
Дорогой читатель!

Ты держишь в руках первый в этом тысячелетии номер журнала "Конструктор". И хотя XX век закончил свой бег, он еще не вполне "отпустил" нас, пронизывая нашу память сотнями и тысячами событий, явлений, успехов и поражений, достижений и катастроф как личного, так и планетарного масштаба.

Прощаясь с XX веком, дадим ретроспективу развития науки и техники, опустив политические и социально-экономические его особенности.

В первую тройку ведущих событий прошедшего века входят, несомненно, овладение человечеством энергией атома, выход в космос и создание компьютера.

Первое невозможно было бы без создания А. Эйнштейном в начале века теории относительности. Достижения физики ядер и субатомных частиц открыли доступ человечеству к океану невиданной ранее энергии, которая была использована как в мирных (АЭС) так и военных (ядерное оружие) целях. Детинцем квантовой механики является и оптический квантовый генератор (лазер), созданный в 50-х годах XX в.

Извечная мечта человека о небе воплотилась в начале XX в. в первых управляемых полетах на аппаратах тяжелее воздуха. Бурное развитие авиации в первой половине прошлого века и ракетной техники - во второй, привело к выходу человека в космос: созданы орбитальные космические станции, человек высадился на Луну, исследованы в той или иной мере почти все планеты Солнечной системы, а космический зонд "Вояджер" уже практически покинул ее пределы.

Наиболее зримым, всепроникающим достижением (от космических систем до бытовой аппаратуры и игрушек) стало создание в середине XX в. электронно-вычислительной машины (компьютера). Успехи в области технологии и программного обеспечения позволили с каждым годом уменьшать массу и размеры и увеличивать быстродействие, объем памяти, операционные возможности ЭВМ. Только благодаря компьютерам в конце XX в. планету Земля связала единая информационная сеть Интернет, созданы робототехнические системы, системы искусственного интеллекта.

Перечисление только значительных научно-технических достижений ушедшего века заняло бы не одну сотню страниц. Автомобиль и самолет, электроника и микроэлектроника, электрическое освещение, искусственные органы... - все это лики XX столетия. К сожалению, научно-технический прогресс породил не только достижения, но и серьезные проблемы: прежде всего экологические и энергетические. Радиационное и химическое заражение окружающей среды, истощение запасов пресной воды и полезных ископаемых, "наступление" пустынь и увеличение озоновой дыры в атмосфере - вот далеко не полный перечень последствий "преобразующей" деятельности человека.

Редакция журнала "Конструктор" будет держать Вас в курсе наиболее значительных технологических событий, свидетелями которых мы являемся сегодня. Ежемесячно мы будем выбирать одно событие из многих, а потом возвращаться к нему и подробно рассматривать его техническую сторону. Сегодня выбор пал на Чернобыльскую АЭС, закрытие которой все мы наблюдали недавно на экранах телевизоров. Конструкция реактора, опасность взрыва (которая всегда существует), последствия аварии 1986 г., возможности замены в будущем атомной энергетики на более экологически безопасные виды -- эти и другие вопросы мы постараемся осветить.

Окружающий нас мир бесконечен и разнообразен в проявлениях. Это позволяет мыслящему человеку стать подлинным со-творцом Вселенной, критически переосмысливая свое бытие, создавать нечто новое, оригинальное, доселе неизвестное. Здесь нет мелочей или приоритетов: новый вкладыш в мясорубку ничем не хуже сложного электронного устройства стабилизации частоты... Сегодня от каждого из нас зависит, каким будет облик нового столетия. И как знать, может через много лет в перечень знаменательных событий XXI в. золотыми буквами будет вписано и Ваше имя.

Редакционная коллегия видит свою цель в ознакомлении через страницы журнала "Конструктор" начинающих и опытных творцов с историей и актуальными проблемами техники, новыми идеями, а главное - в предоставлении Вам, авторам и создателям нового, трибуны для творческого самовыражения.

Желаем Вам успехов в новом веке!

Главный редактор журнала А.Ю. Чунихин

Читайте в следующих номерах

- Малогабаритный измерительный стенд радиолобителя
- Теплогенератор Потапова



№1 (10) январь 2001

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Регистрационный КВ, №3859, 10.12.99 г.
Учредитель - ДП «Издательство Радиоаматор»
Издается с января 2000 г.

Издательство «Радиоаматор»

Директор Г.А. Ульченко

Главный редактор
А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия
(redactor@sea.com.ua)
З.В. Божко (зам. гл. редактора)

Н.И. Головин
А.Л. Кульский
Н.В. Михеев
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, 271-44-97
E-mail: val@sea.com.ua

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

Адрес редакции:
Украина, Киев,
ул. Соломенская, 3, к. 803

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

© Издательство «Радиоаматор», 2001

СОДЕРЖАНИЕ

- 3 Положение о клубе читателей "Радиоаматора"
- 4 Лондон: "горячая" десятка величайших научных открытий 2000 года

Конструкции для повторения

- 5 Индикатор нітратів **Є.С.Колесник**

Актуальный репортаж

- 7 Радиоэлектроника на секретной службе **Г.А.Ульченко**

Секреты технологии

- 9 Радиолобительская технология плотного монтажа **В.Ю.Солонин**

Твое поместье

- 11 Управление двумя погружными насосами водоснабжения **Н.П.Горейко**

Оригинальная конструкция

- 14 Непереворачивающаяся и непотопляемая лодка **В.Герасимович**

Секреты технологии

- 15 Аквариум своими руками **Н.И.Заец**
- 16 "Панельки" для деталей из подручных материалов **Д.Голыш**
- 16 Простая монтажная плата **К.И.Вайсбейн**
- 16 Как сделать тонкий припой **С.Л.Дубовой**

Полезные патенты

- 17 Интересные устройства из мирового патентного фонда

Интриги нового века

- 18 Первая интрига нового века **В.И.Слюсарь**
- 21 Новинки техники

Системы управления

- 22 Операционный усилитель - "дитя огня" **А.Леонидов**

Конструкции для повторения

- 23 Кодовый замок **А.Н.Хиленко**
- 24 Мини-тестер домашнего электрика **В.Резков**

Из истории науки и техники

- 25 Паровоз и пароход - символы XIX века **Н.В.Михеев**
- 26 Опыты Н.Тесла по передаче энергии по земной поверхности **О.Л.Архипов**

Проверяем гипотезу

- 27 Чудо-лампочка **П.Федоров**
- 28 Устройство для наматывания катушек и трансформаторов на основе швейной машины **Г.М.Билецкий**

Персоналии

- 29 Изобретатели компьютерной эры

Литературная страничка

- 30 "Страшилки" от Сан-Саньича
- 31 "Конструктивизьмы"
- 32 Книга-почтой

Подписано к печати 30.01.2001 г. **Формат** 60x84/8. **Печать** офсетная. **Бумага** газетная **Зак.** Цена дог. **Тираж** 1800 экз. **Отпечатано** с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 03047, Киев - 047, пр. Победы, 50. При перепечатке материалов ссылка на «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.

Детальная информация о рекламных услугах нашего издания находится на справочном сайте о СМИ Украины "Рекламный компас" <http://www.mass-media.com.ua>

Положение о клубе читателей "Радиоаматора"

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

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

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

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

5. Действительные члены "Клуба" имеют право:

А. Непосредственно после регистрации:

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

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

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

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

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

Б. Со стажем действительного члена КЧР более 1 года:

- Пользоваться всеми правами по п. А.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- "Почетный радиоловитель Украины";

- "Почетный электрик-любитель Украины";

- "Почетный член клуба читателей "Радиоаматора".

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

Председатель Правления Клуба читателей "Радиоаматора"
Главный редактор журнала "Радиоаматор" Г.А.Ульченко

Список новых членов клуба читателей РА

Быстров А. А.	Лунгул М. І.	Рябко Ю. В.	Омельяничук Т. Д.	Беяр О. С.
Чабанов Л. Г.	Сиденко В. В.	Косминін Б. І.	Даниш В. М.	Логин Л. Я.

Анкета журнала «Конструктор»

Являетесь ли Вы членом Клуба РА?

(нужное подчеркнуть)

Да Нет

Возраст:

До 18 лет

18 - 25

26 - 35

36 - 45

46 - 55

больше 55

Образование:

высшее

незаконченное высшее

среднее специальное

средняя школа

Конструкторский стаж:

До 5 лет

5-15 лет

более 15 лет

Место жительства:

г. Киев

Областной центр

Крупный город в области

Небольшой город, поселок

Сельская местность

С какого года читаете журнал

(подчеркнуть):

2000 2001

Сколько человек читает

Ваш экземпляр журнала

(подчеркнуть):

один двое трое четверо пятеро

шестеро и более

Ваша профессиональная

деятельность:

научный работник

инженер

рабочий

частный предприниматель

администратор, менеджер

юрист

страховой агент

медицинский работник

пенсионер

школьник

студент

другая

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Общая оценка «РК» по 5-балльной системе

№1/2000 №2/2000 №3/2000
 №4/2000 №5/2000 №6/2000
 №7-8/2000 №9-10/2000
 №11-12/2000

Лучшие публикации года:

Автор	стр.	№ журнала
?		
?		
?		
?		
?		
?		

Какой из рубрик Вы лично отдаете предпочтение:

Радиоэлектроника	<input type="checkbox"/>
Системы управления	<input type="checkbox"/>
Справочный лист	<input type="checkbox"/>
Дискуссии, идеи...	<input type="checkbox"/>
Школа конструирования	<input type="checkbox"/>
Домашнему мастеру	<input type="checkbox"/>
В курилке РК	<input type="checkbox"/>

Назовите журналы по технике, которые читаете регулярно:

?

?

?

Как совмещается с образом жизни Ваше увлечение конструированием?

(нужное подчеркнуть)

Помогает	Мешает	Никак
----------	--------	-------

Работаете ли Вы на компьютере?

(нужное подчеркнуть)

IBM	Mac	Z80
-----	-----	-----

Работаете ли Вы в Интернете?

(нужное подчеркнуть)

E-mail	On-line
--------	---------

Сколько конструкций из журналов Вы повторили в 2000 г.?

(количество)

РА	<input type="checkbox"/>
РХ	<input type="checkbox"/>
Р	<input type="checkbox"/>
РЛ	<input type="checkbox"/>

Разрешаете ли Вы напечатать Вашу фамилию в журнале при подведении итогов анкетирования?

(нужное подчеркнуть)

Да	Нет
----	-----

Лондон: "горячая" десятка величайших научных открытий 2000 года

Как всегда в канун Рождества, журнал Science "подбил" годовой научный баланс и опубликовал список десяти самых главных, по его мнению, научных достижений 2000 г.

На первом месте, разумеется, стоит расшифровка человеческого генома - перспективы применения его настолько велики, что просто захватывает дух: и лечение неизлечимых болезней, и борьба со старостью, и совершенно новая медицина.

Расшифровка генома стала настолько убедительным чемпионом, что остальные девять достижений, как заявлено в Science, порядковых номеров не имеют. Среди них - первое в мире получение "карты" РНК с очень высоким разрешением. РНК - это, грубо говоря, некий механизм-прораб, считывающий генетическую информацию из ДНК и в соответствии с ней управляющий клеточным строительством. Расшифровка РНК дала ученым возможность заподозрить, что жизнь на Земле началась именно с возникновения этой молекулы.

Достижением из "верхней десятки" журнал Science считает и находку человеческих черепов возрастом в 1,7 млн. лет, найденных археологами на одной из раскопок в Грузии. Черепа принадлежат виду Homo ergaster, африканской версии Homo erectus, человека прямоходящего. По мнению ученых, именно этим путем, через Кавказские горы, наши пращурьы попали из Африки на европейский материк.

К достижениям года Science относит и разработку компьютерных чипов, а также "органических" лазеров на основе проводящих пластмасс, за которые была присуждена Нобелевская премия по химии. В будущем эти технологии предполагается использовать в плоских дисплеях, электронных бирках и, возможно, новых модификациях сотовых телефонов.

В "десятку" входит и весьма странное открытие, имеющее отношение к клонированию. Был повержен широко распространенный миф о том, что взрослые клетки не могут быть преобразованы в клетки другого типа - например, клетка кожи не может превратиться в нервную клетку. В исследованиях, имеющих дело с тканями-трансплантатами мышей и людей, было показано, что клетки, взя-

тые из определенных частей тела, превосходным образом могут трансформироваться в клетки других типов. Это самым удивительным образом расширяет горизонты трансплантологии. На основе этого открытия уже родилась весьма шокирующая идея выращивать человеческие органы-трансплантаты в теле свиньи.

Из астрономических открытий отмечены "водные" - имеется виду обнаружение бывших рек на Марсе, а также океана на спутнике Юпитера Европе. Последнее открытие собственно открытием не является, ибо подозрения о наличии такого океана существовали уже несколько лет, однако только сейчас это было доказано с помощью космического корабля "Галилей". Возможно, считают ученые, в Европейском океане есть жизнь. На каком уровне, неизвестно, может быть на уровне простейших микроорганизмов, а может быть и на уровне "подледной" цивилизации.

Отмечены также космические программы "Бумеранг" и "Максима", в рамках которых воздушные шары, оснащенные микроволновыми детекторами, отслеживают флуктуации космического излучения и "послесвечения", оставшегося от Биг-Бэнга, Большого Взрыва. Данные измерений показывают, что вопреки Общей теории относительности Эйнштейна, наша Вселенная "плоская" (это радует, правда?) и что мы пока чего-то не понимаем о самых ранних периодах ее зарождения.

Не забыто и долгое свидание космического корабля NEAR с астероидом Эрос, которое дало ученым массу новой информации для размышлений, а заодно позволило разгадать загадку, уже много десятилетий мучившую астрономов - откуда берутся метеориты, состоящие из праматерии - хондрита. Оказалось, из таких вот астероидов, как Эрос.

Хорошим оказался этот год и для квантовой механики. Открыт еще один квантовый макроэффект - ток в сверхпроводящей петле, текущий одновременно в обе стороны. Ну, и конечно, свет, распространяющийся со сверхсветовыми скоростями. Последний квантовый эффект науке ничего нового не дает и никаких канонов не ломает, но сам по себе впечатляет лучше всякого Копперфильда.



Індикатор нітратів

Є. С. Колесник, м. Москва, Росія

Проблема надміру нітратів в овочах турбує багатьох з нас. Існують прилади, нітратоміри, з допомогою яких за 5-6 с можна визначити вміст нітратів в овочах у відсотках. Це зручно, бо норми кількості нітратів наводять саме у відсотках. Та коштують нітратоміри надто дорого. В Москві, наприклад, його можна придбати за 10000 крб. (близько 2000 грн.).

Пропоную прилад, який я назвав індикатором нітратів. Деталі для нього коштують 10-20 грн., а схема настільки проста, що його може виготовити і початківець. Щоправда, він не визначає кількості нітратів, але, порівнюючи результати кількох вимірів, легко виявити, де їх більше, а де менше. Тож купуючи овочі на базарі, можна придбати їх з найменшим вмістом нітратів. В магазині вибір овочів значно менший, та і в цьому випадку можна протягом кількох тижнів "набрати статистику" і визначити, яким показанням приладу відповідає мала кількість нітратів.

Принцип дії індикатора нітратів (ІН)

Дія ІН ґрунтується на вимірюванні електропровідності субстанції овочу при зануренні в неї двох електродів. Питомою електропровідністю залежить від виду овочу, його сорту і зрілості. Кожен вид овочу має свою електропровідність. Сорт і зрілість мало впливають на неї. А от надмір нітратів значно збільшує електропровідність, що і виявляє прилад. Результат вимірів залежить не лише від питомої електропровідності субстанції овочу, але і від геометричних параметрів електродів - їх площі і відстані між ними. Якщо ж зберігати ці параметри незмінними, то результати вимірів будуть пропорційні питомій електропровідності.

Я зробив пристрій, який назвав щупом (рис.1) М2:1. Це панелька із двостороннього фольгованого склотекстоліту, в яку впаєні уламки двох голок. Товщина голок, помічена на малюнку, вимірювалась посередині голки, в найтовщій її частині. Постійність площі електродів-голок забезпечується зануренням щупу в овоч до упору в опірне кільце - смужку жерсті, припаяну до панельки. Це кільце має важливе значення: без нього упором була б панелька, і після достатньої кількості вимірів на ній утворилася б плівка із соків овочів, яка б внесла похибки у виміри.

За допомогою тестеру ТТ1 я виміряв опір різних овочів. Ось які величини я отримав:
 картопля - 1...4 кОм;
 морква - 4...7 кОм;
 помідори - 4...10 кОм;
 огірки - 2...5 кОм.

Як бачимо, діапазон зміни опору досить широкий. Можливо, він ще ширший, бо я не впевнений, що брав для вимірів овочі з найменшою та найбільшою кількістю нітратів.

Таким чином, звичайний омметр разом зі щупом уже є індикатором нітратів. Однак користуватись ним в базарній колотнечі не досить зручно. Тож я і зробив омметр, спеціально призначений для вимірювань опорів овочів.

Схема ІН показана на рис.2. Вона відрізняється від типової схеми омметра лише тим, що напруга живлення омметра стабілізується (діод і резистор R1) на рівні 0,65 В, незалежно від напруги джерела - одного елемента типу 316 або йому подібного. Це дозволило уникнути регулювання установки "0".

Резистори R2 і R3 визначають діапазон вимірюваних опорів. Кожен з них складається з двох резисторів - одиниці кілоом і сотні ом (R2) та сотні і десятки ом (R3). Така комбінація дозволяє підібрати опір резисторів з похибкою 1%, користуючись резисторами з допуском 10%.

З допомогою кнопки S1 живлення схеми вмикають лише на час виміру. Кнопка S2 закорочує електроди щупу. При одночасному натисненні обох кнопок перевіряється достатність на-

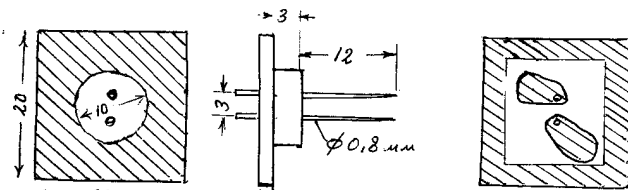


Рис.1

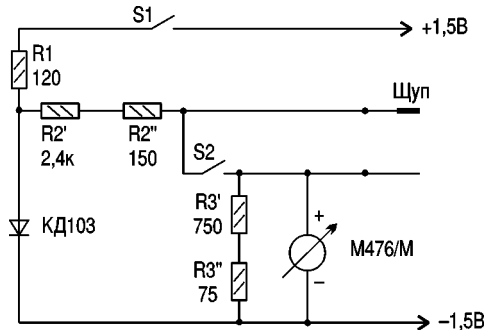


Рис.2

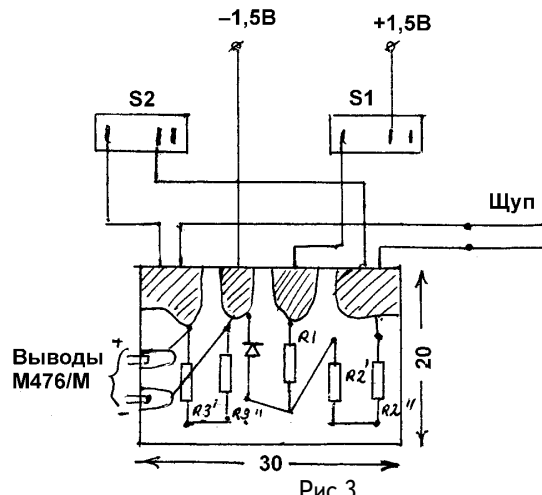


Рис.3

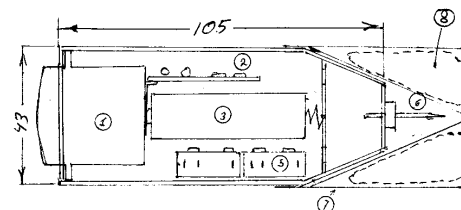


Рис.4

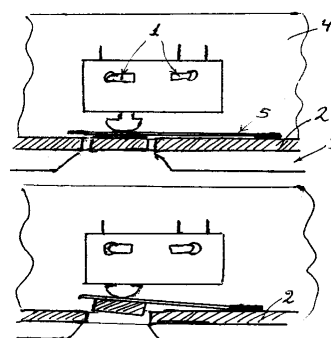


Рис.5

пруги елементу - стрілка приладу повинна відхилитись на всю шкалу. Це має місце при напрузі елементу 1-1,5 В.

Деталі і конструкція ІН

За вимірювальний стрілочний прилад править індикатор рівня запису від портативного магнітофону М476/М. Взагалі, згідно Державному стандарту, ці індикатори не є вимірювальними приладами, тому вони мають великі відхилення своїх параметрів від заявлених. Так, прилад, використаний мною, має струм повного відхилення стрілки 130 мкА, а заявлений - 150 мкА. Тому підбір резисторів R2 і R3 під кожний екземпляр приладу обов'язковий.

Більшість індикаторів рівня запису не мають рівномірної шкали. Треба гострим ножем "пропилити" шви на з'єднанні прозорої частини корпусу з непрозорою. Після цього частини корпусу легко роз'єднуються і можна клеїти саморобну шкалу з десяти поділок. Потім частини корпусу скріплюють кількома краплинами діхлоретану.

Можна використати будь-який мікроамперметр зі струмом повного відхилення 50-200 мкА, (в останньому випадку резистор R3 може стати зайвим), або прилад зі струмом повного відхилення до 400 мкА за умови живлення ІН від двох елементів і застосування замість одного діоду двох, увімкнених послідовно. Діод КД103 використано завдяки його малим розмірам. За кнопки правлять мікроперемикачі типу МП. Їх можна замінити на будь-які, але конструкція ІН прийде змінити, як і при заміні стрілочного приладу. Струм, який відбирається від елементу, складає 3,5-8,5 мА в залежності від ступеню виснаження елементу. Легко розрахувати, що при ємності елементу 0,1 А-год його вистачить на 12000 вимірів. А насправді набагато більше, бо ємність залежить від режиму розряду - сили струму розряду і його тривалості. Тож виснаження елементу наступить від струму саморозряду. Тому не слід використовувати дешеві елементи, у яких струм саморозряду великий.

Діод і резистори розміщують на платі з одностороннього фольгованого склотекстоліту (рис.3) М2:1. Плату припаюють безпосередньо до виводів стрілочного приладу. Кнопки, щуп і елемент живлення з'єднують з платою монтажними провідниками достатньої довжини, щоб можна було виконати весь монтаж до встановлення стрілочного приладу і плати в корпус.

Корпус спаюють із одностороннього фольгованого склотекстоліту (рис.4), де 1 - вимірювальний прилад М476/М; 2 - плата; 3 - гальванічний елемент; 4 - кнопка S2; 5 - кнопка S1; 6 - щуп; 7 - захисна кришка; 8 - поролон. Вимірювальний прилад до корпусу не кріплять. Він вставляється у виріз в стінці корпусу зсередини і підпирається елементом живлення.

Кнопки кріплять до боковини корпусу шматочками мідного дроту товщиною біля 1 мм. Їх припаюють до боковини, кнопки одягають на них отворами, що є в корпусі МП, і загинають. Голівки кнопок не повинні виступати над поверхнею корпусу ІН, щоб при носінні приладу в кишені їх випадково не натиснути. Одна з можливих конструкцій показана на рис.5, де 1 - дріттики кріплення; 2 - стінка корпусу; 3 - накладка з органічного скла; 4 - боковина корпусу; 5 - гнучка металева пластина.

Важливе значення мають контакти, які притискаються до елемента живлення. Останній міняти доводиться дуже рідко і контакти, зроблені з неякісного матеріалу, окислюються і прилад відмовляє. Краще всього використати контакти від старого радіоприймача. Якщо вони не знайдуться, слід використати пружинні контакти від реле. Особливо хороші контакти від реле типу МКУ-48. Спиральну пружину контакту слід замінити шматочком губчатої гуми.

Для захисту голок щупу від пошкоджень, а власника приладу від поранень із жерсті спаюють захисну кришечку, яку надягають на корпус ІН, коли ним не користуються. Пусті місця в кришечці заповнені поролоном, доступ до нього забезпечують два "вікна" в дні кришечки. Втискаючи щуп в поролон (між вимірами), очищуємо його від соків овочів.

