеритель Photonic, немецкий Vegatest-2 и др. Их все можно использовать для электропунктуры по методу Фолля. Современные аппараты Фолля и их аналоги состоят из двух частей: для диагноза и лечения. На панель аппарата вынесены шкалы со стрелочными или цифровыми индикаторами и ручки настройки. Предусмотрены три или четыре гнезда для электродов, два из которых - для электропунктурной диагностики (ЭПД), а третий - для медикаментозного тестирования.

В диагностическом режиме используется постоянный ток до 1,5 мкА (в некоторых аппаратах до 12 мкА) напряжением 1,5-2,0 В. Фолль рекомендует использовать импульсы пилообразной формы (биполярные и униполярные), которые воздействуют на АТ так, "чтобы организм не привыкал к одинаковому раздражению". Например, можно варьировать частоту повторений от 0,8 до 10 Гц, изменяя ее от импульса к импульсу (по Фоллю - "релаксационные колебания").

Но наиболее существенным в методике Фолля является акупунктурная диагностика. Из всех применяющихся методов, основанных на электрофизи-

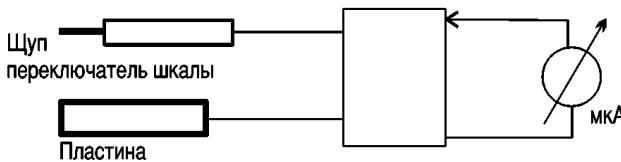


Рис.4

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

зиологических показателях рефлексных зон [2], она физиологически наиболее обоснована. Фолль расширил представления восточной медицины, определив функциональную зависимость 366 АТ от состояния конкретного внутреннего органа или его части (ткани), а также от некоторых целостных систем организма. Он установил, что изменения в состоянии АТ предшествуют морфологическим сдвигам, что дает возможность распознавать ранние, доклинические формы расстройств и заболеваний.

Для электропунктурной диагностики Фолль использует 359 точек, а для электропунктурной терапии - 272 (из них 147 точек были неизвестны в классической акупунктуре). Диагностика по Фоллю состоит в определении электропроводности (в условных единицах) отдельных участков меридиана. Измеряется не показатель сопротивления кожи в зоне АТ, а "потенциал реакции" - ответная реакция организма на воздействие на АТ электрическим током. По Фоллю, потенциал реакции связан с тем, что ток, поступающий к АТ, взаимодействует с "биоэлектрическим током органа, идущим по меридиану органа". Диагностическими критериями являются абсолютная величина падения или подъема стрелки прибора и динамическая характеристика этой величины. Прибор начинает работать при измеряемом сопротивлении около 600 Ом. Если сопротивление кожи падает до нуля, стрелка отклоняется на всю шкалу (100).

Фолль рекомендует использовать четыре варианта электродов из латуни: закругленный точечный диаметром 4 мм; закругленный точечный такого же диаметра с 10-миллиметровой изоляцией цилиндрического стержня; шариковый диаметром 3 мм; четырехштыфтовой. Сила прижатия щупа со сферическим точечным электродом диаметром 3 мм при нормальном со-

стоянии кожи от 500 г до 2 кг. При измерении электрод располагают перпендикулярно к поверхности кожи. При правильном определении местоположения точки показания индикатора не изменяются при увеличении давления щупа в момент измерения.

Объем проводимых исследований ЭПД по Фоллю условно можно разделить на три стадии: первичная, расширенная и специальная, а также медикаментозное тестирование.

Первичная ЭПД включает минимальный набор АТ, дающий общее представление о системах организма. Расширенная ЭПД - дополнительное исследование после первичного с исследованиями в двух-четыре дополнительных измерительных пунктах на каждом меридиане, отличающемся от нормы. Специальная ЭПД предусматривает углубленное изучение отдельных систем или функций организма.

Неожиданный случай привел Фолля к открытию метода медикаментозного тестирования: даже взятие в руки медикамента вызывает изменение электропроводности в акупунктурных точках. Было создано тестирующее устройство "Вега-тест" и проведены исследования по информативности ЭПД при пищевой аллергии, аллергии к химическим веществам и др.

Литература

1. Самосюк И., Фисеко Л. и др. *Электропунктурная диагностика (руководство по рефлексотерапии)*. - К.: 1997.
2. *Акупунктура. Энциклопедия*. Киев-Москва, АСТ-Пресс, 1994.
3. *Атлас акупунктурных зон*. - К. 1986.
4. Иванов В. и др. *Приборная реализация методов рефлексодиагностики и терапии*. 1994.
5. Резков В. *Индикатор энергии человека*. - Минск: Радиолюбитель

Сращивание коаксиального кабеля

И.Н.Григоров, РКЗЗК, г.Белгород, Россия

Каждый из радиолюбителей рано или поздно сталкивается с этой проблемой. Часто от антенны до радиостанции или телевизора не хватает буквально 1-2 м кабеля или при установке антенны имеющиеся отрезки кабеля слишком коротки, и приходится сращивать на открытом воздухе два-три куска. Если кабель находится в помещении и не несет нагрузки, то его можно срастить любым из известных способов. В том случае, если кабель находится на открытом воздухе, а тем более несет какую-либо нагрузку (например, просто подвешен в воздухе и несет на себе свой собственный вес) нужно подходить к его сращиванию более серьезно.

Описано много способов сращивания коаксиального кабеля, но большинство из них имеет лишь теоретическое значение, и радиолюбители не применяют их в своей практике. Можно выделить два случая сращивания кабеля. Первый из них - незапланированное сращивание кабеля на открытом воздухе, например, при ремонте кабеля, который по каким-либо причинам вышел из строя. Для такого ремонта желательно выбрать сухую, солнечную погоду, когда кабель сухой. При сращивании кабеля в сырую дождливую погоду нельзя ожидать, что выполненное соединение прослужит надежно достаточно долго.

Если соединение держит нагрузку, например, тот же отрезок коаксиального кабеля, идущий вниз по

стене дома или мачте, то наиболее просто сросток выполнить согласно **рис.1**. Два отрезка кабеля скручивают вместе мягкой медной или алюминиевой проволокой диаметром 0,8-2 мм. Концы кабелей разделяют, зачищают и соединяют между собой. Желательно паяное соединение, но, как показывает опыт, даже без пайки, а только "на скрутке" это соединение проработает несколько лет: все зависит от качества влагоизоляции места соединения кабеля. Если скрутку удалось запаять, то концы разделанных кабелей и само паяное соединение жил и оплеток желательно залить водостойким клеем ("Момент" или "Суперцемент"). Даже не дожидаясь застывания клея, "аппендикс" заматывают изолентой, загибают его вниз по спуску кабеля и еще раз

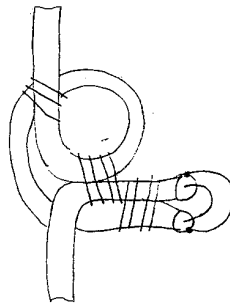


Рис.1

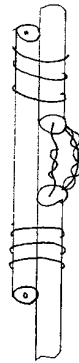


Рис.2



Рис.3

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

тщательно заматывают соединение изолейтой. Начало и конец обмотки изолейты закрепляют медным проводом диаметром 0,4-0,8 мм для предотвращения разматывания изолейты. В морозную и дождливую погоду изолейта на концах обмотки начинает понемногу "отходить" и постепенно под действием ветра разматывается. Для изоляции необходимо использовать ПВХ-изолейту, при этом не нужно жалеть изолейты для защиты кабеля. Как показывает опыт, такое соединение, даже не паяное, может прослужить более 5 лет, не говоря уже о паяном соединении.

Еще один вариант соединения коаксиалов при ремонте кабельного хозяйства показан на **рис.2** Два отрезка кабеля прикрепляют к куску такого же кабеля мягкой медной или алюминиевой проволокой. Концы кабелей разделяют, кабели соединяют по возможности пайкой. Не всегда можно залить разделанные концы эпоксидкой, парафином или смолой (гудроном). В этом случае концы кабеля заливают водостойким клеем, после чего заматывают место соединения изолейтой.

Если кабельное соединение не несет нагрузки, например, просто лежит на крыше, то можно применить упрощенный способ сращивания, показанный на **рис.3**. После пайки центральных жил соединение заматывают изолейтой или закрепляют разрезанным кембриком. Следует обратить внимание, что центральные жилы соединяемых кабелей скручивают внахлест, а экраны кабелей сплетают друг с другом как можно плотнее.

Если соединение проводится в стационарных условиях и предпола-

гается, что оно должно долго находиться под воздействием атмосферных условий, то необходимо поместить его в муфту, обеспечив изоляцию с помощью парафина или смолы. Как показывает опыт, бытовая эпоксидная смола гигроскопична и со временем пропитывается влагой, что может привести к выходу из строя соединения. Если есть возможность приобрести смолу, предназначенную для заливки муфт и не боящуюся влаги, то, конечно, лучше использовать ее.

Необходимо обратить внимание на тщательную пайку центральных жил и оплетки кабеля. Следует избегать применения кислоты для пайки оплетки, но если ее использование необходимо, то после пайки нужно тщательно промыть паяное соединение теплой мыльной водой.

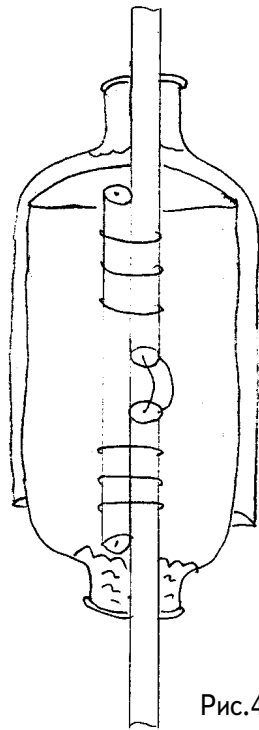
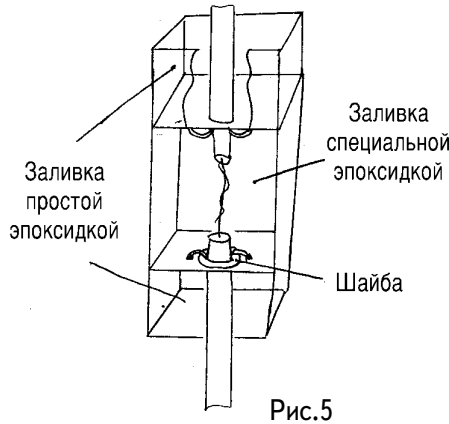


Рис.4

При пайке только с помощью канифоли ее остатки можно не удалять. Если не удастся достать заводскую муфту, можно выполнить ее самостоятельно.

Для изготовления муфты (рис.4) можно использовать два металлических баллончика из под бытовой химии с отрезанным дном, причем один из них должен входить в другой. В наше время не составляет труда подобрать такие баллончики. Один из них надевают на кабель с одной стороны, в него заводят соединение кабелей, горлышко забивают ватой и заливают парафином, смолой или эпоксидкой. После застывания компаунда сверху надевают второй баллончик. Его можно "посадить" на первый баллончик с помощью клея, эпоксидки, а затем провести дополнительную заливку через горлышко для улучшения качества гидроизоляции.