Налагодження ІН проводять після повного закінчення монтажу (крім резисторів R2 і R3), до поміщення в корпус ІН вимірю-

вального приладу з платою. Тимчасово до щупу підключають резистор на 3 кОм. Доцільно також на час налагодження замінити кнопки на будь-які вимикачі. Замість резисторів R2 і R3 підключають перемінні резистори на 3-5 кОм. Їх установлюють в положення найбільшого опору.

Натиснувши обидві кнопки, резистором R3 установлюють стрілку вимірювального приладу на останню (десяту) поділку. Відпустивши кнопку S2, резистором R2 установлюють стрілку на середину шкали (на п'яту поділку). Потім цю операцію повторюють декілька разів (метод поступових наближень), коригуючи положення стрілки почергово резистором R3 (на десятій поділці) і R2 (на п'ятій). Коли стрілка буде займати потрібні положення без коригування резисторами, їх відпаюють і вимірюють опір омметром. Вибравши найближчу величину із ряду резисторів з 10% похибкою (але обов'язково меншого опору), впаюють їх на місця R2' і R3'.

Потім замість резисторів R2" і R3" включають перемінні резистори на 300-500 Ом і всі операції повторюють. Коли резистори R2" і R3" будуть поставлені на свої місця, тимчасово підключені деталі відключають, і вимірювальний прилад з платою встановлюють в корпус.

Поради до користування індикатором нітратів

1. Перш за все треба зрозуміти, як зв'язані показання приладу з кількістю нітратів. Показання приладу ніяк не означають відсотків. Це якісь умовні одиниці. Більше того, якщо при двох вимірах ви одержали результати 20 і 40, то різниця між ними в кількості нітратів буде не в два рази, а в три. А між показаннями 40 і 80 різниця вже буде разів в шість. Тому не слід намагатись по показаннях приладу оцінити кількість нітратів у відсотках. Обгрунтовані можуть бути лише оцінки "менше" та "більше".

2. Не завжди нітрати розміщені в овочі рівномірно. Якщо перший вимір показав малу кількість нітратів, обов'язково проткніть овоч ще два-три рази в різних місцях. Якщо хоч в одному випадку прилад покаже велику кількість нітратів, то цьому показанню і треба вірити.

3. Коли Ви "наберете статистику", доцільно помістити під плексигласову платівку табличку, в якій помістити показання приладу для "хороших" овочів різних видів: картоплі, помідорів, кавунів та ін.

4. Мені якось трапилось поміряти "хороші" помідори через тиждень. Прилад показав значно більше нітратів, ніж показував при купівлі. Все з'ясувалось через кілька днів, коли на поверхні овочу з'явилися ознаки зіпсованості. Тобто прилад показує велику електропровідність не лише при великій кількості нітратів, а й при зіпсованому овочі ще тоді, коли зовнішні ознаки зіпсованості відсутні. Це не є вадою приладу: напівзіпсовані овочі Ви, мабуть, також не захочете купувати, як і "нітратні".

5. Можливо, у когось з радіоаматорів, хто зробить ІН, є зв'язки з лабораторією, де роблять аналізи овочів на нітрати. Тоді він зможе відкалібрувати свій прилад. Бажано, щоб він поділився з усіма своїми даними. Але у мене до нього прохання: щоб усі змогли скористатись його досвідом, треба, щоб щупи у всіх були однакові і насамперед у того, хто ділитись своїм досвідом. Нехай щуп, мною запропонований, стане "внутрішнім стандартом".

Параметри щупу вибрано з таких міркувань.

1. Відстань між електродами повинна бути якомога меншою. Це дозволить живити прилад малою напругою, а також використати стрілочний вимірювальний прилад з не надто малим струмом повного відхилення стрілки. При відстані між голками менше 3 мм виготовлення щупу ускладнюється: треба володіти певною майстерністю, щоб впаяти голки.

2. Довжина електродів повинна бути якомога більшою, але вона не повинна перевищувати діаметр найменшого вимірюваного овоча.

3. Товщина голок-електродів бажана якомога менша, щоб якнайменше ранили овочі при вимірюванні. Однак і надто тонкі голки не підійдуть - їх легко зламати.

Радиоэлектроника на секретной службе

Г.А.Ульченко, г. Киев

Недавний так называемый "кассетный скандал" затронул многие аспекты нашей жизни, начиная от политики и кончая моралью. Технический аспект тоже обсуждался довольно широко, однако разговоры не вышли за рамки чисто бытовой оценки типа: куда можно спрятать в комнате "жучок", могла ли уборщица его найти или не могла, большое устройство использовалось или маленькое, долго работало или нет. В наших краях такую информацию раньше мы могли почерпнуть только из детективных повестей и рассказов, где вообще описывались немислимые вещи - сверхминиатюрные устройства с видеокамерами и передатчиками, которых и увидеть-то невозможно, секретные технологии, в результате которых появляются на свет передатчики, спрятанные в прожеванной жвачке, в плевке, размазанные грязью по подошве ботинка. А уж то, что касается характеристик этих устройств, то они просто восхищали отсутствием какого-либо здравого смысла и хоть какой-нибудь корреляции с известными законами радиоэлектроники!

Для расширения кругозора в вопросе применения радиоэлектроники в шпионском деле пришлось покопаться в иностранных журналах и справочниках, благо такая возможность у нас появилась с тех пор, как десять лет назад изменились социальные условия, и Западные источники стали более открытыми для нас. И вот что оказалось. В арсенале спецслужб всех мастей, а таковые имеются во всем мире как в различных министерствах и ведомствах, так и в отдельных организациях и фирмах, можно найти массу радиоэлектронной техники, все разнообразие которой можно свести к двум основным направлениям работы.

Первое направление - обеспечение безопасности объекта, будь то государство в целом, отдельные его чиновники различного ранга либо бизнесмен или кинозвезда, словом, для создания условий безопасного функционирования объекта необходимо использовать ряд технических средств. Второе направление - нанесение вреда объекту (те же, что и перечисленные выше) с помощью радиоэлектронных средств. Однако в том и другом направлении можно применять одни и те же устройства, что диктуется целями и задачами проводимых мероприятий. Например, прослушивание телефонных переговоров лиц, подозреваемых в государственной измене, может вестись по разрешению соответствующих инстанций, и это будет законно и в интересах государства, в то же время прослушивание, которым занимался шпион, уже является противозаконной деятельностью, наносящей ущерб государству. А применяется при этом одно и то же устройство, поэтому остановимся более подробно именно на тех аппаратах, которые используются в таких делах.

"Подглядывающие" устройства. Это фото- и видеокамеры, как правило, миниатюрные (рис.1), которые размещают незаметно в элементах одежды, обстановки, портфелях, сумочках и т. п. Для непосредственной передачи снятой информации в эфир камеры снабжают пере-

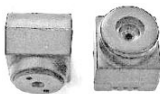


Рис.1

датчиками ТВ сигнала, что существенно увеличивает массу и габариты устройства, а также понижает его скрытность, так как по излучению передатчика "жучок" всегда можно обнаружить. Хороший выход при этом - пакетная передача информации короткими сеансами, плохо только, что для обработки отснятого материала и его упаковки необходимо еще более усложнять устройство. В целях обеспечения безопасности камеры используют для внешнего и внутреннего наблюдения, и с этим сталкивался каждый из вас в метро, универсамах, важных учреждениях, на охраняемых объектах. Ничего специфического тут нет, если не считать того, что камеры уже "научились" следить за передвижениями объектами, выделять из группы людей необходимый объект слежения, при этом сама камера может и не двигаться, если объект не вышел из угла обзора.

"Подслушивающие" устройства. Наиболее массовые - это радиомикрофоны, которые позволяют передавать аудиосигнал непосредственно с места события. Бывают устройства одностороннего действия, когда идет прослушивание с последующей записью в специальном помещении (рис.2), или двустороннего

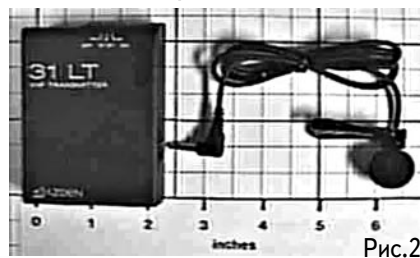


Рис.2

действия, когда можно переговариваться одновременно с прослушиванием (рис.3). На второй план отступили диктофоны, которые непосредственно прослушивают и записывают



Рис.3

сигнал, не выдавая себя излучением передатчика. Как пример приводим фото диктофона, включающегося при вынимании авторучки из гнезда в его корпусе (рис.4). Также широко распространены телефонные "жучки", которые можно маскировать даже под телефонные и электрические розетки (рис.5, 6). Для "бескон-



Рис.4



Рис.5



Рис.6

тактного" подслушивания на расстоянии до сотни метров применяют микрофоны с параболическими зеркалами для создания направленного действия, что увеличивает отношение сигнала к шуму в несколько десятков раз (рис.7).



Рис.7

Устройства противодействия. Основным видом таких устройств стал обнаружитель "жучков". Проверка наличия излучения передатчиков в диапазоне от 1 МГц до 5 ГГц, можно обнаружить большинство известных типов передатчиков. Есть весьма "крутые" приборы ти-



Рис.8

па панорамных приемников носимого типа на весь диапазон частот (рис.8), а есть и попросту - карманные на диапазон от 5 МГц до 2 ГГц (рис.9). И цена, конечно, колеблется в десятки раз.



Рис.9

Приобрести многие из этих устройств можно свободно даже в украинских магазинах, а более "навороченные", сверхминиатюрные и многофункциональные придется поискать, однако почтовая торговля с Западом и магазины в Интернет могут предоставить любому, имеющему счет в банке или кредитную карту, все разнообразие средств такого уровня, который сделает честь самому Дж. Бонду.

В инструкциях по применению "шпионских" устройств, которые с технической точки зрения вполне заурядны, но методика их применения может граничить с противоправными действиями, всегда отмечается, что законодательство страны, где вы хотите использовать подслушивающее устройство, может запрещать как подключение любых электронных приборов к телефонной линии, так и другие действия по подслушиванию и подглядыванию. Поэтому на самого покупателя ложится ответственность по выполнению соответствующего законодательства по поводу работы с такими устройствами.

Вот некоторые примеры схемотехники устройств, которые продаются свободно в виде наборов в магазинах западных стран. Умельцы, которые решили их использовать по прямому назначению, могут приобрести детали и печатную плату или все устройство в сборе, но без корпуса, получая инструкцию по их применению и... Далее все как в шпионских фильмах и романах.

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

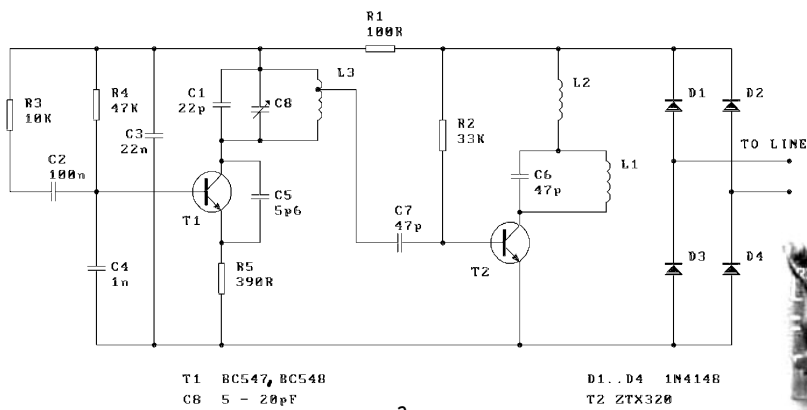


Рис.10



6

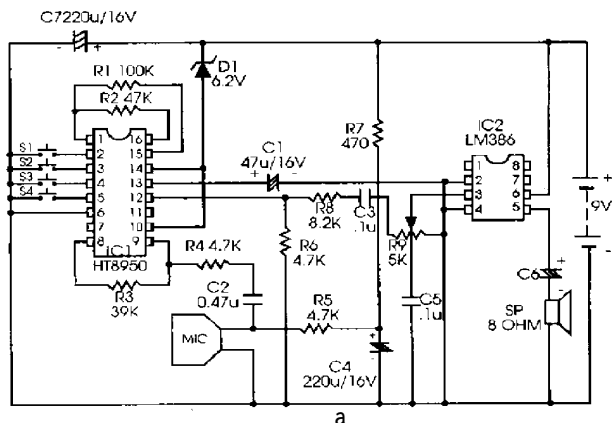
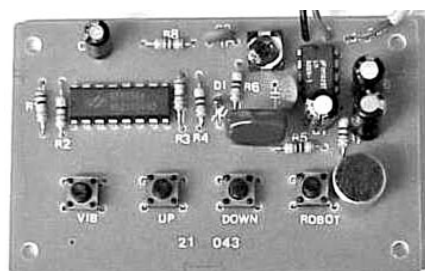


Рис.11



6

Частотно-модулированный передатчик для прослушивания телефонной линии. Передатчик (рис.10, а) присоединяется последовательно к телефонной линии. Это - пассивное устройство, у которого нет батареи, для питания используется сигнал телефонной линии, когда поднята трубка. Антенна тоже не нужна - передатчик посылает радиосигнал с частотной модуляцией обратно в телефонную линию.

Передатчик выполнен на односторонней печатной плате (рис.10, б). На транзисторе T1 собран автогенератор с частотной модуляцией с несущей частотой порядка 90-93 МГц, на транзисторе T2 - усилитель мощности. Диаметр намотки всех трех катушек 3 мм. Катушки L1 и L2 сделаны из медного эмалированного провода диаметром 0,5 мм, по 6 и 8 витков соответственно, сплошной намоткой виток к витку. Катушка L3 содержит 6 витков луженого медного провода толщиной 1 мм, от ее последнего витка делается отвод к последующему каскаду тем же проводом. Расстояние между витками 1-1,5 мм. Частоту передачи можно отрегулировать переменным конденсатором C8, а также выбором ширины зазора между витками катушки L3. Для уменьшения размеров устройства следует устанавливать резисторы вертикально. Подключают устройство к телефонной линии через гнезда, обозначенные как "to line", проводами по 2-3 см длиной. Для увеличения дальности действия передатчика можно присоединить антенну к коллектору транзистора T2. Прослушивать телефонные переговоры можно через обычный карманный приемник FM диапазона на расстоянии до 50 м.

Устройство, изменяющее голос. Это устройство (рис.11, а) меняет ваш голос с мужского на женский и наоборот, может также изменить тембр голоса, добавить вибрации или

"плавающий" звук, как это бывает в телевизионных интервью с "инкогнито". Можно даже симитировать голос робота. Микрофон и динамик включены в монтаж на печатной плате (рис.11, б), все устройство по размерам не превышает 3 дюйма (7,62 см). Используется это устройство при разговорах по телефону со знакомым человеком, чтобы выдать себя за другого, а также для имитации голоса кого-то из знакомых, у кого вы хотите по телефону получить информацию, или для имитации цифрового автоответчика, который включился якобы в ваше отсутствие. В целях безопасности этот прибор поможет вам имитировать голоса разных людей, чтобы по телефону создавалась иллюзия присутствия многих людей у вас дома.

Радиомикрофон. Такой передатчик с частотной модуляцией - самое простое и наиболее часто используемое устройство из шпионского арсенала (рис.12). Несмотря на малые размеры, он удивительно мощный, и его дальность передачи около 300 м на открытом воздухе, а в доме он может "пробивать" на три-четыре этажа. Специального описания конструкции этого передатчика мы здесь не даем, потому что на страницах журнала "Радиоаматор" на протяжении восьми лет регулярно печатаются схемы радиомикрофонов, и наверняка что-то похожее уже встречалось.

Итак, как видно, технической проблемы в том, чтобы кого-то подслушать или защититься от подслушивания, будь то твой сосед или

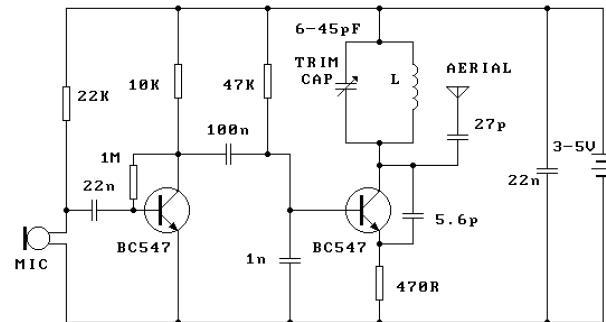


Рис.12

которым можно найти что-нибудь похожее из того, чему посвящена эта статья:

<http://www.spysite.com/> - сайт фирмы, которая специализируется на продаже скрытых камер, аудиосредств для прослушивания переговоров в помещениях, по телефону, вблизи и на больших расстояниях, также она предлагает средства личной безопасности от детекторов "жучков" до газовых баллончиков для отпугивания насильников и хулиганов.

<http://www.electronickits.com> - сайт фирмы по продаже разнообразных наборов, среди которых найдется немало "шпионских штук".

<http://www.spy-city.com> - сайт фирмы, которая активно продает устройства для подслушивания и подглядывания, а также устройства для их обнаружения.

<http://www.spooktech.com>, и <http://www.spygear4u.com> - сайты фирмы, которая так определяет свой бизнес: "Это единственный источник для вашей безопасности". Заявление чисто рекламное, но среди товаров есть микрофон дальнего подслушивания с параболическим зеркалом улавливателя, скремблер или шифрующее устройство для аналоговых телефонов, микрокамеры с цифровой обработкой и т.п.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЛОТНОГО МОНТАЖА

В. Ю. Солонин, г. Конотоп, Сумская обл.

На двусторонних радиолюбительских печатных платах цифровые микросхемы обычно располагают на расстоянии друг от друга, большем размера их корпуса. Тогда не требуются навесные проводники, и все соединения микросхем можно поместить на печатной плате. По мере уменьшения расстояния между корпусами появляется множество непоместившихся на плате проводников, которые приходится выполнять навесными. Эти провода определенной длины нужно нарезать, зачистить, облудить места пайки и припаять. Это дополнительная трудоемкость и немалая, что неприемлемо при изготовлении нескольких одинаковых устройств, например для продажи.

Чтобы устройство было конкурентоспособным на рынке, оно должно иметь меньшие размеры, чем аналог. Переход на многослойные печатные платы связан со значительным повышением себестоимости изделий. В радиолюбительских условиях изготовить многослойную печатную плату сложно. Поэтому разработана технология изготовления составной печатной платы, которая доступна каждому.

Сначала делают двустороннюю печатную плату 1 (рис.1) уменьшенных размеров с более плотным, чем обычно монтажом, на которой располагают максимально возможное количество печатных проводников. Отверстия должны иметь диаметр 0,8 мм. После установки и запайки микросхем и других элементов следует визуально проверить монтаж на наличие коротких замыканий и обрывов и устранить их. На другой гибкой односторонней печатной плате 2 толщиной менее 0,5 мм размещают непоместившиеся проводники 3. Более толстую плату сложнее припаять. Эта плата имеет отверстия 4 диаметром 1,2 мм, большим отверстием основной платы. Расположение отверстий на двух платах одинаковое. Этого можно достигнуть, если основную плату после сверления в ней отверстий использовать как кондуктор для сверления отверстий в дополнительной гибкой плате.

При этом сначала сверлят в гибкой плате отверстия диаметром 0,8 мм, а затем, убрав кондуктор, увеличивают их до 1,2 мм. Отверстия, к которым

подходят проводники, должны иметь контактные площадки 5 и быть металлизированными для упрощения пайки, но можно обойтись и без металлизации. Чтобы дополнительная гибкая плата меньше закрывала основную, пустые места ее (на которых нет проводников) вырезают ножницами.

Гибкую плату стороной без проводников (невидимой на рис.1) прикладывают к основной двусторонней плате со стороны, обратной расположению микросхем (видимой на чертеже). При этом выводы микросхем, выходящие с основной печатной платы, проходят через отверстия дополнительной гибкой платы. Неточности сверловки и изгибы выходящих с платы 1 выводов микросхем компенсируются большим диаметром отверстий в дополнительной гибкой плате. Контактные площадки 5 гибкой платы нужно припаять к проходящим через их отверстия выводам микросхем основной платы. Каждый вывод микросхемы припаивают к основной плате и дополнительной, соответствующее отверстие которой имеет контактную площадку 5.

Пайка удерживает гибкую плату на основной. В гибкой плате необязательно сверлить отверстия, к которым не подходят печатные проводники. Необходимо откусить вплотную к плате выводы микросхем, выходящие из соответствующих отверстий платы 1, чтобы они не мешали прижать плату 2 к плате 1. То же нужно сделать с проводами, выходящими из переход-

ных отверстий платы 1, если в них нет металлизации. Через вырезы в гибкой плате видна основная, что поможет устранить обрывы и короткие замыкания на основной плате во время наладки устройства, если они не были устранены ранее. Получился монтаж на трехслойной составной печатной плате.

При изготовлении нескольких одинаковых устройств меньше трудоемкость, и повышается производительность труда по сравнению с использованием навесных проводников. При изготовлении одного изделия разрабатывать и изготовлять печатную плату - слишком большая трата труда. Из-за этого приходится отказываться от изготовления устройства на цифровых микросхемах, если не удается приобрести готовую печатную плату.

Предлагаю вообще отказаться от какой-либо предварительной разводки проводников, изготовления печатной платы и даже от пайки и заменить ее накруткой. Для монтажа накруткой паяльник не требуется, поэтому мы не привязаны к сети 220 В, а монтаж можно выполнять где угодно.

Монтаж накруткой получается максимально плотным, более надежным за счет высокой повторяемости накрутки. Плоские выводы микросхем как будто бы специально сделаны для накрутки. Проволока, накрученная на плоский вывод микросхемы, крепко на нем держится. Образовавшаяся пружина (витки накрутки) сдавливает плоский вывод микросхемы, врезаясь в него, обеспечивая надежный и долговечный контакт. При небольшом навыке монтаж накруткой получается более производительным, чем пайкой монтажными проводами.

Для монтажа накруткой приклеивают микросхемы вверх выводами на любом жестком основании. Располагают их как на схеме. Никакие отверстия в основании сверлить нет необходимости. Подойдут для основания любая листовая пластмасса, металл, стекло, фанера, высушенная глина, затвердевший алебастр и др. Расстояние между корпусами микросхем минимально возможное, только чтобы их выводы не замыкались. Для этого выводы можно немного отогнуть в сторону корпуса микросхемы. Тогда соседние микросхемы не будут

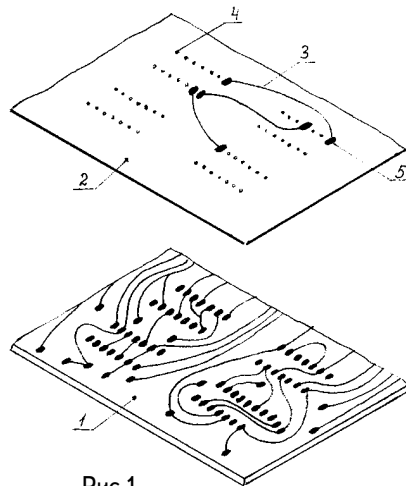


Рис.1

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

мешать накрутчику. При такой установке микросхем надписи на них не видны, поэтому они должны быть предварительно нанесены на обратную сторону корпуса микросхемы, повернутую вверх, где указаны тип и номер микросхемы по схеме и обозначен первый вывод, чтобы не запутаться.

Накрутчик представляет собой пластмассовый или металлический штырь 1 квадратного сечения со стороной 2 мм (рис.2). В торце 2 штыря 1 по двум углам просверлены два канала 3 и 4 (отверстия) диаметром 0,8 мм. Длина этих каналов, направленных по длине штыря 1, больше длины выводов 5 микросхем. Канал 3 выходит наружу штыря с его боковой стенки, образовав отверстие 6, т. е. просверлен под углом к штырю 1. В канал 3 со стороны боковой стенки в отверстие 6 вставляют одножильный без изоляции луженый провод 7 диаметром 0,2 мм так, чтобы его конец вышел с торца 2 накрутчика. Каналом 4 накрутчик надевают на вывод 5 микросхемы. Удерживая пинцетом конец 8 проволоки 7, вышедший с торца, вращают накрутчик на 4 - 8 оборотов. В результате проволока 7 с натягом накручивается на плоский вывод 5 микросхемы ниже торца 2 накрутчика. Во время накрутки, если провод 7, выходящий из отверстия 6, короткий, то он вращается вокруг накрутчика, если длинный, то может несколько витков накрутиться на накрутчик, что потом легко раскрутить.

Накрутку нужно выполнять внизу вывода 5 микросхемы, чтобы выше на этом выводе было место еще для одной накрутки. Образовалось соединение 9. Затем накрутчик переносят на другой ближайший вывод микросхемы, с которым должна быть электрическая связь согласно принципиальной схеме, и выполняют накрутку на нем. При переносе накрутчика проволока 7 свободно протягивается через канал 3, выходящий из боковой стенки. Перемещением накрутчика от вывода к выводу и накруткой выполняют все соединения. После последней накрутки проволоку 7 откусывают. Таким образом, все соединения в цепи выполнены последовательно один за другим одним куском провода. К каждому соединению, кроме крайних, подходит проволока 7, переходит в накрутку 9 и отходит от соединения.

Однако цепь можно выполнить несколькими кусками проволоки. Тогда некоторые выводы микросхем будут содержать несколько накруток. Это

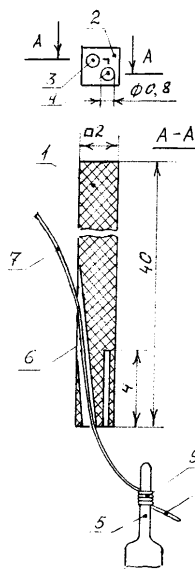


Рис.2

оправдано, если соединения более короткие или какое-то соединение цепи пропущено, а обнаружен пропуск после отреза проволоки. Выполнив одну или несколько цепей, приступают к укладке проволоки 7. Пинцетом ее выгибают так, чтобы ее участки не касались друг друга и выводов микросхем, возле которых проходят. После укладки продолжают выполнять цепи накруткой, а затем их укладывать. Выводы микросхем немного отгибают, если они мешают вращению накрутчика или укладке проводов.

Луженую проволоку без изоляции можно получить из многожильного монтажного провода, разделив его. Когда все цепи в соответствии со схемой выполнены, к выводам микросхем, на которых есть накрутка (или ее нет), припаивают навесные элементы: конденсаторы, резисторы, транзисторы, диоды и др. Они удерживаются на пайке над монтажом накруткой. Пайку можно выполнять поверх накрутки. Если эти элементы не имеют непосредственной связи с микросхемами, то их можно также приклеить к основанию вверх выводами и выполнить соединения пайкой, если выводы круглые, или накруткой, если выводы плоские как у транзистора КТ315. Если трудно уложить длинную связь так, чтобы она не замыкалась, можно ее откусить с одной стороны, на проволоку надеть тонкую изоляционную трубку, а затем устранить обрыв пайкой. Можно всю длинную связь заменить на провод в изоляции, осуществив соединение накруткой или пайкой.

Выполненный монтаж представляет собой паутину из тонких голых

проводов, которые друг друга не касаются. На первый взгляд такой монтаж ненадежен (складывается впечатление, что близкое расположение проводов перейдет в замыкание). Но это не так, провода никогда сами по себе не замкнутся, и нет необходимости заливать монтаж эпоксидной смолой потому, что он станет неремонтопригодным.

Впечатление о высокой трудоемкости укладки проводов тоже не соответствует действительности. Все провода монтажа хорошо видны, и любое замыкание легко обнаружить визуально. На печатной плате такого визуального обзора нет. Чтобы заменить сгоревшую микросхему, нужно приклеить новую на свободное место основания и выполнить ее соединения. Чтобы не портить монтаж, сгоревшую микросхему нужно оставить на месте, откусив только подходящие к ней провода, если они мешают работе устройства. Испорченные цепи нужно восстановить накруткой или пайкой.

Устранить недостаток описанного способа монтажа (необходимость укладки проводов, чтобы они не замыкались) можно, используя одножильные провода в полимерной изоляции. Для этого необходимо изготовить инструмент [1-3], снимающий изоляцию с места накрутки во время накрутки, накручивающий и отрезающий провод при необходимости. Без операции укладки проводов производительность монтажа повышается. На основании этого инструмента, координатографа и компьютера можно создать монтажный автомат микросхем накруткой, производящий монтаж без участия человека по предварительно составленной программе, и избавиться от трудоемких в разработке и изготовлении печатных плат, устранив загрязнение окружающей среды при изготовлении печатных плат, уменьшить размеры и стоимость изделия, увеличить его надежность.

Литература

1. А.с. 924934 СССР, МКИ Н 05 К 13 / 06. В.Ю.Солонин. Устройство для накрутки проводов на контактные штыри.
2. А.с. 873487 СССР, МКИ Н 05 К 13 / 06. В.Ю.Солонин. Устройство для накрутки монтажных проводов на контактные штыри.
3. А.с. 849575 СССР МКИ Н 05 К 13 / 06. В.Ю.Солонин. Устройство для накрутки монтажных проводов на контактные штыри.

Управление двумя погружными насосами водоснабжения

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

В 1990 г. на бывшем подсобном хозяйстве Ладыжинского ферментного завода возникла проблема с автоматикой водоснабжения. "Нормальная" схема с использованием электродов для измерения уровня воды в башне хорошо работала теплой зимой, но была погублена льдом в холодную зиму. Погружные насосы требовали чередования включений (простой насоса нежелателен по эксплуатационным требованиям). Способы, требующие установки датчиков уровня внутри башни, были отброшены по мотивам безопасности, надежности, удобства в обслуживании. Решено было блок управления и автоматики разместить в теплом помещении тепlopункта.

Схема блока (рис.1) получилась очень простой, но за этой простотой - десятки поездок и "походов" на подсобное, несколько испытанных вариантов управления водоснабжением!

Схема получает питание ~220 В от схемы местного управления одного из погружных насосов (переключателем S1). Лампа HL3 сигнализирует о наличии напряжения в схеме выбранного насоса.

Датчиками уровня воды в башне служат два электроконтактных манометра ЭКМ-1У. Левый по схеме контакт датчиков ЭКМ замыкается при малом давлении воды, что соответствует ее низкому уровню. Правый контакт датчиков замыкается при высоком давлении воды, что соответствует ее высокому уровню. Применение двух электроконтактных манометров, контролирующих давление воды в магистрали, вызвано соображениями надежности:

если надежность одного прибора принять за 90 %, то надежность двух в одном месте схемы составит 99 %;

если контактная пара одного из манометров окислится, то при дальнейшем отклонении стрелки, сработает контактная пара второго манометра, а за много таких срабаты-

ваний может и у первого улучшится контакт;

повреждение механической части манометра заметит персонал, при этом нетрудно перевести схему на ручное управление с контролем уровня (давления воды) по явно исправному манометру.

Переключателем S2 устанавливают режим управления насосами:

в среднем положении (по схеме) "Стоп" цепь питания разорвана, блок автоматики сигнализации обесточен, к цепям управления напряжение не может попасть, поэтому оба насоса в дистанционном режиме работать не могут;

в нижнем положении "Пуск" в цепь управления выбранного переключателем S1 насоса подводится напряжение ~220 В - в дистанционном режиме может работать один из насосов. Контроль за уровнем воды производится по показаниям манометров. Свечение одной из ламп HL1, HL2 подтверждает, что насос действительно включен. Остальные цепи сигнализации и автоматики обесточены;

в верхнем положении S2 "Авт." запитаны полностью цепи сигнализации и автоматики. Рассмотрим подробнее работу автоматики регулирования уровня. При выключенном насосе и снижении давления в водяной магистрали левым контактом ЭКМ замыкается цепь питания обмотки реле K1, реле срабатывает, и своим блок-контактом блокирует включивший его контакт ЭКМ (реле "подхватывает" питание своей обмотки) - теперь колебания давления или его возрастание не могут разорвать питание K1. Другой контакт этого реле подводит сетевое напряжение к цепям управления, дальше через контакт переключателя S1 это напряжение подводится к цепи управления выбранного насоса. Если насос включился, то по проводу "Сигн" подводится питание к лампе HL1 или HL2, сигнализирующей о включении конкретного насоса. Заметим, что эта лампа светится даже в случае местного управления насосом (см. ниже по тексту), что при простоте построения делает схему довольно информативной.

Но вернемся к автоматике - третий контакт K1.3 реле K1 подводит питание к верхнему (по схеме) выводу катушки реле K2 - с этого момента реле K2 готово к срабатыванию по верхнему уровню воды. Обратите внимание - все время, пока реле K2 не запитано, его нормально замкнутый контакт K2.1 позволяет реле K1 срабатывать и "держаться" на самоподхвате, производя включение насоса водоснабжения.

При достижении уровнем воды верхнего значения правый контакт ЭКМ запитывает катушку K2, реле K2 срабатывает, разрывая своим контактом K2.1 питание первого реле, реле K1 обесточивается, его контакт K1.3 разрывает питание реле K2. Таким образом, при достижении верхнего уровня воды реле K2 кратковременно срабатывает, и оба реле оказываются отключенными! Начинается период ожидания сигнала нижнего уровня воды для срабатывания реле K1 (цепь его питания подготовлена нормально замкнутым контактом K2.1).

Такая схема соединения реле выбрана, исходя из экономии ресурсов реле, так как погружные насосы мощные и обеспечивают наполнение башни за меньшее время, чем расходует вода.

На рис.2 показан эскиз лицевой панели щита управления. Количество надписей на щите минимально, при этом часть лицевой панели занимает инструкция с правилами пользования щитом. Один из пунктов инструкции обязывает при ремонтах сети водоснабжения или заборах больших количеств воды (наполнения цистерны-водовозки или работа пожарных машин) переходить на ручное управле-

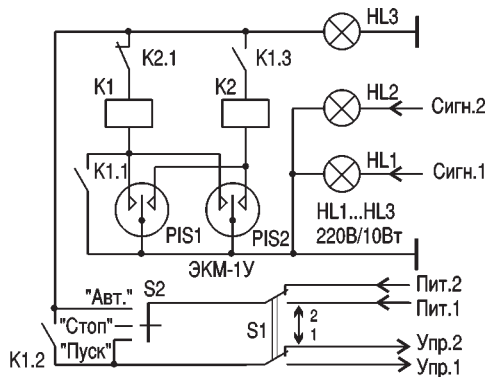


Рис.1

E-mail: r@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

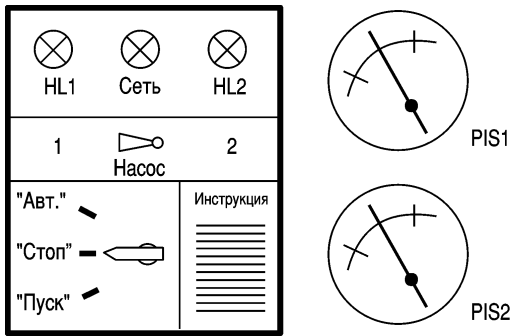


Рис.2

ние насосами, а при недостаточном поступлении воды включить один из насосов "по месту". Это связано с чувствительностью манометров к расходу воды и его изменению. Дело в том, что между башней и тепловым пунктом проходит магистраль водоснабжения, перепад давления на которой пропорционален расходу воды - при большом расходе к манометрам подводится несколько сниженное давление. Вследствие этого при увеличении расхода автоматика требует наполнять башню до большего уровня.

Кроме этого, в момент открывания или закрывания задвижек больших диаметров в системе происходят "броски" давления, которые могут вызвать переключение реле, а вследствие этого и включение/выключение насоса!

Для устранения таких эффектов желательно устанавливать манометры поближе к башне водоснабжения. Мы предпочли установку контактных манометров в месте, подверженном некоторым колебаниям давления, зато в сухом микроклимате теплового пункта и под присмотром персонала, этим обеспечилась высокая надежность системы управления. Контактные манометры обязательно следует установить так, чтобы их рядом расположенные шкалы были видны оператору при управлении щитом. На шкалах приборов следует нанести рекомендуемые величины нижнего и верхнего давлений. Давление в 1 кг/см² или 0,1 МПа соответствует 10 м водяного столба. Предел манометра выбирают по максимальным "броскам" давления при перекрытии большой задвижки. Уменьшаются колебания стрелок капиллярным компенсатором. Значения минимального и максимального давлений следует подобрать на месте, чтобы интервал между срабатываниями манометров был побольше, и в то же время не слишком мало был воды в башне при минимальном уровне.

На рис.3 изображена схема местного управления одного из погружных насосов, на которой мы привели только минимум обозначений.

Для повышения надежности системы можно в блоке

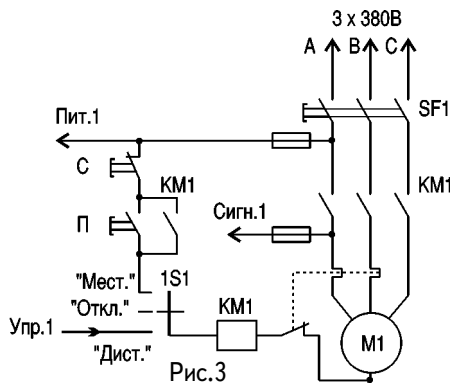


Рис.3

автоматики ввести последовательно с контактом К1.2 (после него) реле времени, задерживающее пуск насоса на пару минут и отключение на 30 с. Введение таких задержек уменьшит количество пусков насосов в режимах переключения питания или бросков давления при коммутации больших расходов воды.

Можно применить схему рис.4, которая в случае "зашкаливания" механической системы одного из манометров выключит сигнал управления. Эта же схема вследствие имеющейся задержки времени не допустит резких кратковременных пусков насоса.

Как и в схеме рис.1, электроконтактные манометры ЭКМ включены параллельно. Слева по схеме находятся контакты "мало", а справа - "много", которые замыкаются при достижении давления воды в системе, соответствующего низкому и высокому уровням воды. Как видно, действие контакта "много" на схему однозначно приводит схему к отключению реле К1 (даже в случае замкнутого контакта "мало", который "требует" включения реле).

Электронная схема содержит триггер на элементах DD1.1, DD1.2 и инвертор на элементе DD1.3, сигнал которого воздействует на базу VT1. Включение триггера происходит с задержкой времени, определяемой элементами (R2 + R3), C1. Отключение происходит с задержкой времени, определяемой элементами R3, C1. Время выключения можно значительно уменьшить добавлением цепочки R5, VD2.

Диод VD1 разряжает конденсатор C1 до низкого напряжения в момент снятия питания со схемы, поэтому в первое время после включения схемы в сеть напряжение на C1 низкое, на выходе триггера - высокий уровень напряжения, а после инвертора - низкий уровень, выходной транзистор закрыт, реле К1 обесточено. При замыкании левого контакта манометра напряжение на входе DD1.1 становится низким (триггер сохраняет свое состояние), поэтому на выходе DD1.1 напряжение становится высоким, через цепочку R2, R3 происходит заряд конденсатора C1. При достижении некоторого потенциала на C1 выходной элемент триггера DD1.2 переключается, на его выходе устанавливается низкое напряжение, а на выходе инвертора DD1.3 - высокое напряжение, которое запитывает цепь базы транзистора VT1.

В цепях эмиттера (светодиод) и коллектора (реле К1) этого транзистора проходит ток. Этот же ток проходит по резистору R6, повышая потенциал нижней обкладки конденсатора C1, это приводит к дальнейшему возрастанию напряжения на верхней обкладке этого конденсатора. Цепь R6C1 осуществляет триггерный эффект в небольших интервалах напряжения, чтобы ЧЕТКО зафиксировать момент включения или выключения триггера. В самом деле, ес-

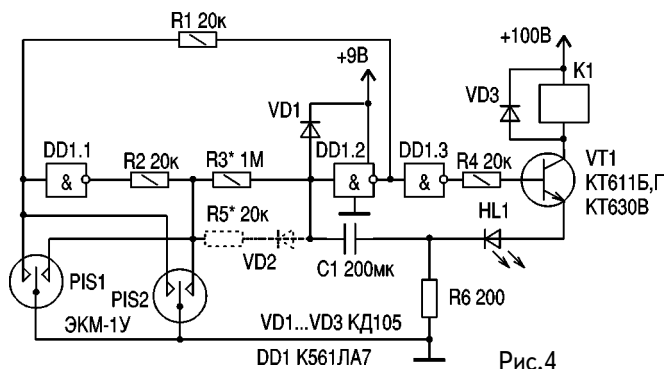


Рис.4

ли конденсатор С1 сравнительно большой емкости заряжается через резисторы больших сопротивлений, и вблизи порога переключения триггера произойдет колебание питающего напряжения, то триггер сможет переключиться в прежнее состояние, что недопустимо при управлении мощными насосами. Дополнительная добавка напряжения около 1 В не может вызвать переключение триггера сама по себе, но ГАРАНТИРОВАННО фиксирует новое состояние триггера после его переключения от плавно меняющегося потенциала конденсатора С1.

После переключения триггера на вход DD1.1 воздействует низкое напряжение даже после размыкания контакта манометра "мало", на выходе DD1.1 присутствует высокое напряжение, которое продолжает заряд конденсатора С1 почти до напряжения питания. Все это время выходное реле притянуто, насос подает воду в систему водоснабжения.

При срабатывании "верхнего" контакта манометра (правого по схеме) конденсатор С1 начинает разряжаться через R3 или ускоренно разряжаться, если по необходимости установлена цепочка VD2 R5. При снижении напряжения на С1 до некоторого уровня триггер переходит в другое состояние, инвертор закрывает выходной транзистор, и по цепи R6 бросок снижения напряжения более резко фиксирует новое состояние триггера. На выходе DD1.1 устанавливается низкое напряжение, которое и после размыкания правого контакта ЭКМ продолжает разряжать конденсатор С1 почти до нулевого напряжения. Выходное реле и насос в это время отключены.

Так осуществляется управление насосом в штатном режиме. А в нештатных ситуациях происходят следующие операции.

Кратковременные включения/выключения питающего напряжения не приводят к пускам насоса, так как каждое выключение разряжает конденсатор С1, а для пуска насоса необходимо, чтобы при включенной схеме С1 зарядился до порога переключения.

"Прыжки" давления в водяной магистрали, приводящие к "зашкаливаниям" манометров, мало влияют на работу схемы, поскольку потенциал С1 медленно меняется при изменении входных сигналов (схема учитывает тенденцию в развитии ситуации в водяной магистрали, причем сигнал на отключение формируется за меньшее время, чем на включение). Если "прыжки" давления происходят даже в момент переключения триггера, они не могут изменить его состояние (увеличение R6 усиливает помехозащищенность схемы).

Механическая поломка одного из манометров "вправо" приводит к отключению насосов водоснабжения. "Зашкаливание" подвижной контактной системы одного из манометров "влево" приводит к прекращению работы триггера на элементах DD1.1, DD1.2, начинают по аварийной схеме работать правый контакт оставшегося манометра и триггер Шмитта на элементах DD1.2, DD1.3 (через транзистор и резистор R6). Схема поддерживает уровень воды в башне вблизи верхней отметки в режиме коротких включений насоса.

Такое поведение схемы не сравнимо с привычным (затоплениями, перегораниями пускателей и контакторов, попытками мощных двигателей "дергаться").

Нужно установить манометры напротив окошка и вменить в обязанности сторожа проверку - одинаково ли показывают оба манометра и как ведет себя система "привычно" или необычно.

В схеме ДВА включенных одинаково манометра не

только надежно управляют водоснабжением, но и позволяют путем ежесменного наблюдения проверять точность ИХ работы. Даже механическое повреждение манометра не вызывает непонятных реакций - согласно инструкции схема переключается на "ручное" управление по исправному манометру и тогда вызывают специалистов.

Для сравнения следует сообщить: когда через несколько лет на одном из ладыжинских объектов строили водоснабжение с управлением на ЭКМ, конструктор так распределил роли двух электроконтактных манометров: один из них своим контактом включает насос, другой ЭКМ - выключает. Никакой попытки более разумно использовать два прибора.

В завершение необходимо добавить, что сделать абсолютно надежную систему управления невозможно, поэтому желательно добавить датчик перелива воды, который выключает систему водоснабжения и подает звуковой сигнал. В любом случае следует учитывать воздействие влаги, мороза и других негативных факторов на воду в подводящих трубках к манометрам, на элементы схемы. Важен и человеческий фактор - мы установили на объекте схему по рис. 1,2 и 3, так как по словам одного из ответственных людей "схему с диодами ставить на объект нельзя, поскольку от диодов одно только зло и никакой пользы!"

В схеме рис.4 необходимо правильно подобрать детали:

С1 - с минимальной утечкой;
светодиод и выходное реле К1 должны работать при одинаковом токе (мы применили реле герметизированной конструкции РЭС8 РС4.590.051, которое при напряжении около 100 В потребляет ток 12 мА).

Применение реле с обмоткой на большое напряжение и малый ток очень хорошо согласуется с транзисторами, так как при большом напряжении и малых токах усиление транзистора хорошее, тепловой режим при триггерном - резко переключении неплохой.

Блок питания можно применить по схеме, опубликованной в РЭ №9 за 2000 г. (рис. 16 "БП устройства на ОУ" из цикла статей Горейко Н.П. "Блоки питания" РЭ 3...12 за 1999 г.).

После монтажа схемы необходимо испытать ее в нештатных режимах:

многokrратно на неодинаковые интервалы времени включая и выключая питание;

установить вместе ЭКМ пару кнопок и имитировать ими многократные замыкания-размыкания со все большей длительностью.

После определения интервалов срабатывания и выключения схемы и сравнения их с временем наполнения башни водой можно скорректировать подстроечные резисторы. Задержка времени включения может быть побольше. Следует учитывать, что изоляция проводников, идущих к ЭКМ, тоже влияет на сопротивление времязадающих резисторов, поэтому необходимо принять меры, чтобы эти провода не заливались водой и не покрывались инеем (мы потому и установили оборудование в теплом помещении теплопункта, чтобы влажность контактов и схемы были минимальными круглый год).

Особенностью низковольтной части схемы является малое потребление тока, схема же для защиты от ложных включений требует разряда С1 на зажимы питания + 9 В. Для ускорения снижения + 9 В до нуля при отключении питания необходимо нагрузить выход стабилизатора резистором 1 Вт 1...3 кОм.

Непереворачивающаяся и непотопляемая лодка

В.Герасимович, г. Джанкой

Катастрофы на воде: от "Титаника" и "Адмирала Нахимова" до ежегодных трагических случаев на катерах, яхтах и прогулочных лодках постоянно подпитывают поисковые работы конструкторов в области живучести больших и малых судов. Вашему вниманию предлагается оригинальная конструкция изобретателя из г. Джанкой В.Н. Герасимовича (см. фото), отражающая, по мнению автора, новый подход в теории и практике судостроения. Редакция сочла возможным максимально сохранить материал в авторском изложении.