Можно использовать и коробку из фольгированного стеклотекстолита в качестве формы муфты, как показано на рис.5. В отверстия коробки с трением проталкивают ко-

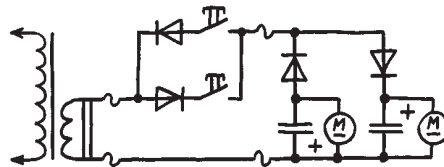


аксиальный кабель, со стороны коробки надевают толстую шайбу и затем припаивают оплетку к фольге коробки. Центральные жилы соединяют обычным способом. Коробку заливают парафином, смолой или специальной влагостойкой эпоксидкой. Внешние части заливают эпоксидкой, простой или специальной. Такое соединение кабеля достаточно прочно и долговечно, несложно для выполнения в радиолюбительских условиях, хотя и требует времени и терпения.

Сделай для сына

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Многих родителей замучили "владельцы" электрофицированных игрушек, требующих все новых и новых батареек. Между тем некоторые игрушки можно запитать от сети. Управляемый вездеход, например, можно перевести на сетевое питание (см. рисунок), попутно заменив ненадежный провод управления обычным двухжильным от бытового прибора. Для выполнения команд "Вперед", "Стоп", "Вправо", "Влево" достаточно двух



кнопки. От команды "Назад" придется отказаться, но, надеюсь, Ваш наследник смирится с этим, а Вы вздохнете с облегчением - денег на батарейки больше не потребуется...

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

"Страшилки" от Сан-Саныча ...

(часы для Адмирала)

А.Л. Кульский, г. Киев

... Клево крутанули вчера видак! - с легким мечтательным сожалением произнес Вася Закоротченко. Поскольку "вечера", как известно, принадлежит прошлому. Ниночка Циркулева никак не прокомментировала слова своего друга и только едва заметно улыбнулась.

Федя Медяшкин, слегка приподняв голову от стоящего на попа электронного блока, занимающего почетное место на его рабочем столе, вообще, ничего не сказал. И только Сан-Саныч Импедансов, обращаясь к своему закадычному другу и непосредственному начальнику Алексею Петровичу Стабилитронову, известному еще как "Старичок-ламповичок", заметил следующее:

- А все же хотел бы я знать, Алексей, какая техника будет скрашивать досуг молодежи еще лет, этак, через тридцать?

- Да, это действительно любопытно, - заметил "Старичок-ламповичок" - ведь мы, например, в их возрасте (при этих словах Алексей Петрович метнул глазами на молодежь лаборатории) довольствовались достаточно простыми транзисторными магнитофонами. При том, естественно, аудио, а не видео...

- Но хотя бы стереофоническими? - не сумел скрыть своего сочувствия Федя Медяшкин.

- В том числе и... - успокоил его Сан-Саныч. - А, кроме того, моно и квадро.

Вася Ка-Зе, который, следует заметить, испытывал по отношению к магнитофонам в некоторой степени "влечение, род недуга", положив пинцет, повернулся к Импедансову.

- Ну, схемотехника в тех магнитофонах была, конечно, не ахти какая! Куда им до современных.

- Как сказать, дорогой Вася, как сказать... - лукаво усмехнулся Сан-Саныч. - Я бы на твоём месте не стал делать столь поспешных, а главное, столь поверхностных выводов. Ты несколько недооцениваешь прежнюю технику. Особенно элитарных изделий. И, прежде всего потому,

что обладаешь на этот счет недостаточной информацией...

Вася Ка-Зе стал дышать чуть глубже и чаще, что было явным признаком того, что его слегка "достали". А Сан-Саныч развивал тему дальше.

- Кстати сказать, нам с Алексеем Петровичем известна одна любопытная история, связанная как раз с неким потрясающим воображение квадрофоническим японским магнитофоном фирмы "SONY", которая в свое время наделала немало "шороху" в Институте - со значением произнес Импедансов.

- Ты имеешь в виду "Часы для Адмирала"? - спросил приятеля "Старичок-ламповичок".

- Именно... - ответил Сан-Саныч.

- Вот интересно, - удивилась Ниночка Циркулева, - я считала, что неплохо знакома с историческими хрониками нашего Института. Но об этом случае мне еще никто не рассказывал.

- Наш Институт всегда славился неисчерпаемостью происходящих в его недрах событий - наставительно заметил "Старичок-ламповичок". А ведь история любопытная, а, Сан-Саныч?

Обладавший особенной интуицией Импедансов, понимая, что все ждут его рассказа, спорить с обществом не стал. За чем-то (наверное, просто по привычке) подергав слегка пуговицу на рукаве своего выдавшего вида синего рабочего халата и придав выражению лица строгую нейтральность, Сан-Саныч не стал более томить своих потенциальных слушателей.

- ... Принимать очередной Большой Заказ от Института приехал, в сопровождении соответствующего эскорта, один из заместителей Адмирала Флота СССР. Конечно, определенные нарекания к Изделию были. Но, на удивление, они оказались незначительными и касались в основном отступлений в массогабаритных характеристиках. Поскольку завышение этих характеристик героическими усили-

ями коллектива удалось свести к минимуму, приемка Изделия прошла на уровне "четыре с плюсом"!

Дирекция ликовала... Это чувство постепенно охватило весь многотысячный коллектив Института. Запахло солидными премиями и повышениями. Но... как пророчески заметил в свое время писатель Бабель, "несчастье шлялось под окнами, как нищий на заре".