Предлагаемое судно-лодка имеет следующие отличия от традиционной:

в наружный плоскостной корпус (без герметичного днища) вмонтирован второй - внутренний корпус;

верхняя часть наружного корпуса (1) (см. рисунок) соединена внутренним корпусом (2) палубой (3), создающей герметично закрытый сверху

объем;

нижние части днищ корпусов, палуба и носовая часть соединены между собой одной продольной осевой вертикальной перегородкой (4);

между бортами внутреннего и наружного корпусов вмонтированы вертикальные перегородки (5), создающие жесткость общего корпуса и позволяющие разместить вертикально ряды герметично закрытых цилиндров (6) (полиэтиленовых бутылок пробками вниз);

для установки и возможной замены бутылок в днище наружного корпуса выполнены отверстия;

во внутреннем корпусе (в носовой и кормовой его частях) выполнены отсеки, герметично закрывающиеся крышками, одновременно выполняющие роль багажных ящиков;

левый и правый объемы между корпусами соединяются с атмосферой через обратные клапаны (7), вмонтированные в палубу, которыми и регулируется осадка лодки и возможный крен;



в носовой части внутреннего корпуса установлена выдвижная мачта (8) с раздвигающимися по горизонтали реями (9), что позволяет регулировать размер парусов;

в качестве движителя лодки, кроме обычных весел, используют две пары водометов возвратно-поворотного движения лопастей (на $\pm 60^\circ$), размещенных в кормовой части лодки под днищем внутреннего корпуса; одна пара (ближе к центру лодки) - водометы (10) реактивного действия (с поступлением в них воды из-под днища, через самозакрывающиеся под собственным весом при рабочем ходе лопастей) клапаны-заслонки (11), другая пара - кормовые водометы (12) реактивно-активного действия, лопасти кото-

рых являются рулями, выходя из корпуса под углом до 45° к бортам, при движении судна в качестве яхты (под парусом) и при движении от водометов реактивного действия, весел (13);

привод к лопастям водометов ручной, посредством рычагов и тяг (14), (15);

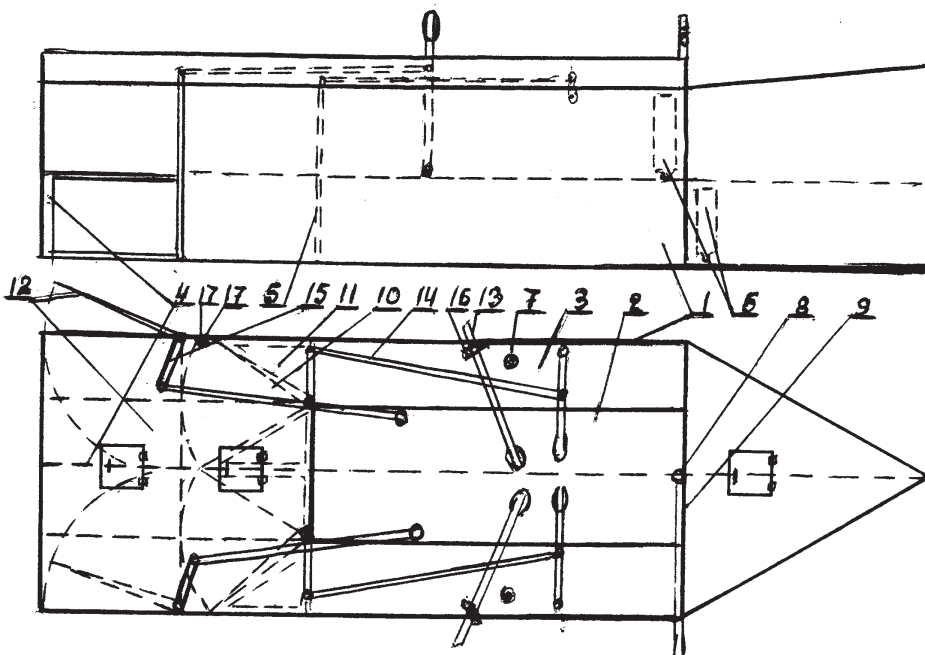
при движении под парусом весла из нормального рабочего положения в гнездах (16) могут переставляться в гнезда (17) на бортах в кормовой части и служить рулями;

при разгерметизации корпусов и всех отсеков или заполнения их водой суммарный объем всех цилиндров (бутылок) полностью компенсирует вес лодки и экипажа, чем и достигается непотопляемость лодки;

непереворачиваемость лодки создается образующейся при крене парой сил: с одной стороны бортов за счет объемов бутылок и пространства между ними, а с другой стороны (противоположной крену) одновременно за счет веса воды между бутылками и корпусами, которая при крене поднимается над уровнем водоема и вытекает при обнажении края днища при выходе края днища на берег;

отсутствие кила компенсируется всей устойчивостью конструкции, вертикальными бортами обеспечивается дрейф при движении под парусом;

лодку можно выполнить штамповкой, клепкой, сваркой, литой, т.е. из любого листового тонкого, легкого материала: кровельного железа, алюминия, пластмасс и т.д.



Аквариум своими руками

Изготовить аквариум в подарок своему сыну или младшему брату очень просто.

Для этого потребуется стекло, силиконовый автогерметик и немного терпения. Самым дорогостоящим элементом является стекло. Поэтому сначала надо взвесить свои возможности и определиться с размерами и формой будущего аквариума. Бескаркасный аквариум емкостью до 15 ведер (ведро 10 л) можно сделать из оконного стекла толщиной 5 мм, аквариум емкостью до 8 ведер - из стекла толщиной 4 мм. Размер необходимо определить с учетом будущего расположения и размера подставки, на которой он будет стоять. Форма аквариума по основанию может быть прямоугольной, треугольной и трапециевидной. По назначению аквариум может быть декоративным (корыто), нерестовым и специальным (для рыб с высоким телом - ширма, террариум). Общепринятые пропорции декоративного аквариума - высота и ширина равны 0,5 длины; нерестового аквариума - высота и ширина равны 1/3 длины; ширма - высота 2/3 длины, а ширина 1/3 длины. Конечно, это не догма и руководствоваться необходимо собственными соображениями и возможностями.

Определившись с размерами, не спешите резать стекло. Нарисуйте общий чертеж с указанием размеров и чертеж каждой стенки аквариума с размерами, учитывая следующее. Стекло для основания имеет размеры длины и ширины. Два боковых стекла имеют размеры длины и высоты. Два торцевых стекла имеют размер высоты аквариума и ширины, уменьшенной на двойную толщину стекла. Так, если у вас стекло 4 мм, то размер ширины торцевых стекол будет меньше ширины аквариума на 8 мм. Приступая к резке стекла, подумайте, сможете ли вы отрезать стекла со строго прямыми углами. Чем больше размеры аквариума, тем лучше должен быть выдержан угол 90°. Лучше обратиться в мас-

терскую и предупредить о миллиметровой точности. При этом торцевые стекла по ширине лучше отрезать в минусе на 1 мм, чем в плюсе. Для тренировки первый аквариум советую изготовить емкостью 10 л с размерами 20x20x30 см (ш. в. д.). По размерам он соответствует 12 л, но учтите толщину стекол и то, что аквариум никогда не заполняется водой доверху. Получится полезная емкость 10 л.

После того как стекла отрезаны, проверьте "сухую" сборку аквариума. Для этого используют стеклянные банки с водой. Для маленьких аквариумов потребуются банки емкостью 0,5-1 л, для больших - 3 л. Положите стекло основания на ровную поверхность стола, лучше покрытого ДВП. Поставьте сверху боковое стекло, как показано на **рис.1** (вид сбоку) и, чтобы стекло не упало, прижмите его с обеих сторон банками с водой. Аналогичную операцию проделайте со вторым боковым стеклом. Торцевые стекла поставьте между боковыми на стекло - основание и прижмите банками, как показано на **рис.2** (вид сверху). Проверьте правильность отрезки стекла по прямым углам треугольником. По основанию установленные сверху стекла не должны выступать за размер нижнего стекла. Лучше, наоборот, быть немного (на 1 мм) меньше.

Положите сверху аквариума стекло, оно должно прилегать ко всем торцам стекол. Это важно для больших аквариумов. Если все стекла плотно прилегают друг к другу и геометрия аквариума выдержана, то можно приступать к следующему этапу. Наметьте стекла куском мыла по порядку сборки и разберите конструкцию. Приготовьте заточный камень. Это может быть обломок заточного круга или камень для заточки кос средней зернистости. Все места соприкосновения стекол и наложения герметика надо сделать шероховатыми.

Эту операцию желательно проводить в очках. На основа-

нии по всему периметру с одной стороны проводите с легкой нажимом камнем до небольшой матовости. Ширина полосы по краю равна 5-10 мм в зависимости от размеров аквариума и толщины стекла. Снимите пыль сухой тряпкой и проконтролируйте матовость. Аналогично подготовьте все стекла. Если аквариум более 8 л, то сверху по краям и в середине необходимо поставить стяжки из стекла шириной 10 см, как показано на **рис.3** (вид сверху). На места установки стяжек стекла также надо сделать шероховатыми.

Силиконовый автогерметик выпускается разных цветов, и выбор остается за вами. Главное - качество. Проверить это легко. Выдавите из тюбика каплю герметика. Через 30 мин попробуйте засохшую каплю на растяжение. Она должна тянуться как резиновая. Если это так, значит, герметик хороший. Хранить его надо в холодильнике. Если внутрь тубы не попал воздух, то хранить его можно годами. Для аквариума 40x35x80 см потребуется 2 тюбика герметика по 250 г. Можно использовать специальный герметик для аквариумов, который прочнее, но и много дороже.

Для нанесения герметика на стекло надо изготовить шпатель. Шпатель делают из обломка ножовочного полотна. Заточите его, как показано на **рис.4**. Угол между краями должен быть 90°. Ширина шпателя определяет толщину укладки герметика и составляет 5-10 мм. Если герметик специальный для аквариумов, то можно делать ширину шпателя 3 мм.

Если все подготовительные операции проделаны, можно приступать к сборке. Нанесите шпателем тонкий слой герметика по шероховатому краю основания с одной стороны под боковое стекло. Поставьте на основание боковое стекло на герметик и зафиксируйте банками с водой. Слегка прижмите, чтобы выдавить лишний герметик. Нанесите герметик с внутренней стороны стыка стекол и выровняйте шпателем,

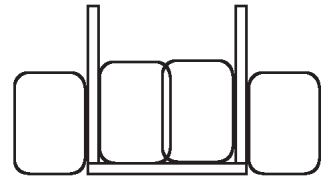


Рис.1

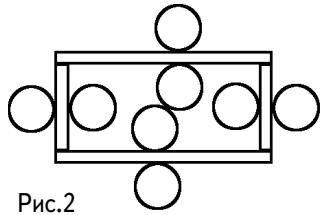


Рис.2



Рис.3

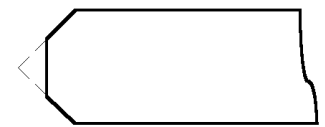


Рис.4

придерживая стекло с наружной стороны. Следите, чтобы край бокового стекла был выровнен с краем основания. Вертикальность стекла обеспечат банки с водой. Примерно через 1 ч герметик схватится и можно к боковой стенке поочередно пристыковывать торцевые стекла. После высыхания герметика последней ставят боковую стенку. Через сутки можно удалить лишний герметик острым ножом или лезвием. Если необходимо, поставьте стяжки и подождите высыхания герметика еще сутки.

Поставьте аквариум в ванной (на ровную поверхность!) и залейте водой. Если при заливке обнаружите течь, прекратите заливку. Слейте воду и в месте течи очистите поверхность до стекла. Дайте просохнуть и повторите заливку герметиком в этом месте. При тщательном изготовлении, как правило, течи не бывает. Если у вас есть декоративная самоклеющаяся лента, то проклейте ею стыки стекла.

Большие аквариумы лучше устанавливать на слой искусственного войлока.

Подарок готов. Аналогично легко изготовить любой корпус радиоаппаратуры из любых материалов: металла, фанеры, пластмассы ...

"Панельки" для деталей из подручных материалов

Д. Голыш, г. Шостка

Предлагаю способ крепления деталей (светодиодов, транзисторов и др.) при настройке схем (рис.1). На деталь 1 надеваем отрезок трубки 4 от шариковой ручки, в который заранее вставлен одножильный провод 3, заостренный с одной стороны, чтобы вывод 2 детали плотно входил между проводом и стенками трубочки. Провод должен быть диаметром примерно 1,5 мм (зависит от диаметра трубки и от толщины вывода детали). При правильно выбранных диаметрах трубочки и провода обеспечивается очень надежный контакт, который не теряется со временем. Если провод медный, то его надо облудить. Если провод с изоля-

цией 5, то надо снять ее на участке, равном или немного меньшем длины трубочки, и надеть трубочку на провод так, чтобы она закрыла весь оголенный конец и захватила немного изоляции провода. Потом приклеиваем трубочку к изоляции провода клеем (например, Дихлорэтаном).

Я применяю этот способ при пробной настройке своих схем. Делаю в зависимости от сложности схемы соединительные проводники с гнездами, состоящие из провода длиной примерно 20 см, на обоих концах которого описанным способом прикреплены трубочки от ручки. Детали я прикрепляю пластилином к любой

гладкой поверхности (оргстекло, лист железа или пластмассы, крышка стола) выводами вверх. Потом, придерживая пинцетом вывод детали, аккуратно надеваю на него гнездо проводника. Таким способом соединяю выводы деталей. Обеспечивается соединение двух выводов деталей. Если по схеме надо соединить вместе четыре вывода 2, то я соединяю проводниками 1 с гнездами 4 сначала два вывода детали (рис.2), потом два других, а чтобы эти два проводника соединить, беру дополнительный провод 3 (желательно с изоляцией), диаметром примерно 1/4 от диаметра вывода детали (например, провод для намотки трансформаторов).

Дополнительный провод зачищаю с обоих концов и вставляю в гнезда проводников со стороны выводов деталей, как показано на рис.2.

При таком способе монтажа можно быстро вынимать детали из гнезд и вставлять другие. Проводники можно использовать для любых схем, кроме тех, где применяют мощные детали, потому что они будут нагреваться и могут расплавить гнезда, кроме того, диаметр выводов у них большой, и они могут не войти в гнезда. Таким образом, можно собрать, наладить и поэкспериментировать со схемами. Способ обеспечивает более удобное соединение, чем тонким проводом, намотанным на выводы детали, так как можно много раз вставлять и вынимать детали из гнезд (трубочек от ручки).

Его можно использовать при разработке различных радиоконструкторов.

Если требуется срочно удлинить выводы детали (например, замерить ее параметры), вместо провода в трубочку можно вставить обыкновенный гвоздь.

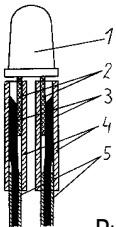


Рис.1

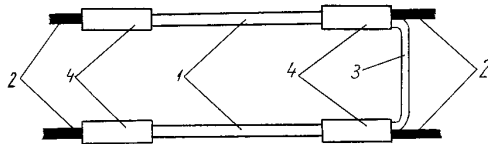


Рис.2

Простая монтажная плата

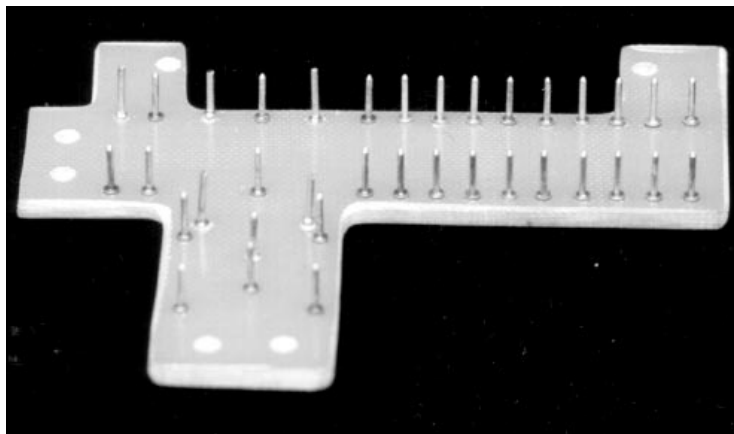
К.И.Вайсбейн, г.Киев

Такая плата (см. рисунок) применена для навесного монтажа лампового УМЗЧ [1]. Она изготовлена из стеклотекстолита толщиной 2 мм. Используются штырьки от разъема ГРПМ. Такие штырьки удобны для подключения внешних цепей (в том числе, для соединения между собой печатных плат) и для монтажа радиодеталей, требующих замены при настройке схемы.

Такой способ монтажа исключает ошибки и обеспечивает условия для тиражирования конструкции.

Литература

1. Вайсбейн К.И. Мостовой УМЗЧ на лампах 6ПЗС-Е // Радиоаматор.- 2000.- №6.- С. 10.



КАК СДЕЛАТЬ ТОНКИЙ ПРИПОЙ

С. Л. Дубовой, г. Санкт-Петербург

Олово и припой часто выпускают в виде толстых прутков диаметром 8 мм, практически непригодных для пайки. Для получения тонкого припоя отрезок прутка нужно рассверлить по центру вдоль оси прутка сверлом диаметром около 5 мм. Скорость вращения сверла должна быть минимальной. Полученную трубку ножницами по металлу или кусачками следует разрезать на тонкие полоски вдоль оси или по спирали. Стружку от сверления тоже можно использовать в качестве припоя.

ИНТЕРЕСНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗ МИРОВОГО ПАТЕНТНОГО ФОНДА

При обучении детей музыке одна из самых главных задач - связать запись музыкального звука на нотной линейке с его реальным звучанием (высотой звука). Для этого в 80-е годы в СССР были разработаны и выпускали серийно так называемые "поющие доски". Сама по себе "поющая доска" представляла собой набор проводников на плоской поверхности, каждый из которых подключался к резистору с определенным сопротивлением. В руках учителя была металлическая указка с подключенным к ней проводом. Указывая на доске определенное место, учитель тем самым замыкал цепь с определенным сопротивлением. Это сопротивление определяло частоту колебаний звукового генератора, и звук заданной высоты воспроизводился громкоговорителем. На доске можно было писать мелом ноты. Ведя по нотам указкой, учитель тем самым воспроизводил мелодию. "Поющие доски" были дорогими, и вскоре их выпуск был прекращен. Но проблема обучения осталась. Вот как ее решают изобретатели.

На **рис.1** показана **музыкальная доска** по патенту Японии 62-163133. На доске 1 из сплошного материала нанесен рисунок нотного стана, на котором мелом пишут мелодию. По краям доски расположены пьезоэлектрические звуковые приемники 2. Указывая ноту указкой, учитель слегка ударяет в месте нахождения ноты. От места удара звук в материале доски распространяется во

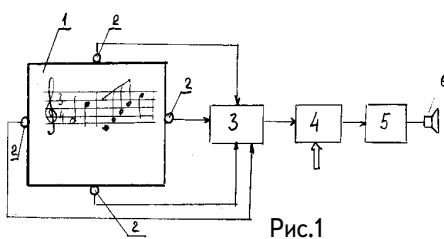


Рис.1

все стороны и фиксируется звуковыми приемниками. Сигналы звуковых приемников поступают в блок 3, в котором на основании информации о запаздывании сигналов друг относительно друга вычисляются координаты точки удара. Эта информация поступает в программный блок 4, где записаны координаты нот данной мелодии. Блок 4 вырабатывает сигнал управления звуковым генератором 5, сигнал которого воспроизводится громкоговорителем 6. В программный блок 4 можно ввести любую

мелодию, а также хранить набор мелодий.

Устройство по авторскому свидетельству СССР 815739 несколько напоминает "поющую доску" (рис.2). В этом устройстве на поверхности стальной доски 1 с изоляционным покрытием также

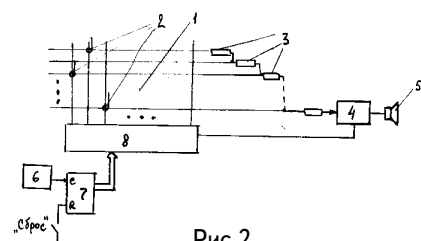


Рис.2

имеется набор горизонтальных проводников, связанных с резисторами 3. Но, кроме того, имеется и набор вертикальных проводников, которые подключены к выходам дешифратора 8. При установке на доску 1 магнитной фишки 2, изображающей ноту, в точке установки горизонтальный и вертикальный проводники переключаются. Импульсы тактового генератора 6 поступают на счетчик 7, выходы которого подключены к дешифратору 8, представляющему собой набор ключей. Ключи замыкаются по очереди, и тем самым к звуковому генератору 4 подключаются по очереди резисторы с определенным сопротивлением. Громкоговоритель 5 воспроизводит мелодию, обозначенную набором фишек 2. Начало мелодии можно установить кнопкой "Сброс". Вместо тактового генератора 6 можно установить кнопку и вести мелодию вручную.

В устройстве по патенту Японии 55-20591 (рис.3) в доске 1 с нанесенным на ней линейками нотного стана имеются отверстия 2, за которыми установлены фотоприемники. Проектор 3 переносит на доску 1 изображения нот с движущейся прозрачной ленты, на которой нанесены ноты мелодии, поэтому изображения нот "плывут" по поверхности

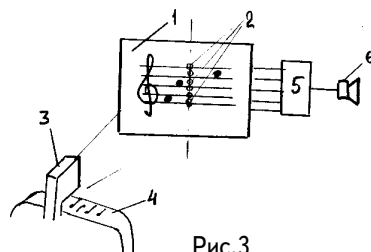


Рис.3

доски. Когда такое изображение проходит по соответствующему отверстию, один из фотоприемников срабатывает. Его сигнал поступает на кодировый блок 5, вырабатывающий сигнал звуковой частоты, соответствующий по высоте номеру сработавшего фотоприемника. Сигнал воспроизводится громкоговорителем 6.

На **рис.4** показано устройство (патент Японии 59-13032), позволяющее на экране телевизора отобразить в виде нотной записи мелодию с микрофона 1. Сигнал микрофона 1 усиливается в усилителе 2 и поступает на спектроанализатор 3, выделяющий основной тон с наибольшей амплитудой. Частота этого тона преобразуется в блоке 4 в цифровой код, который запоминается в опе-

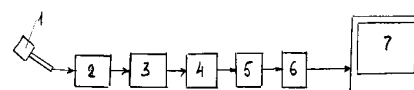


Рис.4

ративном запоминающем устройстве (ОЗУ) 5. Информация из ОЗУ 5 считывается формирователем видеосигнала 6 и на экране телевизионного монитора 7 появляется изображение нотного стана с нотами мелодии с микрофона 1. Подобное устройство описано и в патенте США 4510840 с той разницей, что после микрофонного усилителя установлен аналого-цифровой преобразователь, выходной код которого поступает на устройство быстрого преобразования Фурье. Остальные процедуры такие же, как и в устройстве рис.4.

В музыкальном учебном пособии по патенту США 4098165 (рис.5) на доске 1 расположены горизонтальные проводящие дорожки 2. На доску 1 накладывается прозрачная пленка 3, на тыльной

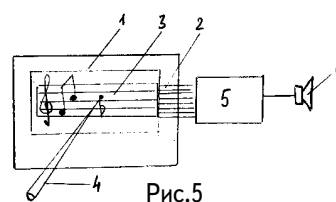


Рис.5

стороне которой проводящей краской нанесены изображения нот. Указкой 4 надавливают изображение ноты, в результате чего переключается соответствующая пара горизонтальных проводящих дорожек. В кодировом блоке 5 производится дешифрация номера пары и генерируется звуковой сигнал соответствующей частоты, воспроизводимый громкоговорителем 6.

Первая интрига нового века

В.И.Слюсарь, г. Киев

Не успев начаться, новое тысячелетие уже стало оправдывать самые невероятные прогнозы относительно возможных путей развития науки и техники будущего. Первая половина января вместила целый ряд сенсационных заявлений о научных открытиях, среди которых прежде всего заслуживает внимания сообщение саудовского биохимика Илам Абульдайдэль, работающей в Великобритании, о возможности обращения вспять "биологических часов" клеток человеческого организма. Как заявили агентства массовой информации, в ходе экспериментов с кровью этой женщине удалось обнаружить способ кардинального омоложения клеток и доведения их до так называемого стволового состояния, в котором они находились на момент образования в эмбрионе. Таким образом, открывается давно предсказанная фантастами реальная возможность выращивания органов человека из его клеток без процедуры клонирования.

В области техники с началом 2001 г. события развивались еще более интригующим образом. Весь мир взбудоражила информация о таинственном изобретении Ginger, созданном американцем Дин Каменом (см. фото), которое якобы должно в начале 2002 г. (в момент его обнаружения) буквально перевернуть наши представления о возможностях техники, а по своей значимости затмить даже идола конца XX в. Интернет.

9 января на сайте www.inside.com была помещена первая информация о "революционном устройстве" Ginger, за которое такие известные люди, как Стив Джобс (Apple), Джеф Безос (Amazon) и миллиардер Джон Дорер готовы заплатить создателю многие миллионы. Тут же была опубликована сенсационная новость, что издательство Harvard Business School Press уже заплатило 250.000\$

за еще не вышедшую книгу журналиста Стива Кемпера, в которой будет описано "ЭТО".

11 января сам изобретатель - Дин Камен, дает интервью, в котором говорит лишь следующее: "Пока наши проекты находятся в стадии разработки. Больше мы ничего не можем сообщить".

Чем вызвана такая секретность? Камен опасается, как он сам говорит в письме по e-mail к Кемперу, что "корпорации-гиганты" могут разузнать об изобретении и "использовать свои ресурсы, чтобы чинить нам препятствия или, что еще хуже, присвоить эту технологию себе, направив сотни инженеров для того, чтобы догнать нас и тысячи служащих, чтобы производить это изделие на своих заводах".

Неудовлетворенность той скудной информацией, которая просочилась на свет и далее беззастенчиво обрастала самыми фантастическими домыслами, заставила автора этих строк провести небольшое самостоятельное расследование.

Как и предписывают каноны детективного жанра, вначале несколько слов о самом изобретателе, личность которого, благо, стала давно известна специалистам в области медицинского оборудования и индивидуального мини-транспорта. Дин Камен - президент и владелец компании DEKA Research and Development Corp., расквартированной в Манчестере и его пригороде Нью-Гемпшире и специализировавшейся до сих пор на совершенствовании медицинской техники. 49 лет от роду, физик по образованию и инженер по профессии Дин Камен имеет более 100 американских патентов. Свою блистательную изобретательскую карьеру он начал с изобретения в 70-е годы теперь уже прошлого века портативного насоса для внутривенных вливаний, затем создал первый носимый инсулиновый насос (1978 г.), а в 1993 г. разработанная им 22-фунтовая мобильная машина

для диализа почек получила престижное звание "медицинского изделия года". Среди последних медицинских изобретений Камена следует отметить противопролежневый матрац (пат. США № 6092249 от 25.07.2000), состоящий из множества автономных ячеек (рис.1), давление внутри каждой из которых контролируется микропроцессорным регулятором и адаптируется независимо от других ячеек под возникающие нагрузки. Не исключено, что подобные системы могут получить чисто бытовое развитие, а также найти применение на транспорте и в офисной технике в качестве удобных, чрезвычайно эргономичных сидений (рис.2).

Тесную связь с медициной получило и второе направление изобретательской деятельности Дина Камена, связанное с созданием новых индивидуальных транспортных средств. Речь идет о нашумевших инвалидных креслах iBot, которые благодаря их автору получили возможность свободно взбираться по лестничным маршам, двигаться по бездорожью и даже балансировать на двух колесах. В этом деле Камен проявил чудеса изобретательности, о чем свидетельствуют выдержки из иллюстраций к описаниям его патентов США № 5975225 от 26.10.1999 (рис.3), № 5971091 от 26.10.1999 (рис.4-7), № 6062600 от 16.05.2000 (рис.8).

Общим, что роднит изобретения такого рода является поиск при их создании компромисса между мобильностью и стабильностью транспортного средства. У Д. Камена эта проблема решается посредством многопроцессорного управления положением центра тяжести изделий и адаптивным расширением стабильности транспортной единицы. В этих же патентах Камена впервые появляется упоминание об установке некоего motor drive, позволяющего автоматически стабилизировать ориентацию объекта в продольно-поперечной и вер-

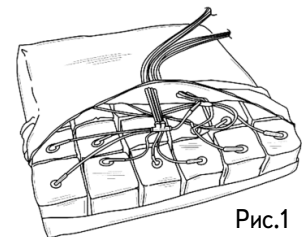


Рис.1

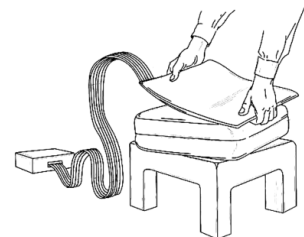


Рис.2

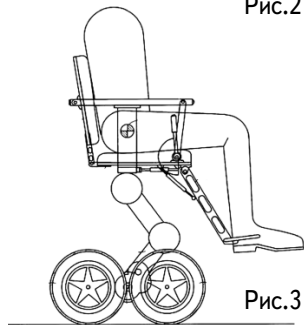


Рис.3

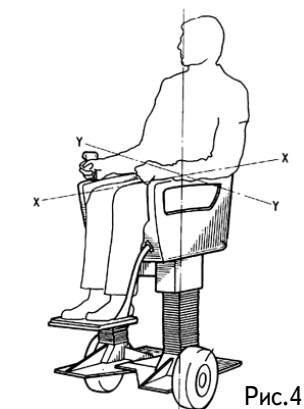


Рис.4

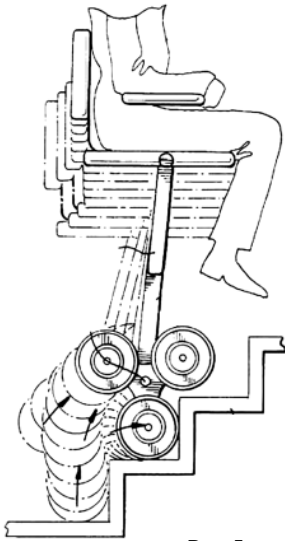


Рис.5

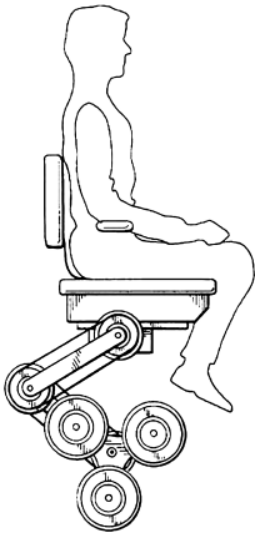


Рис.6

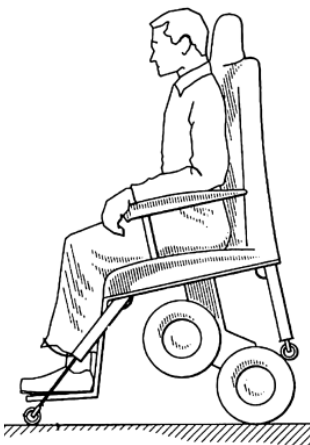


Рис.7

тикальной плоскостях, что судя по описаниям изобретений, очень напоминает маховично-гироскопическое устройство ("моторизованный диск").

Здесь мы подбираемся к самой важной части нашего отчета. Как известно, любому промышленному внедрению всегда предшествует патентование технических решений, заложенных в новую продукцию. Поэтому вполне понятно, что, прослышав о Ginger, дотошные журналисты бросились анализировать патентный портфель Дина Камена. Это, кстати, не является таким уж сложным делом, достаточно воспользоваться массой платных и даже бесплатных поисковых серверов в Интернет, специализирующихся на обслуживании запросов в патентных базах данных. Читатель может и сам осуществить такой поиск с помощью специальных сервисных служб Интернет www.uspto.gov, www.getthepatent.com и др. Кстати, www.getthepatent.com позволяет при гостевом подключении получить бесплатно по e-mail высококачественные, с разрешением 300 dpi, материалы заявок в специальном сжатом графическом формате EPS по любым 10 патентам. Установка при этом небольшого по объему программного обеспечения позволяет перевести EPS в широко распространенные форматы TIFF или BMP для последующего сканирования текста заявок, например в программе FineReader, и перевода на русский язык.

Проделав всю эту подготовительную работу и задавшись в качестве ключевого слова для поиска именем изобретателя (Dean Kamen), удалось быстро очертить круг нынешних интересов Дина Камена в патентном деле. Как выяснилось, начиная с патента США № 5971091 от 26.10.1999 г., в сферу его интересов попадают не только инвалидные коляски, но и вообще самодвижущиеся индивидуальные мини-платформы (рис.9). С этой отправной точки в транспортном вопросе изобретателя всецело поглощает решение проблемы устойчивой транспортировки человека по по-

верхностям произвольной формы. Последний из полученных Каменом патентов (14 декабря 2000 г.) посвящен исключительно этой задаче (патент WO 0075001A1). Различные воплощения главной идеи изобретателя (рис. 10-14), на которые так богат указанный патент, объединяет наличие все-того же motor drive, в отношении которого четко сказано, что помимо обеспечения перемещения объекта вдоль неровной поверхности данный узел поддерживает устойчивую стабилизацию транспортного средства около положения равновесия. Причем обращает на себя внимание фраза, что при выключении питания "моторизованного диска" транспортное средство теряет свою устойчивость в пространстве. Похоже именно за этот комментарий ухватились авторы ряда публикаций, высказав предположение, что загадка эпохального изобретения Дина Камена состоит в использовании принципа супермаховика-"гироскопа", точнее энергии, накопленной в супермаховике.

В бывшем СССР, согласно информации сайта www.News.Battery.ru, подобного рода проблемы решал также известный ученый Н. Гулиа. Что же касается возможности минимизации габаритов супермаховичного привода, то о ней красноречиво свидетельствует интересная концепция махомобиля Дэвида Рабенхорста, опубликованная на сайте www.News.Battery.ru и приведенная ниже практически дословно. В соответствии с ней автомобиль будущего будет выглядеть так:

"Супермаховик махомобиля соединен с валом разгонного электродвигателя, причем электродвигатель помещен в воздушной среде, чтобы он лучше охлаждался, а супермаховик - в вакууме, чтобы не было лишних потерь энергии. Вал уплотнен при выходе его из вакуумной камеры магнитным уплотнением. В принципе, вал в изобретении Дина может быть даже разрезан и вращение выведено специальными магнитными муфтами.

Другой конец вала супермаховика соединен с гидро-

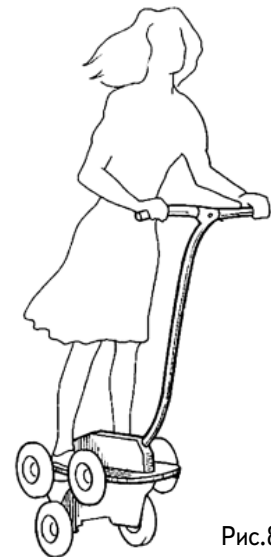


Рис.8

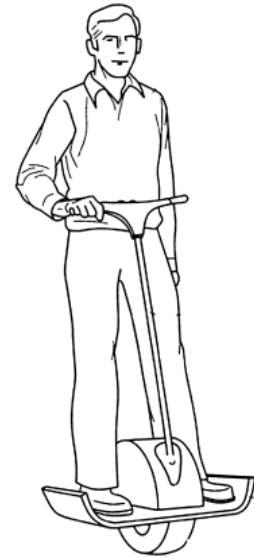


Рис.9

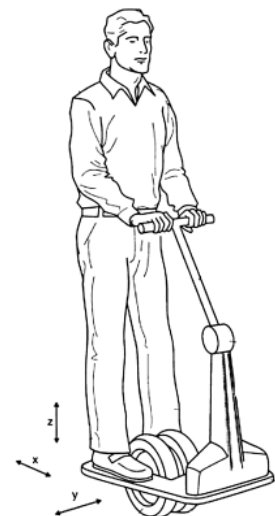


Рис.10

насосом обратимого типа, который может переходить и на режим работы гидродвигателя. Жидкость - масло от гидронасоса через распределитель, или что одно и то же через механизм управления махомобилем подается в четыре маленькие гидромашинки, встроенные в колеса махомобиля. Таким образом, все колеса махомобиля ведущие, и это очень хорошо - махомобиль быстро разгоняется, движется устойчиво, без заносов.

В махомобиле нет таких привычных для автомобиля частей как сцепление, коробка передач, карданный вал, дифференциал, полуоси, электроаккумуляторы, стартер и генератор; отсутствуют топливный бак и вся топливная система, система охлаждения с вентилятором, глушитель и, наконец, сам двигатель внутреннего сгорания. Махомобиль бесшумен, он не выделяет никаких газов, приводится в движение практически мгновенно. Известно, что супермаховик может развивать громадные мощности, так необходимые автомобилям для быстрого разгона.

Зарядка энергией, или разгон супермаховика, производится включением разгонного электродвигателя в сеть. Время зарядки 20...25 мин, что в десятки раз быстрее, чем у электромобилей. Для приведения махомобиля в движение повышают наклон шайбы производительности насоса, и масло начинает поступать в гидродвигатели колес, разгоняя машину. Больше наклон шайбы - больше скорость. Конечно, в устройстве Дина использован, скорее всего, не масляный, а электропривод.

Махомобиль рассчитан на крейсерскую скорость 90 км/ч, причем кратковременно ее можно значительно повысить, например для обгонов. Он может развить скорость 100 км/ч с места за 10 с, что не под силу не только электромобилю, но и многим легковым автомобилям.

Путь пробега махомобиля с одной зарядки пока составляет до 200 км, но уже в ближайшее время его планируется увеличить минимум в три

раза. Это при массе супермаховика 100 кг, скорости его вращения от 23700 до 11900 об/мин и запасе энергии 24 МДж. Удельная энергия супермаховика тогда составит 240 кДж на килограмм массы. Правда, уже испытаны супермаховики с удельной энергией в 650 и даже 700 кДж на килограмм, а это значит, что и путь пробега с одной зарядки увеличится почти до 2000 км! Вполне возможно, что мини-прототип такого маховика использует и Дин Камен.

У махомобиля рекордно малая по сравнению с электро- и автомобилями стоимость пробега - всего 60 центов на 100 км пути. Основные массо-мощностные характеристики составляющих махомобиля Рабенхорста заявлены следующие: разгонный электродвигатель мощностью 30...40 кВт - 18,4 кг, гидронасос мощностью 37,5 кВт - 11,4 кг, четыре гидродвигателя колес такой же общей мощностью - 10 кг, приборы управления - 9 кг, шасси - 175 кг, кузов - 270 кг. Вместе с супермаховиком, его корпусом и подвеской выходит чуть более 600 кг. В проекте Дина Камена, скорее всего, эти показатели улучшены на несколько порядков.

Махомобиль не боится длительных стоянок благодаря тому, что маховик может вращаться непрерывно на протяжении 100 сут. Однако это тоже не предел, поскольку так называемые кольцевые супермаховики, рассчитаны на более чем годичный выбег, а американский 45-килограммовый маховик в магнитном подвесе имеет столь малые потери, что способен вращаться до остановки свыше 10 лет!

Итак, не удивительно, что разработки Дина Камена держатся в секрете, скорее всего, - это программы массового внедрения супермаховичных технологий в производство. Во всяком случае Ginger не имеет никакого отношения к медицинской технике (об этом, кстати, заявил и сам Камен). Учитывая консервативную природу нашего мышления, отсутствие тео-

ретической подготовки изобретателя в области аэродинамики и практического опыта разработок аэродинамических транспортных средств, нельзя предположить и возможность переключения Дина Камена на создание индивидуальных аппаратов для парения в воздухе, а тем более успешного решения этой задачи, о чем так вождельно мечтают авторы публикации в рубрике новостей сайта www.liga.kiev.ua. И уж никак новое изобретение не может быть новым воплощением виртуальной реальности, поскольку Дина всю его творческую жизнь интересовали сугубо инженерные проблемы.

По сообщениям сайта www.inside.com, в настоящее время Камен имеет в своем распоряжении два действующих образца "минискутера", как удачно окрестило новшество агентство Рейтер. Во время закрытой встречи с заинтересованными инвесторами (упомянутыми выше господами Безосом, Джобсом и Доерром) Камен с их помощью собрал оба экземпляра Ginger'a за 10 мин, используя отвертку, торцевые гаечные ключи и компоненты, помещенные в пару вместительных чемоданов и несколько картонных коробок. Обе модели уже получили названия - Metro и Pro, причем даже определена вероятная цена Metro - всего 2000\$, что говорит в пользу заявлений о массово-рыночном характере Ginger.

Поднятая шумиха вокруг нового изобретения видимо не входила в планы Камена, поэтому на днях он предпринял попытку охладить самые невероятные ожидания, заявив, что его детище не так уж и революционно. Скорее всего, он близок к истине, однако реклама сделала свое, и теперь лишь 2002-й год, когда должна выйти в свет книга о создании "Джинджер", расставит все точки над "i". Как знать, может это и будет первым разочарованием человечества в новом тысячелетии. А пока, ожидая развязки, постарайтесь поддаваться соблазнам поверить в возможность чуда.



Рис.11



Рис.12



Рис.13

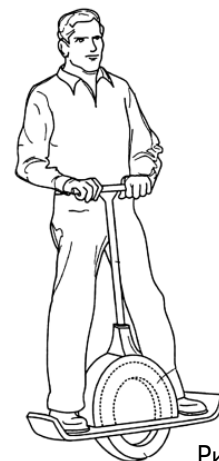


Рис.14

Новинки техники

В США успешно осуществлен эксперимент, в ходе которого компьютер впервые без участия человека придумал, разработал и построил другого робота, способного передвигаться. Как сообщил директор лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского технологического института в Бостоне Родни Брукс, из случайно подобранных виртуальных компонентов компьютер создал схему аппарата и передал информацию на автоматическую установку, изготовившую необходимые детали. Авторы эксперимента лишь слегка "помогли" соединить конструкцию в нескольких указанных компьютером точках, и через несколько минут робот начал неуклюжее, но самостоятельное движение по лабораторному столу.

* * *

Японские конструкторы занимаются разработкой способов защиты от нападений морских пиратов, от которых страдают корабли в юго-восточной Азии. Система *Toga-potop* (в переводе "клетка для тигра") реагирует на попадание металлических крюков, являющихся основным оружием пиратов, на палубу корабля. При попадании таких крюков изгибается или рвется проволока, натянутая вдоль бортов, в результате чего приводится в действие система зеркал и оптоволоконных кабелей, а также включается мощный прожектор, освещающий место атаки. Другая система *Seajack Alarm* основана на использовании спутникового слежения за местонахождением судов, скоростью и направлением движения.

* * *

В 2003 г. НАСА планирует совершить полет на Марс, куда будут доставлены два робота-вездехода, которые определят, есть ли на Марсе вода. В декабре 1999 г. на Марсе разбился вездеход *Mars Polar Lander*, который получил ложный сигнал и отключил двигатель еще до того, как приземлился на поверхность планеты. За несколько месяцев до этого из-за несоответствия английской и метрической мер длины в атмосфере Марса сгорел космический аппарат *Mars Climate Orbiter*. Учитывая ошибки прошлых лет, на поверхность "красной планеты" космические корабли приземлятся с помощью воздушных подушек. Корабли, похожие на гигантские виноградные кисти, будут пружинить на них до полной остановки. Затем откроются крышки летательного аппарата и на поверхность Марса выйдут колесные роботы, оснащенные видеокамерами. Каждый день марсоходы будут проходить по 90 м, делать снимки поверхности и исследовать грунт. Роботы будут передавать информацию на Землю в течение трех месяцев, пока пыль не забьет зеркальные панели солнечных батарей.

* * *

В настоящее время ведутся интенсивные исследования по созданию микроскопических устройств размером с молекулу, так называемых нанороботов, которые смогут, например, проплывать по кровеносным со-

судам человека, очищая их стенки от отложений холестерина, убивать зарождающиеся раковые клетки или же синтезировать новые вещества. В биологии давно известны белковые двигатели, размещающиеся в живой клетке. В качестве горючего эти двигатели используют химическое топливо всего живого - аденозинтрифосфорную кислоту (АТФ). Благодаря им обеспечивается перенос в клетку разных веществ, работа мышц, они используются даже при копировании ДНК. Группа исследователей из Корнелльского университета под руководством Карло Монтемано для создания нанодвигателя использовала фермент АТФазу. Это комплекс из нескольких белков, которые, действуя совместно, производят АТФ. Выглядит он как цилиндр диаметром 12 нм и такой же высоты и состоит из шести белков, собранных вокруг единой оси. АТФаза превращает движение протонов внутри энергетической станции клетки - митохондрии в механическое вращение оси. Это движение помогает образовывать АТФ. Причем действие АТФазы обратимо: если на этот цилиндрический моторчик подавать АТФ, он будет "сжигать" ее и ось придет во вращение. КПД этого нанодвигателя близок к 100%. "Если бы этот двигатель был размером с человека, - говорит Монтемано, - он мог бы вращать деревянный столб длиной 2 км со скоростью 1 об/с". Другая группа исследователей из Токийского университета разработала сверхминиатюрную "шестеренку" высотой не более 1 нм. Она состоит из трех частей - иона металла и двух молекул порфирина, сложного циклического соединения, в состав которого входит хлорофилл, известный способностью преобразовывать свет в органические вещества. При определенной температуре ион притягивает с двух сторон молекулы, и под воздействием света и электрического напряжения они начинают вращаться. До практического применения нанороботов еще далеко, но начало работ в данном направлении обнадеживает.

* * *

Профессор Государственного университета Северной Каролины (США) Ян Гензер с коллегами разработали технологию изготовления абсолютно гладких поверхностей. Подложку из эластичного полимерного материала слегка растягивают во все стороны и покрывают тефлоном. Через некоторое время механическое напряжение снимают, подложка обретает прежнюю форму, и молекулы тефлона, химически связанные с поверхностью, подгоняются чрезвычайно близко друг к другу, образуя плотную молекулярную пленку с однородной структурой. Свойства ее весьма необычны: во-первых, химически она куда инертнее, чем любой другой природный материал. Во-вторых, что частично следует из первого, между деталями, покрытыми тефлоном по такой технологии, практически отсутствует трение. Новая разработка может найти применение в автомобильной промышленности (подшипники без трения) и медицине (имплантаты, не взаимодействующие с окружающими тканями).

* * *

Японская компания Bandai, которая произвела на свет электронную игрушку Тамачочи, представила свое новое творение - виртуальную возлюбленную, которая кокетничает, капризничает и не любит говорить о спорте. Кибердевушка аккуратно отвечает на любовные письма своих ухажеров. Компания Bandai разработала семь вариантов "воображаемых" женщин, среди которых есть учительница, официантка и студентка-тусовщица. Каждый день мужчина встречается со своей "девушкой" в Сети - они обмениваются электронными письмами и SMS-сообщениями. Девушка запрограммирована так, что ее ответы меняются в зависимости от времени дня, года и типа вопроса. Так, объяснения в любви, присланные сразу после нескольких "встреч", возлюбленная пропускает мимо ушей, а разговор о спорте поддерживает неохотно. Но стоит задать правильный вопрос в правильное время, как кибердевушка делается нежной и внимательной. Такой роман может продолжаться от одного до трех месяцев, и если "ухаживание" будет удачным, то наградой возлюбленному станет признание в любви.

* * *

Японская компания Total Design Communications разработала беспроводную гарнитуру к мобильным телефонам под названием "i2me", которая обеспечивает с помощью новой технологии Bluetooth устойчивую связь наушника с "мобильником" на расстоянии до 10 м. Таким образом, ничто не мешает теперь положить телефон в сумку и забыть о нем до входящего звонка. После чего, не путаясь в проводах "снять трубку" и начать разговор. Причем сделать это на удивление просто: средства управления устройством ограничиваются кнопкой ответа на звонок и регулятором громкости. Новая гарнитура питается всего от одной плоской батарейки, которой хватает на две недели интенсивного использования. Правда, цена новинки пока что слишком высока - около \$220.

* * *

Не далек тот день, когда писать и отсылать электронные письма можно будет с помощью специальной ручки, разработанной шведской компанией Apoto AB. Вместо пишущей головки она содержит инфракрасные излучатель и приемник, с помощью которых встроенная электронная схема распознает движение руки пользователя по бумаге и транслирует информацию через Bluetooth-соединение на внешний компьютер. Там ее обрабатывает программа рукописного ввода, преобразуя в текст, который может быть оформлен в виде письма. Разрабатываемое программное обеспечение позволит использовать чудо-ручку не только в паре с компьютером, но и с мобильным телефоном, где новинка существенно облегчит процесс написания и отправки информативных графических и текстовых сообщений.

*По материалам электронных СМИ
подготовил П.Федоров*

E-mail: r@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Операционный усилитель - "дутья огня"

(Продолжение. Начало см. в РК 3, 6, 7-8, 9-10, 11-12/2000)

А.Леонидов, г. Киев

Рассмотренный ранее ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ - это основа целого ряда самых разнообразных измерительных приборов и устройств. Поэтому стоит изготовить его в виде отдельного узла. Прежде чем в полной мере использовать его возможности, рассмотрим, какие еще преимущества обеспечивает применение ОУ, причем не только в усилителях, но и в узлах, реализующих иные функции, например, в точных выпрямителях сигналов звуковой частоты. Их обычно называют детекторами. Простейшие детекторы, в которых используется полупроводниковый диод, характеризуются очень существенными, а в некоторых случаях совершенно недопустимыми погрешностями.

Винной тому такой параметр, как напряжение открывания P-N-перехода, которое для германиевых диодов несколько превышает 0,3 В, а для кремниевых составляет примерно 0,7 В. Для измерительных устройств, определяющих эффективные значения малых сигналов, эти величины должны быть снижены, как минимум, в 500 раз!

На рис.20 изображена сложная схема точного выпрямления сигнала. В ней диод VD1 включен в цепь обратной связи ОУ типа $\mu A741$, который успешно можно заменить отечественным ОУ типа К140УД7, К140УД14, К140УД6 и др., если частота входного сигнала не превышает 5 - 8 кГц.