Все Изделие уже перевезли за многие сотни километров и установили на объекте - одном из новейших боевых кораблей ВМС. И тут "разведка доложила точно", что наши заокеанские визави спустили на воду свой корабль, на борту которого стояла аналогичная система, но... габариты ее были почти на порядок миниатюрнее!

Адмирал Флота СССР, получив из соответствующих источников информацию о том, что американская система превосходит аналогичную нашу ТОЛЬКО по части массогабаритов, почти успокоился. Но, дабы в Институте не слишком ослаблялись, решил поддеть Директора. Но очень тактично и тонко.

- И как же он это сделал? - подал голос невыдержанный Федя Медяшкин.

- Великолепно... В самом скором времени на территории Института прибыла спецмашина от Адмирала Флота СССР. Два бравых мичмана в полной парадной форме бережно неся увесистую коробку вслед за кавторангом (капитаном второго ранга), миновав приемную, проследовали в кабинет Директора. Тот, не зная толком, что "день грядущий ему готовит", довольно натянато улыбаясь, поднялся навстречу морякам.

Кавторанг, лихо вскинув руку к козырьку фуражки, отпартовал, что груз доставлен по назначению. Наш Директор, как человек светский, в свою очередь позаботился о том, чтобы славные североморцы смогли отдохнуть с дороги и вкушать от местных блюд.

Оставшись в кабинете один, Директор вскрыл таинственную коробку и перенес ее содержимое на блестящую поверхность своего бескрайнего, как море, рачочего стола... Как он потом не раз признавался, ему редко приходилось видеть

такую роскошную вещь! На столе имел место квадрофонический, со встроенной системой шумоподавления, японский элитарный магнитофон. Подобное изделие НИКОГДА не появлялось на прилавках советских магазинов! Это был шедевр, совершенство, диво-дивное!...

Вдоволь налюбовавшись замечательным подарком, Директор взял написанную не по-нашему на мелованной бумаге инструкцию. На стол выпала записка, написанная рукой Адмирала Флота СССР.

- А что он написал?- не выдержала уже Ниночка Циркулева.

- Там содержались самые теплые, дружеские и приветливые слова - успокоил присутствующих Сан-Саных. - Вот, разве что, за исключением самой последней фразы... Помнится, там было сказано примерно так: " ...Не сомневаюсь, что Ваш Институт способен был бы шутя, сделать вещь не хуже, хотя упаковочная коробка потребовалась бы несколько большая...".

- Да-а-а, - подал голос Вася Ка-Зе, - это Адмирал уел Директора мощно!...

- Что да, то да, - согласился Сан-Саных.

- Намек Адмирала был достаточно прозрачен. На следующее утро, собрав руководителей отделов и цехов, Директор держал речь. Свидетели этой речи утверждают, что если отбросить конкретные слова Директора, необходимые для смысловой связки (а они годятся не для всякого текста, поскольку не предназначены для печати), то основная мысль довольно проста и незатейлива.

Никаких поблажек и скидок в текущем Заказе ВМС он, Директор, больше не допустит. А потому любое превышение массогабаритных характеристик вновь разрабатываемого Изделия вызовет соответственное ПОНИЖЕНИЕ массогабаритных характеристик того ведущего конструктора или начальника отдела, который вышеозначенное превышение допустит...

- Проще говоря, "головой ответите"! - подытожил Вася Ка-Зе.

- А ты очень догадлив - похвалил молодого специалиста Сан- Саных. - Именно это и имелось в виду. И, надо заме-

тить, к словам Директора все отнеслись с полным пониманием. Ему сразу как-то, поверили...

- Да и как тут не поверить, если на Флоте очень “чувствовали” любой лишней вес электронных систем - сказал Алексей Петрович.

- Несомненно, - подтвердил Сан-Саных.- Но теперь нужно было достойно успокоить Адмирала Флота СССР. Причем сделать это быстро, изящно и веско. Поэтому тут же, на совещании, был объявлен своеобразный “конкурс” на лучшую Идею. Чего только не предлагали!... Начиная от коллективного письма-клятвы и вплоть до самых нелепых прожектов.

Наконец, один из начальников отделов предложил силами сотрудников изготовить магнитофон не хуже японского и подарить Адмиралу. Это предложение, естественно, было отвергнуто, поскольку его анализ привел к довольно неутешительным выводам. И вот тут-то кто-то произнес - ЧАСЫ!

- Ну-у...- разочарованно протянул Вася Ка-Зе, - вот еще, невидаль!

- Ну натурально невидаль! - невозмутимо согласился Сан- Саных. - Представь себе, что это были не просто цифровые часы, которых в то время вообще никто еще в глаза не видал. А часы-хронометр, на цифровом табло которых отслеживалось точное время одновременно в нескольких точках Земного шара, каждый час озвучивался соответствующим военно-музыкальным сопровождением, а, кроме того, световой мозаикой. Сейчас все это, конечно же, не впечатляет. Не то, что в те годы!

- А как внешне должны были выглядеть подобные “часики”? - поинтересовалась Ниночка Циркулева.

- Представь себе средних габаритов, покрытый лаком, березовый пенек с аккуратно оформленным корневищем - не медленно ответил Сан-Саных. - На лицевой части пенька - скос, в котором размещается дисплей. Система установки точного времени размещалась сзади. Если кому-то из вас такое решение кажется странным, знайте, что вы не одиноки в этом чувстве.

- А чего-то более изысканного не мог-

ли придумать? - удивилась Ниночка Циркулева.