Начальное прямое напряжение, необходимое для перевода VD1 в проводящее состояние, подается на этот диод с выхода ОУ. Для нормальной работы схемы достаточно очень малой амплитуды входного сигнала, поскольку, пока VD1 находится в НЕПРОВОДЯЩЕМ состоянии, петля обратной связи РАЗОМКНУТА. Поэтому ОУ обеспечивает тот коэффициент усиления, который присущ ему изначально. А это - многие десятки тысяч!

Следовательно, даже если входной сигнал имеет амплитуду 1 - 2 мВ, на выходе ОУ (при разомкнутой ОС) сигнал достигает нескольких вольт, что заведомо превышает напряжение открывания кремниевого диода. Но, как только диод начинает про-

водить, влияние его нелинейности на выпрямленный сигнал значительно ослабляется, поскольку обратная связь в этом случае замкнута.

Предложенная схема точного выпрямителя на ОУ содержит и вторую цепь ОС, в состав которой входит диод VD2. Она предназначена для того, чтобы поддерживать потенциал на инвертирующем входе ОУ во время действия того полупериода входного сигнала, в течение которого VD1 смещен в обратном направлении.

Заметим, что данная схема обеспечивает не только функцию выпрямления, но также и функцию усиления входного сигнала, если $R3/R1$ (следовательно, и $R2/R1$) > 1. Резистор R4 служит для балансировки схемы. Если ранее представленную схему дополнить инвертирующим сумматором так, как это показано на рис.21, то получим схему точного двухполупериодного выпрямителя сигнала (или, иначе, схему измерения модуля входного сигнала).

В данном случае ОУ D1 является однополупериодным выпрямителем, обладающим единичным усилением. Полярность включения диодов VD1 и VD2 выбрана такой, что отрицательный выходной сигнал формируется только при положительных полуволнах входного сигнала.

Отрицательные полупериоды сигнала (выпрямленные узлом, собранным на DA1) через резистор R5 поступают на инвертирующий усилитель DA2. Через резистор R7 на тот же вход подается ВЕСЬ входной сигнал.

В точке суммирования сигналы складываются, и на выходе AD2 появляются только положительные импульсы напряжения, последовательно повторяющие по форме положительные и отрицательные полупериоды исходного входного сигнала.

Существует значительное количество разнообразных схем детектирования, иногда довольно специфических, например, детектор обнаружения момента перехода функции через нуль и ему подобные, которые будут рассмотрены в дальнейшем.

Заметим, что несколько изменив схему, можно построить

простой милливольтметр переменного тока (рис. 22). В этом случае сигнал переменного тока подается на неинвертирующий вход ОУ, а за счет обратной связи через диодный мостик, напряжение на резисторе R1 повторяет входной сигнал.

Ток, выпрямленный мостиком, проходит через стрелочный измерительный прибор (микроамперметр) постоянного тока. Таким образом, схема индицирует среднеквадратичное значение входного синусоидального сигнала. Существует интересная возможность перейти от использования в этой схеме стрелочного микроамперметра (который в данном случае не "привязан" к земле) к использованию ИУ (инструментального усилителя). Что позволяет, во-первых, привязаться к земле и, во-вторых, обеспечить цифровой отсчет показаний. Последнее достигается подключением к выходу ИУ аналого-

цифрового преобразователя (АЦП) и индикатора.

Наиболее показательным в данном случае является сам принцип объединения в одно целое двух совершенно разных по своим свойствам устройств, частотные параметры которых очень сильно различаются. В частности, вместо предложенной схемы простого низкочастотного милливольтметра можно использовать достаточно разнообразные высокочастотные узлы, выходные сигналы которых детектируются линейным детектором и после этого подаются на инструментальный усилитель.

Схемы, показанные на рис.20-22, можно использовать в устройствах автоматического регулирования и контроля. Использование ОУ дает возможность по-новому подойти и к вопросу создания генераторов электрических сигналов различной формы.

(Продолжение следует)

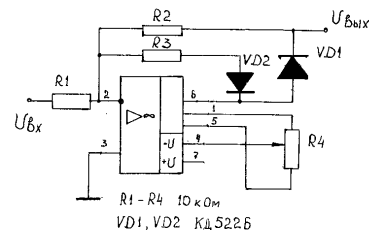


Рис.20

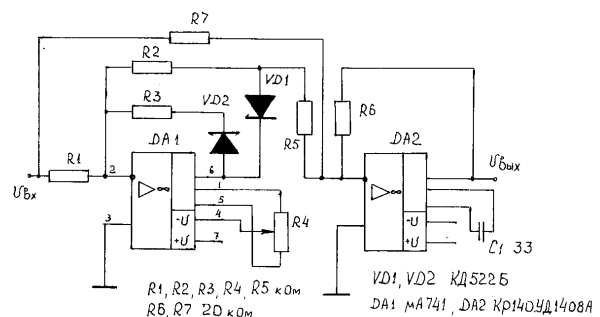


Рис.21

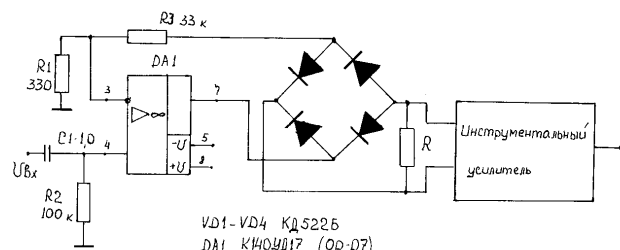


Рис.22

Кодовый замок

А.Н.Хиленко, г. Кременчуг

Предлагаю схему надежного в работе электронного кодового замка. За основу взята схема, описанная в [1], упрощена система сброса кода, дополнена выходным устройством с электромагнитом. Несколько таких замков уже работают больше года без единого сбоя.

Работает устройство следующим образом. Триггер DD1.1 (рис.1) имеет приоритет - к его D-входу постоянно приложен единственный уровень. Поэтому первым обязательно должна быть нажата клавиша S1 "1". При этом на вы-

ходе 1DD1.1 появляется высокий уровень, разрешающий работу триггера DD1.2, и т.д. После последовательного набора четвертой клавиши S4 "4" на инверсном выводе DD3.2 появляется низкий уровень, который запускает одновибратор, собранный на логических элементах DD 4.1, DD 4.2. Длительность импульса с низким уровнем на его выходе определяется элементами C7R6 и при номиналах, указанных на схеме, составляет 1,5 - 2 с. Этот импульс открывает транзисторы VT1, VT2 исполнительного устройства, включа-

ющие электромагнит. Узел сброса выполнен на микросхеме DD2 и элементах DD4.2, DD4.1.

Если описанный выше порядок набора не нарушается и не нажаты клавиши сброса S 5 - SN "R", на выходах 10, 9, 12, 11 элемента DD2.2 будет лог. "1", а на ее выходе 13 (и соответственно входах R DD1, DD3) - лог. "0", триггеры работают в счетном режиме.

В случае появления на одном из входов элемента DD 2.2 лог. "0", на выходе 13 появится лог. "1", что приведет к сбросу всех триггеров и возвращению схемы в исходное состояние. Это произойдет или в случае нарушения последовательности набора чисел (за счет переключения "следящих" элементов DD 4.1, DD 4.2), или при нажатии незакодированных чисел S 5 - SN "R", или после окончания

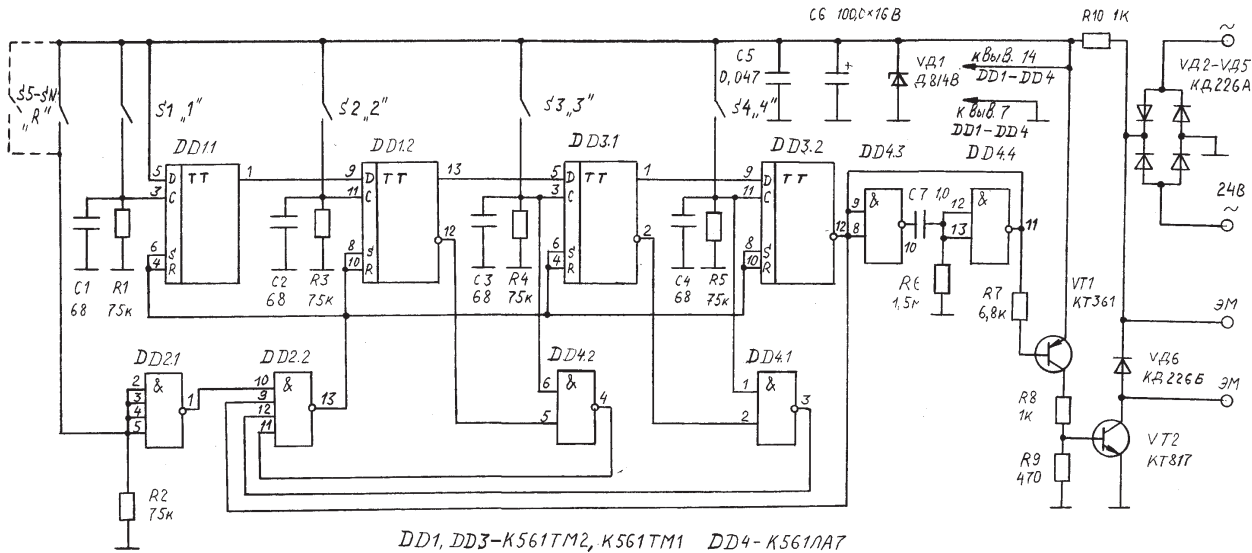


Рис.1

DD1, DD3 - K561TM2, K561TM1 DD4 - K561AA7
DD2 - K561AA8

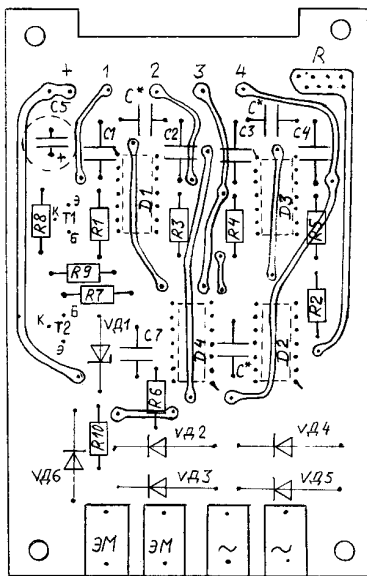


Рис.2

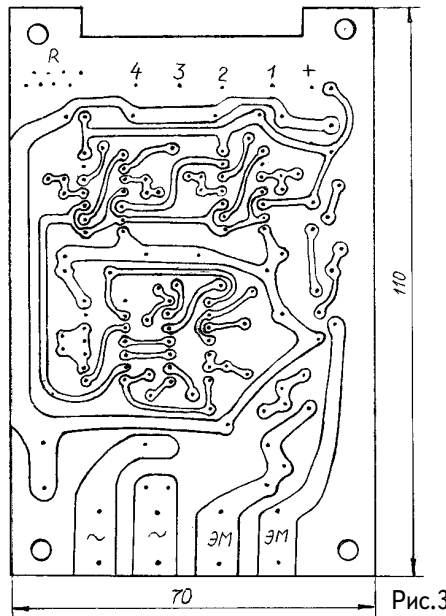


Рис.3

правильного набора и срабатывания исполнительного устройства. Для повышения безопасности применен понижающий трансформатор напряжением 24 В мощностью 25 Вт.

Чертежи печатной платы из двустороннего фольгированного гетинакса изображены на рис.2 (C* = 0,047 мкФ блокировочный по схеме С6 3 шт.) и 3, конструкция электромагнита и его намоточные данные - на рис.4. При этом ход штока составляет 10 мм с усилием, достаточным для открывания замков без замены пружины.

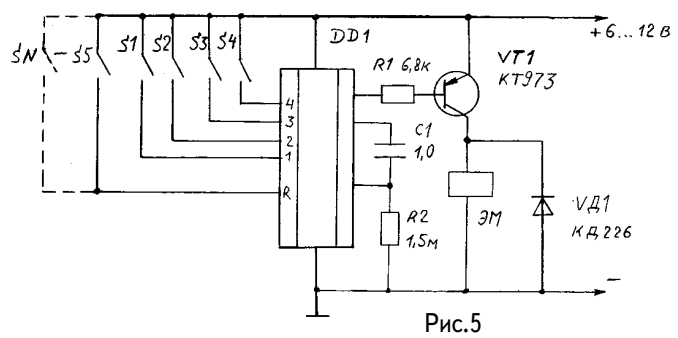
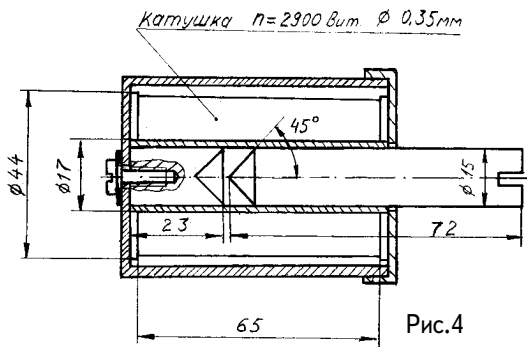
Конструкция наборного поля со штырьками - на усмотрение изготовителей.

Коротко о применяемых деталях. Микросхемы могут быть аналогичные серии K176. Сопротивления резисторов R1-R5 68 - 100 кОм типа МЛТ-

E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПОВТОРЕНИЯ



0,25, емкость конденсаторов С1-С4 68 - 100 пФ.

Транзистор VT2 установлен на радиаторе из алюминиевой пластины 35 x 20 x 1 мм.

В заключение хотелось бы отметить, что если бы это очень простое логическое устройство было меньше по габаритам и трудоемкости изготовления, оно могло бы иметь спрос

у населения. Хочу предложить украинским заводам-изготовителям микросхем серии К561 проанализировать возможность выпуска дешевой и простой по схеме включения специализированной микросхемы для кодовых замков. Для этого достаточно объединить в одном корпусе несколько серийно выпускаемых микросхем простой логики. Можно добавить электронное устройство набора и смены кода. Подобная микросхема могла бы иметь очень простую схему включения (рис.5).

Литература
1. Москаленко В. Вариант кодового замка // Радио.-1987.-№8.-С.26.

Литература

1. Москаленко В. Вариант кодового замка // Радио.-1987.-№8.-С.26.

Мини-тестер домашнего электрика

В.Резков, г.Витебск, Беларусь

В настоящее время промышленность выпускает большое количество измерительных приборов, способных удовлетворить запросы любого, даже самого "придирчивого" радиолюбителя. Но многие измерительные приборы можно изготовить своими руками. Иногда под руками может оказаться стрелочная измерительная головка малых размеров, например, на 6 В (ГОСТ 8711-60). Эта головка старого выпуска позволит собрать портативный измерительный прибор (рис.1,а), где 1 - корпус; 2 - индикатор стрелочный РА1; 3 - крышка фонаря ФМ; 4 - потенциометр R2; 5 - штеккер; 6 - щуп измерительный; 7 - щуп "общий"; 8 - кембрик; 9 - соединитель контактный; 10 - клемма с гнездом разъема Х6; 11 - лампа неоновая HL1 фазоуказателя в фонаре ФРМ; 12 - клемма с гнездом Х1; 13 - клемма с

гнездом Х3; 14 - клемма с гнездом Х4; 15 - источник электропитания G1; 16 - контактная обойма фонаря ФМ; 17 - корпус фонаря ФМ (рис.1,б).

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

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

Диапазоны измерений "60 В" и "≈600 В" отградуированы по шкале "

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

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

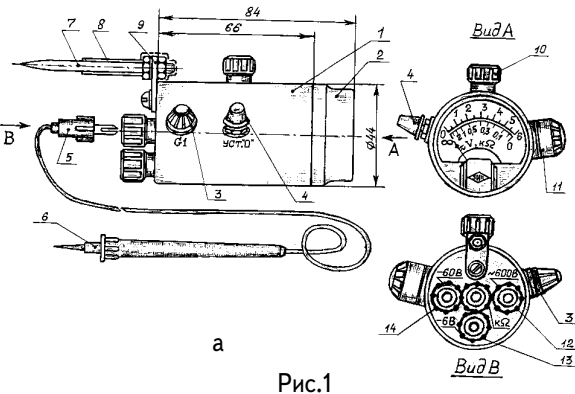
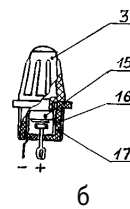


Рис.1



6

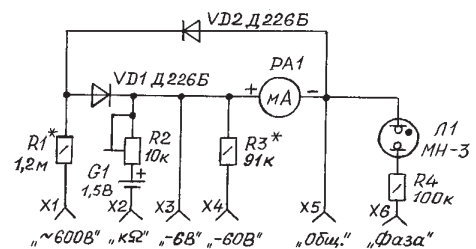


Рис.2

Н. В. Михеев, г. Киев

Паровоз и паролод — символы XIX века

Попытки создать двигатель, использующий силу водяного пара, восходят еще к Архимеду, древнегреческому ученому Герону Александрийскому и Леонардо да Винчи. Однако такой двигатель был создан только во второй половине восемнадцатого века.

Одна из первых попыток создания парового двигателя — построенная в самом конце семнадцатого века английским инженером Томасом Севери (1650-1715) паровая машина. Но она не нашла большого практического применения.

Значительно больший успех получила паровая машина английского изобретателя Томаса Ньюкомена (1663-1729), построенная в 1705 г. К 1770 г. на севере Англии действовало около 100 таких машин.

На смену машине Ньюкомена пришла более совершенная — универсальный тепловой двигатель английского изобретателя Джеймса Уатта (1736-1819). Первая паровая машина Уатта называлась "насосной" и представляла собой усовершенствованную машину Ньюкомена, в которую он ввел конденсатор пара и паровую рубашку. В 1769 г., приблизительно через четыре года после постройки модели насосной машины, он получил на нее патент. В 1781 г. Уатт получил патент на универсальный двигатель, и до конца девятнадцатого века он оставался

практически единственным универсальным двигателем.

Однако автором первого универсального двигателя является русский изобретатель Иван Иванович Ползунов (1728-1766). В 1763 г. он подал в горную канцелярию проект первой в мире "огнем действующей" универсальной паровой машины мощностью 1,8 л. с. Чертеж ее, приложенный Ползуновым к проекту, показан на рис.1. В отличие, например, от машины Ньюкомена, которая не могла производить работу непрерывно, в проекте машины Ползунова за счет применения двух цилиндров, поршни которых передавали работу на общий вал, обеспечивалась непрерывность ее работы (универсальность). Проект машины Ползунова реализован не был, но впервые выдвинутый им принцип сложения работы нескольких цилиндров на одном валу нашел в дальнейшем широкое применение (например, в двигателе внутреннего сгорания).

Конструкции паровых машин совершенствовались. Повышали их производительность, увеличивали давление пара. Для преобразования возвратно-поступательного движения поршня машины во вращательное стали более широко применять кривошипно-шатунный механизм, устройство которого показано на рис.2, на котором 1 — поршень; 2 — шатун; 3 — коленчатый вал; 4 — маховик.

Первые практические успехи по использованию паровой машины на наземном и водном транспорте относятся к первой четверти девятнадцатого века.

Были построены паровые локомотивы (от лат. loco moveo — сдвигаю с места), а в 1829 г. английским изобретателем Джорджем Стефенсоном (1781-1848) был построен паровоз "Ракета" (рис.3). Это был не первый паровоз, сконструированный и построенный Стефенсоном, но он превосходил другие по многим показателям, был признан лучшим локомотивом на специальной выставке и рекомендован для новой железной дороги Манчестер-Ливерпуль. В 1823 г. Стефенсон организовал первый паровозостроительный завод в г. Ньюкасле.

В России первые паровозы построены русскими механиками и изобретателями Черепановыми — Ефимом Алексеевичем (отец, 1774-1842) и Мироном Ефимовичем (сын, 1803-1849), бывшими крепостными Демидовых, работавшими на Нижнетагильских заводах. В 1834 г. они построили первый русский паровоз ("сухопутный паролод"). Он был невелик, и имел паровой котел около полутора метров в длину и менее метра в диаметре.

Издававшийся тогда в Петербурге "Горный журнал" писал:

"Сухопутный паролод ими, Черепановыми, устроенный, ходит ныне в обе стороны по нарочно приготовленному на длине четырехсот саженей чугунным колесопроводом. Паролод их был неоднократно в действии и показал на деле, что может возить более двухсот пудов тяжести со скоростью от двенадцати до пятнадцати верст в час. Самый паролод состоит из цилиндрического котла, длину пять с половиной футов, диаметром три фута, и из двух паровых лежащих цилиндров, длиной девять дюймов, в диаметре семь дюймов. После первых опытов, для усиления жара, прибавлено в котел некоторое число паробразовательных медных трубок и теперь имеется оных до 80. Обратное движение машины без поворота производится ныне переменной впуска паров в другую сторону, действием эксцентрического колеса, приводящего в движение паровые золотники. Запас горючего материала, состоящего из древесного угля и потребной на действие воды, следует за паролодом в особом фургоне, за которым далее прикреплена приличная повозка для всякой поклажи и для пассажиров в числе сорока человек".

В 1835 г. Черепановы построили второй паровоз, вдвое мощнее первого, который везил гру-



Рис.4

женые тележки общим весом до шестнадцати тонн.

Первой русской железной дорогой является Нижне-Тагильская железнодорожная линия. Первая пассажирская железная дорога протяженностью 27 км была построена иностранными предпринимателями в 1837 г. между Петербургом и Павловском. Двухколейная дорога Петербург-Москва начала действовать в 1851 г.

Попытки использовать паровую машину на водном транспорте предпринимались с начала восемнадцатого века. Так, французский физик Папен построил лодку, приводившуюся в движение паровой машиной. Но настоящего успеха достиг американский изобретатель Роберт Фултон (1765-1815), построивший в 1807 г. колесный паролод "Клермонт" грузоподъемностью 15 т с паровой машиной мощностью 20 л. с. В августе 1807 г. "Клермонт" совершил первый рейс от Нью-Йорка до Олбани протяженностью около 280 км.

Можно сказать без преувеличения, что с появлением в девятнадцатом веке паровоза и паролода качественно изменилась жизнь человека, начала развиваться сеть удобных и быстрых коммуникаций на суше и на воде.

В наше время паровозы сохранились как музейные экспонаты и памятники. Такой памятный знак был открыт в 1982 г. около локомотивного депо Киев-Пассажирский в честь подвигов киевских железнодорожников в годы гражданской и Великой Отечественной войн и трудовых достижений в годы пятилеток. Памятный знак — паровоз серии ФД (п) -20-578 на постаменте (рис.4).

Не все знают, что это необычный памятник. Это еще и памятник песне 20-х гг. "Наш паровоз, вперед лети", авторы которой А. Красный и П. Зубков — рабочие Киевских главных железнодорожных мастерских. На постаменте памятника были слова: "Наш паровоз, вперед лети! В коммуне остановка. Иного нет у нас пути...". Сейчас это уже и символ ушедшей эпохи.

Литература

1. Кириллин В. А. Страницы истории науки и техники. — М.: Наука, 1986.
2. Гумилевский Л. Русские инженеры. — М.: Молодая гвардия, 1953.

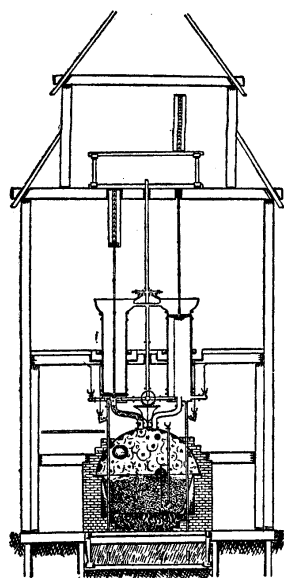


Рис.1

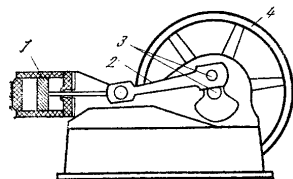


Рис.2

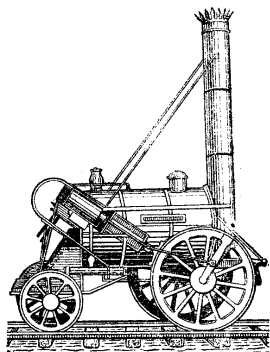


Рис.3

E-mail: r@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

Опыты Н. Тесла по передаче энергии по земной поверхности

О.Л. Архипов, г. Чернигов

В истории электричества и радио есть одна из самых загадочных личностей - Никола Тесла.