- Как видишь, не смогли! Но учти, что в ту пору микросхемы были диовинкой, как, впрочем, и цифровые измерительные приборы вообще. Поэтому идея была одобрена. На следующий день была создана специальная группа разработчиков, и работа закипела. А поскольку никаких К-МОП и ТТЛ микросхем еще не было, то решено было использовать то, что имелось в наличии. Это были гибридные “быстродействующие” микросхемы ЭСЛ (эмиттерно- связанная логика), которые отличались значительным потреблением тока.

- А что применялось в качестве элементов цифровой индикации? - спросил Федя Медяшкин.

- Так называемые индикаторы типа “Никси”. Иначе их именуют газоразрядные индикаторы (ГРИ). В то время они были, можно сказать, единственными приемлемыми приборами техники индикации. Поскольку являлись потенциально надежными, обладали высокой яркостью свечения, потребляли небольшую мощность. Для них характерно было и высокое быстродействие. Пожалуй, единственным их недостатком, хотя и существенным, являлось высокое рабочее напряжение, порядка 200 В.

Напомню собравшимся, что ГРИ представляют собой газоразрядные диоды, содержащие несколько катодов и анод. При этом каждый катод выполнен в виде геометрической детали. В данном случае буквы или цифры. Назывались они ИН-14. В отличие от стандартизированных, привычных нам семисегментников, цифры, индицируемые ГРИ, были выдержаны в классическом, я бы сказал, старинном стиле - меланхолично произнес Сан-Саных.

- Я понимаю, о чем Вы говорите - неожиданно для всех заметил Вася Ка-Зе. - Мне тоже нравится, как индицируют ГРИ.

- Очень рад, дорогой Вася, подобному сродству наших душ. Так вот, не менее двадцати лучших разработчиков Института трудились в поте лица над ответным подарком Адмиралу, придерживаясь

известного принципа "мы за ценой не постоим". Каждую плату, каждый узелок электронной "начинки" ЧАСИКОВ, можно сказать, вылизали языком.

- Даже климатические и вибрационные испытания провели - подкрепил слова приятеля "Старичок-ламповичок".

- А как же? Ведь на карту была поставлена честь Института и получение нового, многосотмиллионного Заказа. - Прояснил ситуацию Сан-Саных. - Так что поломка этих "часиков" могла стать роковой! Поскольку на решение о направлении Большого Заказа в тот или иной Институт (мы же не одни такие были в СССР), носящее достаточно субъективный характер, вполне мог повлиять один-единственный отказ.

Полностью готовые "часики" принимала целая комиссия во главе с Директором. После чего соответствующим образом упакованные они были переправлены в Москву, заняв свое место в рабочем кабинете Адмирала Флота СССР, где и проработали много лет без единого сбоя!

- И все? - разочарованно спросила Ничка Циркулева.

- Нет, не все! К часам была приложена личная записка нашего Директора, где в изысканной форме Адмирала Фло-

та благодарили за супермагнитофон, за добрые слова и отеческую заботу об Институте.

И только в самом конце, ну совершенно в любезнейшем стиле, содержалась маленькая приписка. Суть которой заключалась в обещании прислать в распоряжение Адмирала еще одни "часики", но на этот раз ручные. И выразалось сожаление, что пока это сделать невозможно, ввиду отсутствия соответствующей отечественной компонентной базы.

- Кстати, Адмирал Флота намек понял и оценил по-достоинству - рассмеялся Алексей Петрович. - Ни одна докладная не смогла бы продемонстрировать реальную ситуацию лучше, чем это удалось сделать с помощью "часиков" в паре с запиской нашего Директора.

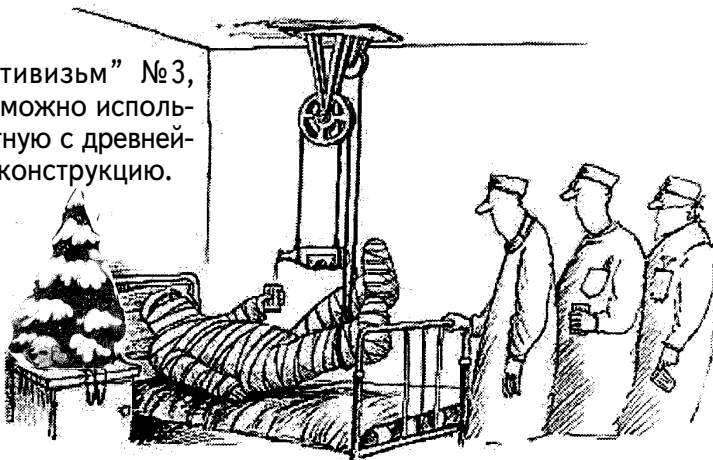
- Да, конечно, - подтвердил Сан-Саных. - Как потом рассказывали, наш "пенек с часиками" послужил хорошей наглядной агитацией в самых высших эшелонах власти страны. Там ясно поняли, что на имеющейся компонентной базе "блоху не подкуешь"! И сделали правильные оргвыводы, что случалось нечасто.

И Сан-Саных, повернувшись к своему рабочему столу, широким жестом раскрыл рабочую тетрадь...

"КОНСТРУКТИВИЗМЫ"

С наступающим Новым Годом!

"Конструктивизм" № 3, или как еще можно использовать известную с древнейших времен конструкцию.



РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

С.А. Елкин Базовый генератор с эффективной стабилизацией амплитуды выходного сигнала	1-3
В. Бородай Простой выключатель освещения для ванной комнаты	1-7
Ю.П. Саража Испытательный комплект "Практикум"	1-8, 2-7
А.П. Лавриненко Малогабаритная широкополосная телевизионная антенна	1-15
М.А. Шустов Устройство для цветной фотопечати	1-16
Н.И. Чухиль Малогабаритная радиостанция	2-3
В.А. Поройков Рамочная антенна ДМВ с симметрирующим устройством	2-12
А. Сиванич Ламповый стереоподсилувач	3-3
А. Романенко Метроном электронный	3-10
И.Н. Григоров Вертикальные укороченные витые антенны	3-14
К. Герасименко Переговорное устройство	4-3
П.М. Лисак Электронный судья	4-4
Простой расчет площади теплоотвода для мощных транзисторов и тиристоров	4-6
А.А. Данильчук Конвертер ДМВ	5-3
П. Федоров Спиральная телевизионная антенна ДМВ	5-6
А. В. Гончаренко Малогабаритный УМЗЧ	6-3
В.М. Палей Линейка резисторов	6-9
Персональная радиостанция	(7-8)-3
Портативный радиометр "Фон"	(7-8)-6
А. Гончаров "Арго-корвет" - модернизированный простой SSB мини-трансивер на диапазон 160 м	(7-8)-12, (9-10)-8
М. Потапчук "Жучок" для профессионала	(9-10)-3
С.А. Довженко Прибор для измерения емкости электролитических конденсаторов	(9-10)-4
М.А. Шустов Светодиодный амплитудно-частотный анализатор	(9-10)-14
Возвращаясь к напечатанному	(9-10)-16, (11-12)-3
Д. Лещинский "С восходом солнца"	(11-12)-3
В. Артеменко Сверхдинамичный широкополосный усилитель высокой частоты	(11-12)-4
В.Д. Бородай О лазерных прицелах и светодорах	(11-12)-12
В.А. Поройков Симметрирующее и согласующее устройство для полуволнового вибратора	(11-12)-14
В.М. Палей Еще раз о проверке электролитических конденсаторов	(11-12)-15

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Датчики Холла и их применение	1-18
"Интеллективный" датчик температуры LM75 фирмы NATIONAL SEMICONDUCTOR	2-14
В.С. Рысин, В.И. Филь, С.Е. Шоферистов Магнитоуправляемые ИС на основе кремниевых датчиков Холла	2-20
А. Леонидов Операционный усилитель - "дитя огня"	3-16, 6-10, (7-8)-20, (9-10)-19, (11-12)-16
А.Р. Жердев Индуктивный датчик счета деталей	3-20
Н.И. Головин, О.Д. Мрачковский, Н.А. Орлов, А.В. Озернюк, С.С. Кожемякин	
Летающая непилотируемая телевизионная система	4-7
А. Татаренко Усовершенствованная аппаратура радиуправления моделями	(9-10)-22

ПАТЕНТНЫЙ ФОНД

Интересные устройства из мирового патентного фонда	1-22, 2-24, 3-22, 4-13, 5-10, 6-12, (7-8)-22, (9-10)-30, (11-12)-20
Н.Осауленко Устройство для записи информации	(11-12)-22

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТ

Цифровые КМОП микросхемы	1-34
Усилитель мощности низкой частоты TDA1015	1-37
Микросхема двойного 64-разрядного статического сдвигового регистра MC14517B (4517)	2-30
Коннекторы и микросоединители фирмы MOLEX	2-32
С.Т. Усатенко, М.В. Терехова Общие правила выполнения схем	3-25

Содержание журнала "Конструктор" за 2000 г.

Соединители фирмы MOLEX для мощных цепей	3-27
С.Т. Усатенко, М.В. Терехова Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах	4-16, 5-12, 6-15, (7-8)-25, (9-10)-26, (11-12)-23
Микросхема МС 14557 (4557) сдвигового регистра переменной длины	4-20
Конструкционные материалы в радиоэлектронной аппаратуре (РЭА)	4-23, 5-16, 6-22
Микросхемы 4560 и 4561 для цифровых сумматоров	6-18
Микросхема 4089 (двоичный умножитель частоты)	(7-8)-30
Микросхема 4067 (16-канальный аналоговый мультиплексор-демультиплексор)	(11-12)-27

МЕХАНИЗМЫ И МОДЕЛИ

Ю. Бородатый Паровой двигатель внутреннего сгорания - воспоминание о будущем . . .	1-38
Десятикомандная аппаратура радиоуправления моделями	1-41
В. Балбышев Двигатель внутреннего сгорания - возможности совершенствования	2-36
И.Н. Проксин Электроника - фокуснику	2-38
Система радиоуправления игрушками	2-42
В.Д. Бородай Генератор с реверсивным источником питания	3-33
Микродвигатели для игрушек	3-34
А. Татаренко Аппаратура радиоуправления моделями	4-27, 5-19
В.Н. Балбышев "Бесшатунный двигатель" Принцип устройства и преимущества	5-30
О.Л. Архипов "Штурм" перпетуум-мобиле продолжается	5-31
В.Ю. Солонин Двойстик-комбинационная клавиатура	6-24, (7-8)-34
В.Ю. Солонин Простой имитатор фейерверка	(9-10)-39
Ю. Бородатый Электролизер	(9-10)-43
И.Н. Проксин Электронная "змея"	(11-12)-44

МИКРО

В.В. Пилько Генераторы на микросхемах постоянных запоминающих устройств	1-24
Компоновка современных интегральных микросхем	1-28
Система охраны дома на микроконтроллере PIC12C508	1-33
Термостат на микроконтроллере PIC12C508	2-27
Детекторы повышения или понижения напряжения (супервизоры)	2-28
Динамические огни	(11-12)-30
В. Самелюк Программирование микросхемы КА561ИЕ15	(11-12)-32