Его именем названа единица магнитной индукции. Он автор около 800 патентов на различные изобретения и в этом отношении уступает только Т. Эдисону, в фирме которого начинал свою деятельность в США.

Серб по национальности, он учился в Белграде, Праге, жил в Чехословакии, Венгрии, Франции, но большую часть своей жизни провел в США в Нью-Йорке. Там же была его лаборатория.

Тесла является изобретателем первого в мире электромотора переменного тока и способа двухфазной передачи энергии переменного тока. Он - основоположник теории переменных токов (в особенности высокочастотных). Тесла глубоко исследовал явление резонанса и блестяще использовал его в своих работах. По свидетельству А.С. Попова, он - автор первого антенного устройства.

Но самыми впечатляющими и одновременно загадочными были его блестящие опыты по передаче высокочастотной энергии по одному проводу в Лондоне в 1892 г. и передаче энергии по поверхности Земли, выполненные весной и летом 1899 г. в Колорадо-Спрингс в США.

Эти эксперименты наблюдали (особенно в Лондоне) много людей, в том числе инженеры и физики. Однако их физическая суть и теория остались неизвестны после смерти Тесла в 1943 г.

Он был очень скрытным человеком и главные свои идеи и "ноу-хау" хранил в секрете. По этой причине Тесла не имел учеников. Обладая колоссальной памятью, основные данные по своим работам (даже чертежи) он держал в уме!

Записи, которые были понятны только ему, он делал редко и только по основным моментам. К тому же большинство записей сгорело во время пожара в нью-йоркской лаборатории. Поэтому основные идеи Тесла остаются загадкой по сей день.

Но "рукописи не горят!" Заинтересовавшись идеями Н.Тесла в 1987 г., я начал собирать и изучать все доступные мне данные по его деятельности.

В статье сделана попытка разгадать столетнюю тайну Николы Тесла - великого инженера, изобретателя и ученого.

Насколько мне известно, он был единственным человеком, которого в 1892 г. английские физики удостоили чести выпить виски из бутылки, недопитой М.Фарадеем.

В творчестве Н.Тесла есть и эта фантастическая и загадочная страница его экспериментов и идей. Он представлял Землю в виде заряженного шара, поле которого можно нарушить (возбудить колебания потенциала этого шара) воздействием импульсов мощных осцилляторов. Возникающие при этом стоячие волны могут практически без потерь восприниматься настроенными приемниками, которые будут преобразо-

вывать энергию, полученную от источника стоячих волн. "Электромагнитные волны могут распространяться двояко: либо как герцевские волны (лучи через атмосферу), либо "диффундировать" сквозь толщу земной поверхности". Второй путь он считал единственно пригодным для силовой передачи энергии. Действительно земная поверхность для низкочастотных колебаний представляет собой проводник.

Опыты по передаче энергии по поверхности земли проводились им в Нью-Йорке и в штате Колорадо, пустынном местечке Колорадо-Спрингс в районе Скалистых гор США в 1899 г. Там была построена высоковольтная лаборатория с большим осциллятором, который он назвал "усилительный передатчик". Эта конструкция представляла собой гигантскую катушку вторичной обмотки трансформатора Тесла в виде башни высотой 60 м. Диаметр катушки около 3 м. Верхний конец катушки оканчивался шаром, покрытым медью, диаметром около 80 см. Нижний конец обмотки был заземлен чугунными плитами. Первичная обмотка этого трансформатора находилась внутри здания лаборатории, ее диаметр был около 15 м. Каркас, на котором намотаны витки катушек, выполнен из дерева. Этот гигантский осциллятор был предназначен для создания колебаний в точке соединения с землей высоковольтной катушки и получения стоячих волн. На этой установке Тесла получал напряжения до 8 МВ. Это и для нашего времени впечатляющие параметры, не говоря уже о конце XIX в. Очевидцы описывают, что длина разрядов достигала 30 м - это были настоящие искусственные молнии. Другие параметры установки, дошедшие до нас, таковы: мощность генератора, питавшего установку, около 200 кВт; частота генерируемых колебаний 150 кГц; длина волны $\lambda = 2$ км.

Утверждали, что Тесла добивался свечения нити электролампы 110 В на расстоянии от передатчика до 800 м. Лампы специальной конструкции, которые возможно содержали внутри приемный колебательный контур, располагались на металлических стержнях, вбитых прямо в землю. Этим достигался ошеломляющий эффект восприятия данного зрелища.

Тесла очень любил эффектные демонстрации и был великим мастером показа эффектов электричества. Дошедшие до нас данные неполны, но их достаточно, чтобы оценить техническую возможность реализации этой идеи.

Сами опыты, конструкции осциллятора (передатчика) описаны во множестве биографических и исторических литературных источниках. Но вот принцип приема - передачи энергии и конструкции приемника остаются загадкой.

В теоретической электротехнике принято, что Земля имеет нулевой потенциал. Но емкость земного шара имеет конечное

значение, поэтому потенциал поверхности Земли (по определению электрической емкости)

$$\varphi_3 = q/c_3.$$

Изменение заряда на некоторую величину Δq для конечного значения емкости должно вызывать определенное колебание потенциала φ_3 в точке на земной поверхности. Если удастся создать колебания потенциала на поверхности земли, то они будут распространяться вдоль этой поверхности (как в линиях однопроводной передачи энергии Тесла).

Их энергия может быть принята колебательным контуром, соединенным в одной точке на конце линии. Вторая точка контура свободна. Контур служит здесь и преобразователем энергии поля и выполняет роль частотного селектора.

Расчеты, проведенные автором, показывают, что напряжение на приемном контуре, развиваемое поверхностной волной достигает 1400 В, а напряжение на лампочке с учетом коэффициента включения в контур - 130 В, что вполне достаточно для ее свечения.

Это доказывает техническую возможность передачи энергии по земной поверхности и говорит о том, что факт свечения электрических лампочек "от земли" не легенда, а реальность. Вероятно, таким образом передача и прием энергии по Земле были осуществлены Н.Тесла в 1899 г.

Проанализируем теперь и другие сведения по этим опытам.

Расстояние 800 м - это между $\lambda/4$ и $\lambda/2$ длины волны генератора. Если регулировать частоту (регулировка контура осциллятора была), то точка приема вполне могла быть почти в пучности электрической волны, и соответственно лампы имели тогда наибольший накал.

По моему мнению, большая часть мощности осциллятора в этой системе шла на излучение радиоволн и потери на нагрев Земли вокруг генератора, а меньшая - на возбуждение стоячих волн в Земле, т.е. передача энергии была не очень эффективной.

Тесла впервые вычислил по этим опытам заряд земного шара, оценив его в 300000 Кл. Современные данные 570000 Кл.

Большой шар из меди на вершине мачты улучшал параметры осциллятора, как антенны излучателя радиоволн, но ухудшал условия возбуждения волн по земле, и волны не "диффундировали" сквозь земную поверхность, а распространялись над ней. Этого Тесла не знал - он был первопроходцем. Еще не было очень многих понятий: мало изучена теория длинных линий и так далее, но его интуиция инженера и ученого позволила осуществить этот опыт. Только два человека тогда занимались подобным: А.С.Попов в России и Г. Маркони в Италии, но они изучали именно радиоволны, слабые сигналы, а не передачу силовой энергии.

Правда, и он использовал эту установку для второй цели: изучал также распространение радиоволн, но главной целью его опытов была силовая передача энергии по земле, и он это сделал.

Чудо-лампочка

П.Федоров, г. Киев

Впечатляющие опыты Н.Теслы, проведенные им в Колорадо-Спрингс [1], в течение целого столетия будоражат умы многочисленных последователей великого ученого. К сожалению, неоднократные попытки воспроизвести его эксперименты наталкивают на мысль о том, что тайна передачи электроэнергии на расстояние по одному проводу не будет раскрыта никогда, поскольку не сохранилось никаких чертежей и пояснений автора. А сами опыты, скорее всего, были просто эффектным зрелищем, которое не получило какого-либо практического применения. Впрочем, в человеческой натуре заложено стремление ниспровергать мнения авторитетов и рушить устоявшиеся стереотипы. И, кто знает, быть может когда-нибудь старания верных последователей великого изобретателя будут вознаграждены. А пока что приблизительно воспроизвести опыты Н.Теслы, хоть и в значительно меньших масштабах, сможет любой желающий, если изготовит устройство, предложенное польским радиолюбителем К.Палентой [2].

Электрическая схема плазменной лампы, как назвал это устройство сам автор, показана на рис.1. Для ее изготовления понадобится не так уж много деталей. Основной конструкции является строчный трансформатор от старого телевизора, который нужно немного доработать. Первичную обмотку трансформатора аккуратно снимают, а вместо нее наматывают 8-10 витков провода диаметром около 1 мм. Один конец вторичной обмотки высоковольтным проводом соединяют с центральным контактом цоколя обычной

двухсотваттной лампы на 220 В, а другой конец тщательно заземляют. При подаче на первичную обмотку (которую также нужно хорошо заземлить) напряжения, прерываемого с частотой 20-100 кГц транзистором VT1, под действием высокого напряжения, наводимого во вторичной обмотке, лампа начинает ярко светиться, несмотря на то, что второй конец ее спирали "висит в воздухе". Более того, по утверждению автора [2], будет светиться (правда, не столь ярко) даже лампа с перегоревшей нитью.

На микросхеме NE555 собран генератор прямоугольных импульсов, который управляет работой ключевого транзистора VT1. Частота повторения и форма импульсов определяются емкостью конденсатора C7 и сопротивлением резисторов R1, PR1 и R2, PR2. Элементы BR1, IC2 и C1-C5 предназначены для обеспечения стабилизированного напряжения 12 В для питания микросхемы IC1. На входные клеммы CON1 выпрямительного мостика BR1 следует подать напряжение 17-24 В со вторичной обмотки сетевого трансформатора.

Интенсивность свечения лампочки может изменяться в широких пределах при изменении частоты повторения и формы управляющих импульсов потенциометрами PR1 и PR2. Это свидетельствует о резонансном характере происходящих процессов. Действительно, вторичная обмотка строчного трансформатора и емкость цоколя лампочки относительно земли образуют колебательный контур, который может резонировать на одной из гармоник частоты следования управляющих импульсов.

Вероятно, подобные же явления на-

блюдались и при демонстрации знаменитых опытов Н.Теслы. К сожалению, до практической реализации процесса передачи электроэнергии на расстояние таким способом еще очень далеко. Сам К.Палента для своей чудо-лампочки придумал пока что единственное применение в качестве забавной игрушки, служащей для развлечения и рекламы радиотоваров.

Исполнение игрушки может быть любым - все зависит от вкусов и фантазии изготовителя. Элементы схемы можно разместить на печатной плате, как показано на рис.2. Возможной заменой выходного транзистора IRF840 может быть мощный полевой транзистор, рассчитанный на ток не менее 16 А и напряжение 400 В, например можно попробовать установить KP809Б-1. Следует позаботиться о хорошем охлаждении транзистора, для чего необходимо закрепить его на радиаторе больших размеров с обязательным применением специальной токопроводящей пасты. Защиту транзистора от пробоя обеспечивает неоновая лампочка LP1, включенная параллельно первичной обмотке трансформатора, которая ограничивает напряжение самоиндукции. Вместо микросхемы NE555 можно использовать отечественный таймер КР1006ВИ1, в качестве стабилизатора применить КР142ЕН8А, а выпрямительный мостик заменить 2Ц416А. Естественно, при этом рисунок печатной платы придется изменить, чтобы разместить на ней отечественные радиокомпоненты.

Хотя в целом данное устройство безопасно, все же не нужно забывать, что в нем используется высокое напряжение. Поэтому при изготовлении, настройке и эксплуатации чудо-лампочки следует соблюдать осторожность.

Другим возможным применением описываемого устройства является его использование в качестве ионизатора воздуха. О благоприятном влиянии на само-

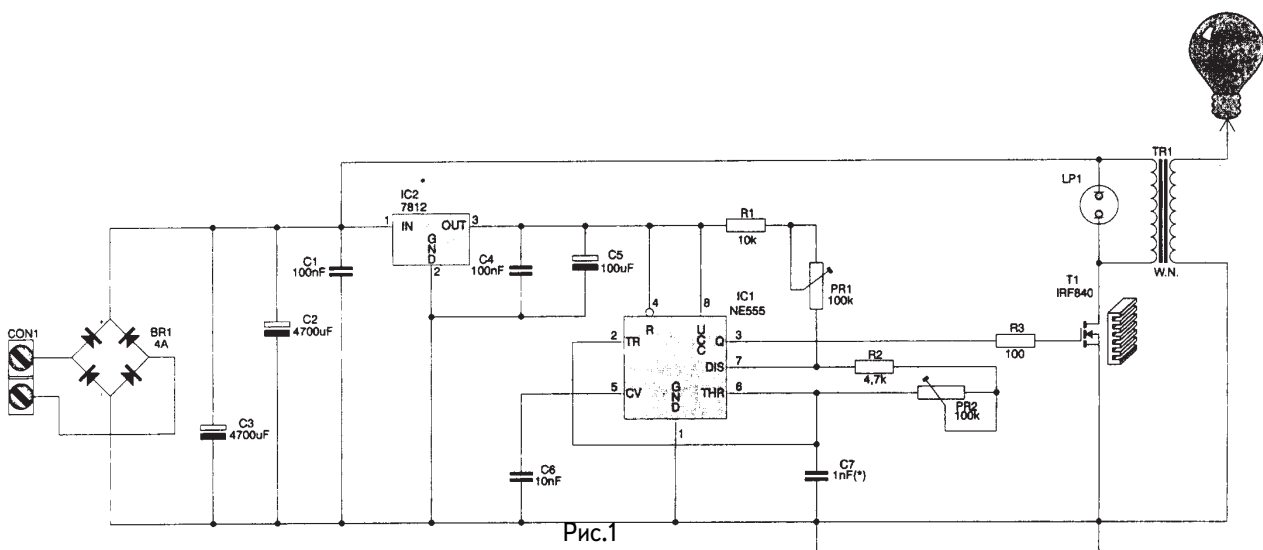


Рис.1

чувствие людей избытка в воздухе отрицательных ионов и некоторых конструкциях специальных ионизаторов, служащих для этой цели, писали уже не раз [3,4]. При незначительной доработке чудо-лампочку можно преобразовать в ионизатор воздуха.

Суть доработки заключается в следующем. Количество витков первичной обмотки выходного трансформатора увеличивают до 30-40. Высоковольтный провод от вторичной обмотки соединяют не с лампочкой, а через выпрямительный столбик (на выходе которого при работе устройства выделяется постоянное отрицательное напряжение 10-15 кВ) - с системой электродов. В качестве выпрямителя подойдет два высоковольтных диода КЦ106Г, включенных последовательно (или соответствующее количество последовательно включенных подобных диодов с меньшим пробивным напряжением), а в качестве электродов - обычные швейные иглы.

Благодаря высокой напряженности электрического поля вблизи острых концов игл в окружающем воздухе создается избыток отрицательных ионов. Поместив электроды в коробочку с отверсти-

ями и обдувая их вентилятором, получим простую конструкцию ионизатора воздуха, так называемого "генератора эйфории", который значительно улучшает самочувствие всех находящихся в помещении лиц.

От редакции. Считаем своим долгом еще раз предупредить всех, кто пожелает повторить описанные в статье устройство, о необходимости строжайшего соблюдения мер электробезопасности при работе с высоким напряжением. О своих результатах просим сообщать в редакцию. Нам будет интересно Ваше мнение об этих устройствах.

Литература

1. Архипов О.Л. *Опыты Н.Тесла по передаче энергии по земной поверхности* // Радиоаматор-Конструктор.- 2001.- №1.
2. Raabe Z. *Lampa plazmowa* // Elektronika Praktyczna.- 2000.- №6.- С.50-53.
3. Зысюк А.Г. *Ионизаторы воздуха* // Радиоаматор.- 2000.- №5.- С.36-37.
4. Лебедев В.Д., Лебедев Д.В. *Ионизатор воздуха* // Радиоаматор.-

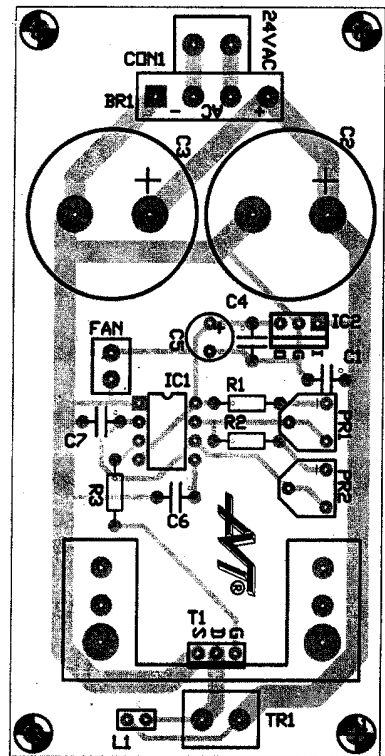


Рис.2

Устройство для намотки катушек и трансформаторов на основе швейной машины

Г.М.Билецкий, г.Черновцы

При изготовлении различных устройств часто возникает необходимость изготовления различных намоточных узлов (трансформаторов, дросселей и др.). При отсутствии специальных станков их приходится наматывать вручную. Изготовить катушку из нескольких витков не составляет труда, но изготовление высококачественного трансформатора или высокоиндуктивного дросселя - достаточно долгая и кропотливая работа.

Я предлагаю в качестве намоточного станка использовать обычную электрическую швейную машину с небольшой "навеской". Причем доработка никак не затрагивает внутреннего устройства самой машины, и ее в любой момент можно использовать по прямому назначению. Устройство и принцип работы намоточного станка показаны на рис.1. На стержень (1) через переходник надевают катушку с проводом, на стержень (2) - диск (3), на кромке которого укреплен магнитик. Сверху на диск тоже плотно надевают катушку наматываемого трансформатора. На корпусе машины с помощью хомута (4) крепят геркон в непосредственной близости от магнита, чтоб при каждом обороте диска контакты геркона замыкались. К выводам геркона припаивают проводники, другие концы которых присоединяют к контактам кнопки "±" любого калькулятора. На калькуляторе нажимают следующую последовательность клавиш: 0; +; 1. Теперь при наматывании провода калькулятор будет считать количество витков.

Устройство переходника для катушек показано на рис.2. Переходник представляет собой брусок из любого материала (например, дерева), внутри которого просверлено отверстие диаметром, равным диаметру стержней (1) и (2). Внешние размеры переходников а и б зависят от внутренних размеров катушки с проводом и катушки трансформатора, а высота равна высоте этих катушек. В общем случае конфигурация переходников может быть и круглой - все зависит от внутренней конфигурации катушек.

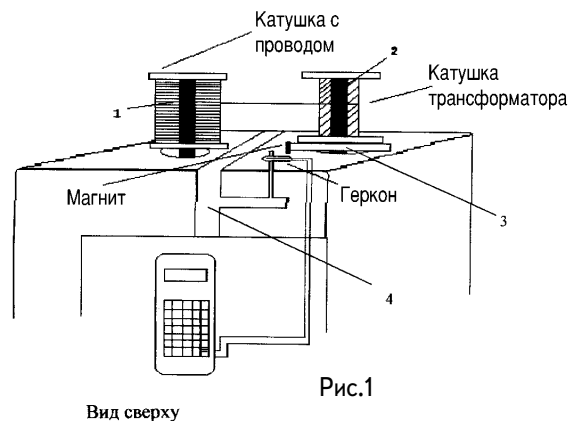


Рис.1

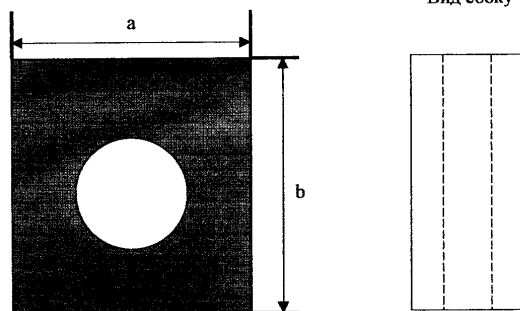


Рис.2

Для испытания устройства я использовал швейную машинку типа "Чайка-143А" с электроприводом, но можно любую другую, важно лишь, чтобы намоточное устройство для ниток было установлено сверху на машине, а не сбоку.

Многие радиолюбители используют для наматывания катушек механические и электрические дрели. При этом число витков приходится считать вручную. На дрель можно установить счетчик витков, аналогичный описанному выше, в результате чего наматывание катушек намного облегчается и ускоряется.

Изобретатели компьютерной эры

Ушел в историю последний год XX столетия. Конец столетия ознаменовался бурным внедрением компьютерной техники в науку, производство, быт. При этом практически нигде не упоминается о тех людях, которые изобрели такие привычные вещи, как гибкий диск и компьютерная мышь, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и микропроцессор, компакт-диск и многое другое, без чего была бы невозможна современная компьютерная техника.

История микропроцессора началась в конце 50-х годов, когда Джек Килби и Роберт Нойс предложили на одном кремниевом кристалле располагать множество транзисторов с определенными соединениями между ними. Так появилась микросхема. Недостатком микросхемы было то, что она могла выполнять только одну функцию, для которой была разработана.

В 1969 г. японская фирма *Busicom* заказала фирме *Intel* набор микросхем для микрокалькуляторов, в который входили микросхемы управления индикатором, принтером, сканирования клавиатуры и др. Работа была поручена сотруднику фирмы *Intel* Теду Хоффу (род. в 1937 г.). В процессе работы Хофф пришел к выводу, что многочисленные функции различных микросхем можно объединить на одном чипе так, чтобы получился центральный процессор. Такая микросхема была создана к февралю 1971 г. В ее состав входили 2300 транзисторов, и она могла выполнять все функции калькулятора. На это устройство был получен патент США 3821715, в котором оно было названо микропроцессором. Под серийным номером 4004 фирма *Intel* начала выпускать микропроцессор с ноября 1971 г.

Первый персональный компьютер был изготовлен двумя молодыми энтузиастами Стивом Возняком (род. в 1950 г.) и Стивом Джобсом (род. в 1955 г.) в 1976 г. В то время компьютеры были коллективными инструментами, но появление микропроцессоров вселяло надежду, что удастся изготовить маленький компьютер для одного пользователя. Чтобы воплотить эту идею, Возняк продал свой автомобиль, а Джобс все свое компьютерное

оборудование. Первый персональный компьютер друзья собрали в гараже. Своему первому неуклюжему изделию (оно имело маленькую клавиатуру и не имело корпуса) они придумали название *Apple* (англ. "яблоко"). Друзья сумели наладить производство *Apple I* и продать 175 шт. В 1977 г. они основали компанию *Apple Computer Corporation* и наладили выпуск более совершенного ПК *Apple II*. Уже к 1983 г. компания *Apple* вошла в число 500 крупнейших компаний мира. С. Джобс по-прежнему работает в *Apple*, а С. Возняк основал новую компанию *CL9 Company*.

Изобретателем оперативного запоминающего устройства является Роберт Деннард (род. в 1932 г.). В 1958 г. он защитил диссертацию доктора философии и поступил в компанию *IBM*, где работает и по сей день. Работая с устройствами на полевых транзисторах, Деннард в 1966 г. изобрел ячейку хранения информации на одном полевом транзисторе и конденсаторе, которая стала основой динамического ОЗУ. В 1968 г. Деннард получил патент на изобретение динамического ОЗУ, а в начале 70-х начался коммерческий выпуск микросхем ДОЗУ.

Гибкий диск был разработан группой инженеров фирмы *IBM* под руководством Алана Шугарта в 1971 г. Первый гибкий диск имел диаметр 8 дюймов (около 20 см). На пластиковое основание был нанесен порошок окиси железа, данные записывались и считывались с поверхности диска. Объем памяти первого диска составлял около 100 кбайт. Совершенствование технологии изготовления таких дисков привело к тому, что в 1976 г. был разработан и запущен в производство уже знакомый нам диск диаметром 5 1/4 дюйма. В 1981 г. фирма *Sony* разработала более компактный диск диаметром 3 1/2 дюйма, который и является общепринятым сегодня.