НОВОСТИ, ИНФОРМАЦИЯ

О. Никитенко Транзисторы: на пути к совершенству	1-48
Н. Михеев Подъемный кран - "игрушка века" и первый патент	1-49
И. Гусаченко "Калейдоскоп"	2-46
А.Ю. Чунихин Ударный самолет-невидимка F117A	3-36
А. Игус Зевоника раскрывает тайны	3-38
Обратная связь	3-40
Н.В. Михеев "Непотопляемый" корабль "Титаник" - предсказанная судьба	4-36
Новости науки и техники	4-40, 5-29, 6-28, (7-8)-38, (9-10)-34, (11-12)-39
Голос волшебной страны ("проблема СЕТИ")	5-24
Знаете ли Вы, что...	5-29
А. Чунихин ТУ-144 и "Конкорд" - близнецы-братья с разной судьбой	6-30
А.Л. Кульский Электроника выставки "АВІАСВІТ-XXI"	(9-10)-33
Письма наших читателей	(9-10)-36
Дирижабль	(11-12)-38

ДИСКУССИИ, ИДЕИ, ГИПОТЕЗЫ

М.А. Шустов Бесконтактный активатор жидкостей	3-41
В.Д. Жила Плоский прозрачный дисплей	4-40
В. Самелюк Радиосвязь во времена фараонов	4-42
А.Л. Кульский "Электронный глаз" галактики	(9-10)-46
А. Барвинский Запаздывающие и опережающие магнитные волны (о новой теории взаимодействий)	(11-12)-35

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Содержание журнала "Конструктор" за 2000 г.

ШКОЛА КОНСТРУИРОВАНИЯ

С.М. Рюмик Рецепты инженерной психологии	5-34
В. Жила Дизайн малогабаритного корпуса	6-33
В.М. Палей Навесной монтаж микросхем	6-34
Ю.П. Саража Радиолюбительская микродрель на базе электробритвы "Харьков"	(7-8)-40
В.М. Босенко "Вышиваем" платы	(9-10)-37
Ю.В. Москаленко Способ монтажа	(9-10)-38
А.Ф. Корнилов О креплении монтажных проводов к печатной плате	(9-10)-38
В.В. Новіков Корпус своїми руками	(11-12)-42
В.М. Палей Замена микросхем с разными корпусами	(11-12)-43
С.Клименко Залуживание лицендрата	(11-12)-43

Х-БЛОК

А.Л. Кульский На дисплее приемника-весь мир	1-50, 2-48, 3-46, 4-46, 5-41, 6-37, (7-8)-45
Н. Осауленко О некоторых особенностях электронно-лучевых трубок с улучшенной разрешающей способностью и повышенной долговечностью	1-60
Н. Осауленко Электромагнитное устройство для модуляции пучка электронно-лучевого прибора	2-47
Н. Осауленко Широкоформатное устройство отображения информации	3-54
Н. Осауленко Электронная пушка с повышенной электронной яркостью и долговечностью.	6-44
Н. Осауленко Способ контроля микрошероховатости поверхности	(7-8)-48
Н.И. Головин, Ю.К. Сидорук Электропунктурные методы диагностики	(11-12)-48

ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ

В.М. Палей Размышления с отверткой в руке	3-56
П. Федоров Два устройства в помощь рыболову	4-54
Ю. Бородатый Мебель "каменного века"	4-56
М. Быковский Держатель щупа измерительного прибора	4-56
Д.Н. Власюк Совместимость металлов	4-57
Н.П. Власюк Два изогнутых проводника-простейший индикатор электромагнитного поля	5-54
П. Федоров Автоматическая кормушка	5-56
Ю. Бородатый Рабочее место для всех	5-57
И.Н. Григоров Распорки из фотокассет	5-58
Электронная удочка-автомат	6-49
И.Н. Григоров Размещение коаксиального кабеля на крыше	6-54
А.В. Ткачук Устройство автоматического управления шторами	(7-8)-50
Л. Гутник Фотовспышка с дистанционным управлением	(7-8)-51
В. Резков Электронная таблица умножения (подарок первокласснику)	(7-8)-52
Н.П. Власюк Способ утепления окон и дверей	(9-10)-52
В.И. Шевченко Переносная скамейка	(9-10)-54
Н.И. Заец Охрана подворья	(9-10)-55
И.Н. Григоров Сращивание коаксиального кабеля	(11-12)-53
Ю. Бородатый Сделай для сына	(11-12)-55

В "КУРИЛКЕ" РК

"Страшилки" от Сан-Саныча (рассказы выдавшего виды конструктора)	2-59, 3-59, 4-58, 5-58, 6-56, (7-8)-55, (11-12)-56
"Конструктивизмы"	(7-8)-58, (9-10)-61, (11-12)-58
В. Самелюк Невыдуманные истории	(9-10)-60

КАЛЕНДАРЬ XXI ВЕКА	2-64
ВАМ КОНСТРУКТОРЫ	6-59, (7-8)-59

Примечание. В скобках указан сдвоенный номер журнала.

Издательство "Радиоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

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

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем (Видеокамеры). Вып.3	43.00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	6.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с.	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.	19.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додока, 1997.-297с.	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додока, 297с.	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додока,-288с.	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додока, 304с.	24.80
Микросхемы современных телевизоров."Ремонт" №23 М.;Солон, 1999 г.208 стр.	21.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с.	17.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В., 270с.	11.80
Видеокамеры. Партала О.Н., НиТ, 2000 г.,192 стр. + схемы.	24.50
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Импульсные источники питания ВМ.Виноградов В.А. НиТ,2000 г.- 192 стр.	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. в.22, Куличков А.В. ДМК, 2000 г. -120 стр.А4.	35.00
300 схем источников питания.Выпрямители,импульсн. ист. пит.,линейные стабилизат. и преобраз.	25.00
Энциклопедия электронных схем. 300схем и статей „Граф Р. ДМК,2000 г. -304 стр.	38.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11.Лаврус В.-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.	33.60
Ремонт зарубежных мониторов."Ремонт" в.27, Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с.	34,00
Ремонт зарубежных принтеров. "Ремонт" в.31, Платонов Ю.М.-М.: Солон, 2000 г. -272 стр.	39.50
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин. РиС	29.50
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999.	18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с.	18.90
Уроки телемастера. Устр. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с.	32.80
Телевизоры ближнего зарубежья.Лукин Н.-М.:Н и Т, 1998.-136с.	24.80
Новые электронные приборы для устр-в регулирования и контроля Х., "Рубикон" 2000.-236 стр.А4.	29.00
Цифровая электроника. Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 стр.	23.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г.,128 стр.	14.00
Маркировка электронных компонентов. Более 4000 SMD кодов. "Додэка" 1999 г. 160 стр.	15.00
Операционные усилители. Справочник. TURUTA. М., "Патриот" 232 стр.	15.00
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУБК, -318с.	15.00
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Turutae., 137с.	7.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М.:Додока,	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М.:Додока,	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М.:Додока, 1997г.	8.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М.:Додока, 1998.-96с.	9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник.-М.:Р/библиот, 156 с.	12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радиоаматор,1998 г.736с.	19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. "Радиософт" 1999 г. 320с.	16.70
Транзисторы.Справочник Вып.8. TURUTA,1998.	16.00
Зарубеж. диоды и их аналоги.: Справочник т.1, А.К. Хрулев.: Радиософт, 1999 г. 960с.	48.60
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N.....6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	24.00
Зарубеж. Транзисторы, диоды. А.....Z : Справочник.-К.: НиТ, 2000, 560 с.	26.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт, 832стр.	31.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 896стр.	34.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI. Сухов Н.Е., К.: "Радиоаматор", 256 стр.	5.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999.	38.60
Музыкальные центры. Ремонт и обслуживание. Вып. 3. Козлов В.В.-М.:ДМК, 1999.	36.00
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Заруб. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.1999г.	28.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы.	29.80

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности.-М.:Аким, 1997.-125с.....	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.....	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.....	31.00
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник.-М.:Додека, 256с.....	14.80
Ремонт радиотелефонов SENA0 и VOYAGER. Садченков Д.А.-М.: Солон, 1999.....	34.40
Средства мобильной связи. Андрианов В. "ВНУ-С-П" 1999 г. 256 с.....	23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: НиТ, 1999.....	24.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НиТ, 1999 г.....	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н и т, 2000, 448 с.....	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.....	34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва.-М.:ДМК, 1999г.	16.00
"Шпионские штучки 2" или как сберечь свои секреты-СПб., "Полигон", 272 стр.....	24.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ, 2000 г. 352стр.....	24.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.....	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.....	27.40
Антенны телевизионные.Конструкции , установка , подключение , Пясецкий В.В. 2000г. 224 стр.....	14.00
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с.....	19.60
Как принимать телепередачи со спутников. Никитин В.А. "Солон-Р" 1999 ,176 с.....	17.40
Практические конструкции антенн . Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 стр.....	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Полигон" С-П.1998 г., 292 с.....	16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Полымя" Минск 1999 г. 256 с.....	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр.....	19.00
Радиолобительский High-End., "Радиоаматор", 1999,-120с.....	8.00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с.....	12.80
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. - М.; Эко-Трендз. 2000г.-288 с.....	42.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония.Т.И.Иванов, М.;Эко-Трендз,2000г.-236с.....	41.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999.....	43.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999.....	43.00
Контроль соответствия в телекоммуник. и связи. А.Б.Иванов.Сайрус Системс , 2000г.376 стр.....	99.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 стр.....	44.50
Терминальное оборуд. цифр. сетей электросвязи с интеграцией служб. Борщ В.И.,1999г.320 стр.....	28.00
Тактовая синхронизация в интегр. цифровых сетях электросвязи . К., НД -202 стр. с ил.....	27.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.....	39.50
Технологии измер. первич. сети. Ч.2. Системы синхронизации ,В-ISDN,АТМ,Бакланов. М.; Э-Т.....	39.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов.-М.: Эко-Трендз,1999.....	44.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.....	49.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998.....	45.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г.....	89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев.-М.: Эко-Трендз,1999.-272.....	47.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов.-М.: Эко-Трендз,1999.....	42.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с.....	98.00
Волоконная оптика в локальных и корпоративных сетях А.Б.Семенов М.; Э-Т.,304 с.....	45.50
Перспективные рынки мобильной связи Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес ,2000г. 214с. А4.....	39.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков.-М.: Эко-Трендз,1999.....	43.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,М.;Связь и Бизнес 2000г.....	38.50
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн.-М:Радио и связь.-1999.Т2.....	54.50
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.....	13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста.-М.: ДОДЭКА, 1999.....	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр.....	14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с.....	24.60
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с.....	11.80
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.....	22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.-:ДиаСофт, 352с.....	28.90
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУБК, -420с.+CD.....	28.80
Практический курс Adobe Illustrator 7.0.-М.:КУБК, 420с.+CD.....	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУБК, -420с.+CD.....	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУБК, 1998.-280с.+CD.....	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD.....	39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт, 1998 г.712 с.....	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с.....	39.80
"КВ-Календарь"-К.:Радиоаматор.....	2.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радиоаматор.....	2.00
"Электроника : НТБ " журнал №1,2,3,4/2000.....	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал №1, 2-3/2000.....	по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г.	8.00