Компакт-диск разработан Джеймсом Расселом (род. в 1931 г.). По образованию физик, Рассел после получения степени бакалавра работал в компании *General Electric*, где занимался электронными лучевыми труб-

ками. Будучи увлеченным любителем музыки, Рассел не находил себе места из-за того, что виниловые грампластинки не давали нужного качества звука. Он много работал над системой записи звука, в которой не было бы механического контакта между источником и носителем записи, в частности, над записью световым лучом. В процессе этой работы он пришел к выводу о необходимости цифровой записи (с помощью единиц и нулей светового потока), которая была разработана и запатентована в 1970 г. На фоточувствительную подложку наносились точки "1" и "0" размером в 1 мкм, лазер считывал эти точки, а компьютер превращал их в электронный сигнал. Это и был первый компакт-диск. Как ни странно, но в 70-е годы эта система никого не заинтересовала, только в начале 80-х фирма *Sony* выпустила промышленный компакт-диск. В настоящее время Рассел работает над оптическими запоминающими устройствами.

Компьютерная мышь появилась намного раньше, чем персональные компьютеры и совсем по другому поводу. Устройство под названием "позиционный индикатор координат X-Y" впервые продемонстрировал Дуглас Энгельбарт на конференции в Сан-Франциско в 1968 г. Это устройство предназначалось для управления удаленными объектами. Только в 1984 г. компания *Apple Macintosh* ввела мышь в систему управления компьютером, а сейчас представить себе компьютер без мыши просто невозможно. Устройство компьютерной мыши и дискеты показано на четвертой странице обложки.

Интересно то, что еще до создания компании *Microsoft* Энгельбарт предложил для компьютеров концепцию "окон" (*windows*), что впоследствии использовал Билл Гейтс. Выступая в 1996 г. в Массачусетском Технологическом институте, Гейтс поздравил Энгельбарта с его эпохальным открытием. В настоящее время Энгельбарт работает в основанном им институте над системой гипердокументации, которая окончательно вытеснит бумажную технологию.

E-mail: ra@sea.com.ua

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

“Страшилки” от Сан-Саныча ...

(рассказы выдавшего виды конструктора)

... Как и подобает технически образованным людям, сотрудники лаборатории знали следствие великого “Закона Мозли”, которое гласит: “Если неприятность может произойти, то это обязательно случится, причем в самый ответственный момент!”

Ни Вася Ка-Зе, ни Федя Медяшкин, ни даже Ниночка Циркулева не знали толком, что же случилось, когда все силовые щитки их отдела внезапно оказались обесточенными... Как, впрочем, и силовые щитки соседних отделов, о чем немедленно поведал знавший все раньше всех, уже знакомый нам Ефим Михайлович Тумблерович, известный более под “кликухой” инженер со стажем”.

Поэтому, внезапно оставшись не у дел в самый неподходящий момент (а сроки, как всегда, поджимали), “молодняк” лаборатории дружно упражнялся в саркастических комментариях на эту тему.

В это время двери лаборатории открылись, и появились старинные друзья и сотрудники, начальник лаборатории Алексей Петрович Стабилитронов и Александр Александрович Импадансов, известные больше как “старичок-ламповичок” и “Сан-Саныч”.

- Александр Александрович - обратилась к начальству Ниночка Циркулева, - Вы не знаете, когда это безобразия закончатся?...

- Ну никакого порядка! - немедленно поддержал Ниночку Вася Ка-Зе. - И еще требуют ритмичной работы! Типичный бардак! Раньше, наверное, такого не бывало... Беспредел!

- Позволь полюбопытствовать, уважаемый Вася, а что ты имеешь в виду? - проявил вдруг живой интерес Сан-Саныч. - Я это потому спрашиваю, что сейчас кое-кто очень уж пытается убедить ваше поколение в том, что бардак и беспредел начались в нашей многострадальной стране только после 1991 года!... А до этого было сплошное благоденствие. Это, должен заметить, абсолютная неправда!

- Ну вот, уже и о политике заговорили, - с явным неудовольствием констатировал “старичок-ламповичок”.

Он (и это все знали) считал эту тему скучной, грязной и неинтересной. А потому предпочитал, если случалась подходящая минута, беседовать на тему загадок истории или о спорте. Поговаривали, правда, что Стабилитронов в тесном кругу друзей очень ценит разговоры о женщинах и вине. Но... будучи по должности ответственным (до определенной степени) за моральный облик молодежи своей лаборатории и, вообще, очень интеллигентным

человеком, на эти темы “старичок-ламповичок” не высказывался.

- А вот и нет, дорогой и уважаемый Алексей Петрович! - не скрывая лукавой улыбки, возразил Сан-Саныч. - Раз пошла такая пьянка - режь последний огурец! А потому я, пользуясь случаем, хочу повесть одну любопытную историю, которая имеет самое тесное касательство к технике! Хотя...по большому счету и к большой политике также! Этот случай я назвал “КОГДА КРЫША ОБВАЛИЛАСЬ”!

- Не припомню, чтобы ты когда-нибудь рассказывал мне об этом случае - заинтересовался “старичок-ламповичок”.

- А я тебе о нем и не говорил. Но ты, надеюсь, еще помнишь, что с 1982 по 1987 гг. я по переводу работал в одном из институтов АН УССР? - устраиваясь поудобнее на стуле, спросил Сан-Саныч.

- Еще бы! Слава богу, после этого ты вернулся “на круги своя” - пробурчал Стабилитронов. - А знаешь, ведь находясь вне стен родной “конторы”, ты пережил трех генсеков! Брежнева, Андропова и Черненко!..

- Вот именно, Черненко! - улыбнулся Сан-Саныч. - Его короткая эпоха получила имя собственное “Маразм крепчал”!.. При нем-то и случилась эта история.

Все сотрудники лаборатории “обратились в слух”.

- Да, этот случай я никогда не забуду! - начал свое погружение в прошлое Сан-Саныч. - Надо заметить, что в отличие от нашего Института, где вопрос снабжения комплектующими худо-бедно, но решен, академические институты даже в те годы снабжались неважно. А поскольку наша группа, занимаясь прикладными задачами аналитического приборостроения, тем не менее являлась еще и не профилирующей (Институт имел химический профиль), то снабжались мы просто отвратительно!...

- И как же вы выходили из положения? - сочувственно спросила Ниночка Циркулева.

- “Волка ноги кормят” - произнес Сан-Саныч. - Вот и мы “кормились” в режиме “свободной охоты”. Когда открывалось финансирование по какой-либо теме, где от нас требовалось электронное обеспечение, то малая толика средств выделялась и нам. Тогда мы запасались официальным гарантийным письмом на безналичную сумму и отправлялись на “охоту” по отделам комплектации всех электронных предприятий Киева-града.

- И вы знали все заводы? - не поверил Федя Медяшкин.

- А помимо них еще и “почтовые ящики”, институты, КБ и разнообразные ба-

зы! Главным вопросом для нас было обеспечить минимальную комплектацию, без чего ни о какой реальной разработке и речи быть не могло! Дирекция же в наших проблемах не разбиралась совершенно (чего еще ждать от “химиков?”), да и не желала разбираться.

Поэтому постоянный дефицит комплектующих оказывал свое негативное воздействие и на характер разработчиков и, пожалуй, на их психику тоже.

- В каком смысле “на психику”? - решила выяснить этот вопрос Ниночка Циркулева.

- В определенном смысле, в определенном... Сейчас поймешь. Так вот, как-то поговорим сентябрьским днем 1984 г. едем мы с напарником с одного конца города на другой. Кстати, фамилия моего приятеля и напарника была Алексеенко. Но (так уж повелось) иначе, чем Алексей его никто не называл. Человек он был неплохой, компанейский, знающий специалист. Соображал и головой, и руками. Однако, как я уже сказал, постоянная нехватка самого необходимого для работы оказывала ...

- ...Негативное воздействие на психику! - доказывая, что он внимательный слушатель, закончил фразу Вася Ка-Зе.

- Да, дорогой Вася, именно так! А теперь конкретное тому подтверждение. Алексей, особенно во время “охоты”, очень любил мечтать. Просто для того, чтобы скрасить путь. И вот, сидя рядом со мной на заднем сидении трамвая (а ехать предстояло долго), Алексей начал “строить иллюзии”.

“Представляешь, приезжаем мы на завод. И как раз в этот самый момент на несколько часов... исчезают неизвестно куда все люди в Киеве!... Нет-нет, потом все они снова благополучно объявляются.

- А мы тоже исчезнем? - поинтересовался я.

- Вот как раз мы с тобой - нет! Наоборот, мы спокойно минуем проходную завода (охрана ведь тоже исчезла!), заходим на территорию склада и берем самые дефицитные компоненты! - вдохновляясь от собственных фантазий, рассуждал Алексей. - Без ограничения и даром!

- Ты думаешь, нам хватило бы для этого нескольких часов? поддержал я этот фантастический алексеевский треп.

- А то!... Или, представляешь, небольшое землетрясение, все бегут, а мы с тобой заходим на склад и... загружаемся комплектующими по самую завязку! Выходим, и через несколько секунд на складе “КРЫША ОБВАЛИВАЕТСЯ”! Мы, получается, ничего не похитили, поскольку все это добро и так накрылось бы!

- Ну и горазд же ты фантазировать - заметил я. - Это же надо такое выдумать - “крыша обваливается”! Алексей, дорогой, мы в реальном мире живем. Вернись на грешную землю!...

- Ох и фантазер же был ваш Алексей! - залилась смехом Ниночка Циркулева. Все остальные тоже рассмеялись.

- А ты, солнце, не торопись с оценка-

ми! - иронически сощурил глаза Сан-Саныч. - Иногда случается так, что фантазеры, подобные Алексею, в сущности, оказываются правы!

- Что, землетрясение состоялось и "крыша обвалилась"? - съехидничал Вася Ка-Зе.

- Землетрясение не состоялось, а вот что касается "обвала крыши"... сделал паузу Сан-Саныч. - В общем, судите сами.

Доехали до места, входим на территорию открытых складов киевского заводо-гиганта (не стану давать его точное наименование) и видим необычную картину. Вдоль стен стоят десятки большущих ящиков, кубометра на два каждый, доверху наполненных... электронными компонентами.

- Некондиционными? - все еще цепляясь за здравый смысл, спросил Федя Медяшкин.

- Какое там! С военной приемкой и новы! А из открытых настерж дверей складских комнат добрый десяток работников склада вытаскивали все новые, доверху наполненные драгоценным, высшего качества, электронным дефицитом, деревянные ящики!...

Мы с Алексеем, словно по какому-то наитию, не задерживаясь в коридоре, напоминая легендарную пещеру Лихтвейса, проплыли (не чужа ног) в ближайшую комнату... То, что мы там узрели, напомнило то ли эвакуацию, то ли ограбление знаменитого Форта Нокс (в этом форте хранится золотой запас США). Снимая с бесчисленных полок запечатанные коробки, коробочки, пакеты, работники склада, вооруженные кривыми пиратскими ножами, вспарывали их, как мешки с золотом! И в деревянные ящики золотой стружкой сыпались новенькие мощные СВЧ транзисторы, цифровые микросхемы в золоченых корпусах, уникальные реле, сверхчувствительные фотодиоды, прецизионные подстроечные резисторы и еще многие десятки и сотни видов уникальной продукции, которую с величайшим напряжением сил производила электронная промышленность СССР, чтобы обеспечить потребности ВПК!

- Они там что, с ума посходили!? - недоуменно спросил "старичок-ламповичок".

- Если ты имеешь в виду работников складов, то они здесь совершенно не при чем. Так распорядилось высокое начальство! - заступился за народ Сан-Саныч.

Немного придя в себя, мы решили попытаться хоть как-то использовать эту ситуацию. "Если уж вы все равно выбрасываете всю эту прекрасную электронику, почему бы не передать ее в Академию наук, которая снабжается по-нищенски? - начал я.

- Да некогда нам такой чепухой заниматься. Для оформления документации, учитывая широчайшую нашу номенклатуру, многие месяцы потребуются! Да и не к чему нам это! Приказано за три дня склады очистить! Все - под пресс и на сда-

чу драгметаллов! Поэтому, если вам, ребята, нужно что (вы ведь не впервой к нам приезжаете) - берите так..."

- Вот это да-а-а!... - отреагировал Федя Медяшкин.

- Только ты не думай, что мы получили полный кредит! - сказал Сан-Саныч. - Нам было позволено, в сущности, относительно немного. Наполнить (чем пожелаем) два больших пластиковых кулика. Вот где пригодились мне знание компонентной базы!...

- А почему только два? - не понял Вася Ка-Зе.

- И то хлеб! - хитро усмехнувшись, со значением промолвил Сан-Саныч. - И могу тебя заверить, дорогой Вася, что ерунды в эти кулики мы не клали! .. Кстати, а почему тебя не удивляет, как подобная ситуация вообще могла возникнуть? Ведь в те кулики вошло не более 3-4 килограммов компонентов. А в коридорах и многочисленных комнатах складов, фактически на разграбление и бессмысленное уничтожение обрекались десятки тонн дефицитнейшей компонентной базы! Между прочим, львиная доля того, что нам досталось в тот удивительный день, порядком пополнив нашу операционную базу, в конечном счете, вернулась государству. Тому самому, которое поощряло подобную вопиющую бесхозяйственность и, в сущности, демонстрировало полнейшее презрение к высококвалифицированному человеческому труду! Ведь из той компонентной базы, которая уничтожалась в тот день, можно было бы произвести много тысяч единиц замечательной электроники, которой так не хватало народу!

- Ты мне никогда раньше не рассказывал про это, - задумчиво произнес Стабилитронов.

- Я не очень люблю об этом случае говорить! - ответил, слегка поморщившись, Сан-Саныч. - Потому что именно тогда, в тот день, впервые со всей ясностью понял, что государство, которое позволяет себе подобное безобразие, касающееся самой высококачественной и трудоемкой продукции ВПК (именно той отрасли, которая и определяла долгие годы всю остальную жизнь страны), такое государство обречено! Потому что ни одна экономика подобного не прощает!

- Тем более что аналогичные "чистки складов", несомненно, происходили и на других оборонных предприятиях СССР - сделал обобщающий вывод Алексей Петрович.

- Уж это как водится! - заверил Сан-Саныч. - Да и работники складов этого не скрывали. Ведь подобный случай на их памяти был далеко не единственный. Так что, Вася, бардака и беспредела вполне хватало и раньше. Хотя газеты об этом, естественно, не упоминали. Вам доподлинно известно, что означает термин "крыша обвалилась"? Главное, юные мои друзья, чтобы, несмотря ни на какие жизненные передряги, наша "крыша" всегда была при нас! - сказал Сан-Саныч.

Он хотел добавить еще что-то, но в это время мелодично зазвонил внутренний телефон. Сан-Саныч поднял трубку и молча выслушал чье-то сообщение.

- Звонил Тумблерович. Неисправность на подстанции ликвидирована, и через 5 мин на щитки будет подано напряжение.

И Сан-Саныч, одернув рукав своего неизменного синего рабочего халата, стал пристально наблюдать за смонтированным в щиток неоновым индикатором, терпеливо выжидая тот момент, когда он засветится красновато-фиолетовым светом.

“КОНСТРУКТИВИЗЬМЫ”



E-mail: ra@sea.com.ua

http://www.sea.com.ua

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.**

Англо-русский словарь по телевидению, аудио-видео технике. 2-е изд.-Мн.БелЭн, 1999г. 576 с.....	18.80
Входные и выходные параметры бытовой радиотехники. 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
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборудованием. Вып. 15. Спр.-М. Додека, 288 с.....	24.80
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.....	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.....	23.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.....	24.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека, 288с.....	24.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.....	24.80
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3. Спр.-М. Додека, 2000 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы для совр.импортн. телефонов. Вып.6. Спр.-М. Додека, 288 с.....	24.80
Микросхемы для совр.импортн. телефонов. Вып.10. Спр.-М. Додека, 1999 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы для совр.импортной автоэлектроники. Вып.8. Спр.-М. Додека, 1999 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты. Вып.7. Спр.-М. Додека, 2000 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр.-М. Додека, 2000 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999.-288с.....	24.80
Микросхемы для управления электродвигателями-2.-М. Додека, 2000 г. 288 с.....	24.80
Микросхемы современных телевизоров. "Ремонт" №23 М.:Солон, 1999 г. 208 с.....	19.70
Усовершенствования на микросхемах. Бирюков С.-М.:Солон, 1999.-192с.....	17.80
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып.1.-М.:Додека, 8.00	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып.2.-М.:Додека, 8.00	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып.3.-М.:Додека, 1997г. 8.00	8.00
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып.4.-М.:Додека, 1998.-96с.....	9.80
Интегральные микросхемы - усилители мощности НЧ. Туритае, 137с.....	7.00
Интегральные микросхемы и их заруб.аналоги. Серия КМ1144-К1500. М."Радиософт" 1999г. 512с. 29.50	29.50
Интегральные микросхемы и их заруб.аналоги. Серия К1564-1814. М."Радиософт" 2000г.512 с.....	29.50
Зарубеж. транзисторы, диоды. I.N.....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", 832с.....	33.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2. М."Радиософт", 896с.....	34.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А. Справ. т.1, т.2. М."Радиософт", 1999 г., по 960 с.....	по 39.40
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги. т.1, т.2, т.3. М."Радиософт", 512с, 544с, 512с.....	по 29.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементе. Справочник.-М.:Рибилот, 156 с.....	12.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В., 270с.....	11.80
Видеокамеры. Парталя О.Н., Нит, 2000 г. 192 с. + схемы.....	24.50
Видеокамеры. Ремонт и обслуживание. Вып. 13. Корюха А.-М."ДМК", 2000 г., 248 с. А4.....	42.00
Зарубежные ВМ и видеоплееры. Вып.14. М.: Солон, 240с.....	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплееры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.....	37.00
Импульсные источники питания ВМ. Виноградов В.А. Нит, 2000 г. - 192 с.....	22.00
Импульсные блоки питания для IBM PC. в.22, Куликов А.В. ДМК, 2000 г. -120 с. А4.....	35.00
300 схем источников питания. Выпрямители, импульсн., ист. пит., линейные стабилизат. и преобраз. 25.00	25.00
Энциклопедия электронных схем. 300 схем и статей. "Граф Р. ДМК, 2000 г. - 304 с.....	38.00
Энциклопедия радиолобителя. "Песиков В.Н.-К. Нит, 2000 г. - 368 с.....	32.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. Нит, 2000г.-544 с.....	37.00
ГИС - помощник телемастера. Гапличук Л.С. - К. "Радиософт" 160 с.....	5.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11 Лавров В.-М.:Солон, 210с.....	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-Рис, 7.00	7.00
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.....	33.60
Ремонт зарубеж. мониторов (вып.27). Донченко А.-М. Солон, 2000г., 216 с. А4.....	36.00
Ремонт мониторов. Типичные неисправности. Беглов С.-М."Радиотон". 2000г. 320 с.....	27.60
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. Солон, 2000 г. 272 с. А4.....	37.00
Современные заруб. цветные телевизоры: видеопроцессоры и декодеры цвета. А.Е.Пескин. Рис 29.50	29.50
Сочные 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. Усл. ремонт заруб. ЦТВ Ч.1. Виноградов В.-С.-П. Корона, 2000г.- 414с.....	29.40
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с.....	33.80
Новые электронные приборы для ус-ва регулировки и контроля Х., "Рубикон" 2000.-236 с. А4.....	29.00
Цифровая электроника. Парталя О.Н., Нит, 2000 г. - 208 с.....	23.00
Цифровые усовершенствования и микропроцессорные системы. М.ГЛ-Телеком, 2000 г. 336 с.....	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компонентов Нестеренко И.И. 2000 г., 128 с.....	14.00
Маркировка электронных компонентов. Более 4000 SMD кодов. "Додека" 1999 г. 160 с.....	15.00
Операционные усилители. Справочник. TURUTA. М., "Патриот" 232 с.....	15.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Парталя О.Н.-К.: Радиоаматор, 1998 г. 736с.....	19.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А.-М. Радиософт, 1999 г. 320 с.....	12.90
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI. Сухов Н.Е., К."Радиоаматор", 256 с.....	5.00
Автоматизация. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999.....	38.60
Автоматизация. Ремонт и обслуживание. Вып.14. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 2000 г.....	33.00
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
Цветомузыкальные установки. Jeux de lumière.-М. ДМК Пресс, 2000 г., 256 с.....	19.70
Аоны, приставки, микро- АТС. Средство безопасности.-М.:Аким., 1997.-125с.....	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.....	14.70
Заруб. резидентные радиотелефоны. Брускин В.Я., Нит, Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.....	31.00
Практическая телефония. Балахничев И. Н. - М. ДМК, 1999 г.....	10.80
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.: Нит, 2000, 448 с.....	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бредва А.М.-К.: Нит, 2000 г.....	34.00
Справ. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва.-М.:ДМК, 1999г.....	16.00
"Шпионские штучки 2" или как собрать свои секреты-СПб., "Поллигон", 272 с.....	24.00
Охранные ус-ва для дома и офиса. Андрианов В.-С.-Пб: "Поллигон", 2000г., 312 с.....	27.80
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л.-К.: Нит, 2000 г. 352с.....	24.00
СИ-БИ связь, дозиметрия, ИК техника, электрон.приборы, ср-ва связи. Ю.Виноградов, 2000г., 240 с.....	13.90
В помощь любителю СИ-БИ радиосв. Антенны. Самод. ус-ва. Спр. информ. М.Солон, 2000г., 144с.....	14.80
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999, 320 с.....	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. "СОЛОН-Р", 1999, 368 с.....	27.40

Металлоискатели для поиска кладов и реликвий.-М.Рис, 2000 г., 192с.....	16.80
Антенны телевизионные. Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.В. 2000г. 224 с.....	14.00
Выбери антенну сам. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с.....	19.60
Практические конструкции антенн. Григоров И.Н. ДМК 2000 г. 352 с.....	26.00
Спутниковое телевидение в вашем доме."Поллигон" С-П. 1998 г. 292 с.....	16.80
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны "Польмя" Минск 1999 г. 256 с.....	17.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И.-К.: Радиоаматор 1999 г. 320с.....	19.00
Радиолобительский High-End. "Радиоаматор", 1999.-120с.....	8.00
Отечественные и зарубежные усилители и радиоприемники. Схемы и ремонт. 2000 г. 212с. А4.....	37.60
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М.: НГ, 1999.-128с.....	12.80
Радиолобителям полезные схемы. Кн.3. Дом. авт. прист. к телеф. охр. ус. М.Солон, 2000, 240 с.....	18.60
ATM 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 с.....	99.00
Системы спутниковой навигации. Соловьев А.А.-М.: Эко-Трендз, 2000 г. 270 с.....	44.50
Технологии измерения перич. сети Ч.1. Системы E1, PDH, SDH. И.Г. Бакланов. М.; Э-Т.....	39.50
Технологии измер перич. сети. Ч.2. Системы синхронизации. В.И.СДН, АТМ, Бакланов. М.; Э-Т.....	39.50
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
Электротехника. Основные положения. Примеры. Задачи. Иванов И.-М."Лань" 1999 г.....	14.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р.-152 с.....	13.70
Современные микропроцессоры. В.В. Корнеев. Изд. 2-е. М. Нилдрук, 2000 г., 320 с.....	34.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста.-М.: ДОДКА, 1999.....	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. Кубк, 330 с.....	14.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С.-П. Питер, 510с.....	24.60
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М. Бином, -590с.....	22.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л.-М.: ДияСофт, 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
"Частоты для любителей радиосвязи" Блокнот.-К.: Радиоаматор.....	2.00
"Электроника: НТБ" журнал №1 2.3.4.5/2000.....	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал № 4/2000.....	по 5.00
"Электронные компоненты" М."Компэл" 2000 г.....	8.00

Внимание читателей и распространителей журнала

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители. Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-44-97, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Номера ежемесячных журналов **"Радиоаматор-Конструктор"** (подписной индекс 22878) и **"Радиоаматор-Электрик"** (подписной индекс 22901) читатели могут приобрести по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине - 5 грн., другие страны СНГ - 1,2 у.е. по курсу Нацбанка.

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в наличии журналы прошлых выпусков: "Электрик" №8,9,10,11,12 за 2000 г., №1,2 за 2001 г. "Конструктор" №3,4,5,6,7-8, 9-10,11-12 за 2000 г., №1 за 2001 г.

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

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

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

В редакции на 01.02.2001 г. имеются в наличии журналы **"Радиоаматор"** прошлых выпусков:

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

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

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

Список распространителей

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