



СОДЕРЖАНИЕ

18 Календарь

Рефераты

19 Инженеру Гарину и не снилось

19 Тепло - почти даром

20 Нетрадиционная энергетика - какая она?

20 Возвращаясь к напечатанному

Секреты технологии

21 Преобразователи для измерения температуры. В. Самелюк

22 Нова верстачна дошка М.Г. Трун

27 Советы рыболовам по изготовлению корабликов и кружков. А.М. Козуб

"Радиоаматору" - 10 лет

23 Усилитель для CD-плеера. С. Шмонин

23 Проверка умножителя. В.М. Босенко

24 Пробник сельского электрика О.В. Тимошенко

24 Преобразователь напряжения для ЛДС В.К. Лысенко

Твой компьютер

25 Выбор периферии домашнего компьютера. Принтеры . . В.Ю. Мельник

Литературная страничка

30 Дешевка. В. Матюшкин

32 Книга - почтой

Щомісячний науково-популярний журнал
Видається з січня 2000 р.
№ 10 (42) жовтень 2003 р.
Зареєстрований Державним Комітетом
інформаційної політики, телебачення та
радіомовлення України
сер. КВ № 3859, 10.12.99 р.

Засновник
ДП "Видавництво Радиоаматор"

Радиоаматор

Київ, "Радиоаматор"

Г.А. Ульянов, директор,
ra@sea.com.ua

Главный редактор
А.Ю. Чунихин

Редакционная коллегия
(redactor@sea.com.ua)

Н.И. Головин
А.Л. Кульский
Н.Ф. Осауленко
О.Н. Партала
В.С. Рысин
Э.А. Салахов
П.Н. Федоров

Для листів:

а/с 50, 03110, Київ-110, Україна
тел. (044) 230-66-61
факс (044) 248-91-62
konstruktor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua

Адреса редакції:

Київ, Солом'янська вул., 3, к. 803

А.Н. Зиновьев, лит. ред.
А.И. Поночнов, верстка,
sap@sea.com.ua
Т.П. Соколова, тех. директор,
т/ф 248-91-62
С.В. Латыш, реклама,
т/ф 248-91-57, lat@sea.com.ua
В.В. Моторный, подписка и
реализация,
тел.: 230-66-61, 248-91-57,
val@sea.com.ua

Детальна інформація про рекламні послуги нашого видання знаходиться на справочному сайті о СМІ України "Рекламний компас" http://www.mass-media.com.ua

Новое издание

**Внимание – подписка
на 2004 год!**



Сборник под названием **«Блокнот «Радиоаматора»** предназначен для радиолюбителей средней квалификации. Если есть желание повысить свой технический уровень, то ежемесячно в каждом номере «Блокнота «Радиоаматора» Вы найдете по три-четыре обзора конструкций, практической схемотехники, расчетов, методики ремонта и справочных данных по направлениям: телевизионной и видео техники, звуковой техники, любительской, проводной и мобильной связи, приборов электроники, автоматики, бытовой техники и электричества, автомобильной электроники, измерений, цифровой и микропроцессорной техники, персональных компьютеров, любительской и профессиональной технологий и т.п. Сборник будет также полезен кружкам, школам и станциям юных техников для совершенствования методики подготовки радиолюбителей.

На 2004 год запланированы следующие темы по номерам:

- № 1. Сервисные режимы ТВ. Измерительные приборы на ИМС. Зарядные устройства.
- № 2. Программаторы ПЗУ. УМЗЧ на полевых транзисторах. Индикаторы.
- № 3. Измерители температуры. Самостоятельная сборка ПК. Радиомикрофоны.
- № 4. Цифровые усилители сигналов. Преобразователи DC-DC. КВ антенны.
- № 5. Модернизация ТВ 3-5 поколений. Охранные системы для дома. Питание ЛДС.
- № 6. УКВ приемники. Задающие генераторы. Пробники.
- № 7. Металлоискатели. Трансиверы. Технология печатных плат.
- № 8. Плеер из CD-ROM. УРЧ. Электронное зажигание.
- № 9. Ремонт импортных ТВ без схем. Аэроионизаторы. Приборы электрика.
- № 10. Елочные гирлянды. УМЗЧ на ИМС. Электронные автоответчики.
- № 11. Усилители ЗЧ. Испытатели радиоэлементов. Сварочные аппараты.
- № 12. Регуляторы на МК. Приемники наблюдателя. Преобразователи DC-AC.



07.10.1903 г. в Киеве родился **Лашкарев Вадим Евгеньевич** (07.10.1903-01.12.1974), академик АН УССР, директор института полупроводников (1960-1970). Научные работы посвящены физике рентгеновских лучей, дифракции электронов, физике и технике полупроводников. Разработал теорию внутреннего фотоэффекта в полупроводниках, методы изучения фотопроводимости в сложных полупроводниках, открыл неветильный внутренний фотоэффект. Разработал сернисто-серебряные элементы с запирающим слоем.

10.10.1773 г. родился **Кавендиш Генри**, английский физик и химик, член Лондонского королевского общества. Большую часть жизни провел в одиночестве, полностью отдаваясь научной работе. Исследования проводил в собственной лаборатории. Публиковал только те свои статьи, в достоверности которых был полностью уверен. В связи с этим долгое время его работы по электричеству оставались неизвестными. Изданные в 1879 г. Дж. К. Максвеллом эти работы показали, что в некоторых случаях Кавендиш значительно опередил современную ему науку. Так, например, еще в 1771 г. он пришел к выводу, что силы электрического взаимодействия обратно пропорциональны квадрату расстояния между зарядами. (В 1785 г. закон электрического взаимодействия установил французский физик Ш. Кулон.) Кавендиш открыл влияние среды на емкость конденсатора и определил диэлектрическую проницаемость некоторых веществ. В 1798 г. измерил при помощи крутильных весов силу притяжения двух небольших сфер, подтвердив тем самым закон всемирного тяготения, определил гравитационную постоянную, массу и среднюю плотность Земли. Придерживался мнения, что теллота является следствием внутреннего движения частиц тела. Получил в чистом виде водород, установил его свойства, определил состав воды и показал, что ее можно получить искусственным путем, определил содержание кислорода в воздухе.



30.10.1899 г. родился **Костиков Андрей Григорьевич** (1899-1950), один из трех авторов установки запального огня "Капюша", лауреат Государственной премии, Герой Социалистического Труда, генерал-майор, член-корреспондент АН СССР. Разрабатывал также самолет с реактивным ускорителем, однако при его испытаниях разбился.

Гигант на Днестре



10 октября 1932 г. была введена в эксплуатацию Днепровская ГЭС - флагман украинской энергетики. На станции установлено 9 турбогенераторов, каждый мощностью 62 тыс. кВт. Мощность одной турбины превосходила всю установленную мощность Волховской ГЭС. Бетонная плотина длиной 780 м создала напор воды около 38 м. Ежемесячно, в период строительства, кладка бетона достигала 110 тыс. кв. метров. Это была рекордная величина, которую мировая гидроэнергетическая строительная практика того времени еще не знала.

Понедельник	6	13	20	27
Вторник	7	14	21	28
Среда	1	15	22	29
Четверг	2	16	23	30
Пятница	3	17	24	31
Суббота	4	18	25	
Воскресенье	5	19	26	

15.10.1608 г. родился **Торричелли Эванджелиста** (15.10.1608-25.10.1647), итальянский физик и изобретатель. В 1643 г. изобрел ртутный барометр и с его помощью открыл атмосферное давление. После Торричелли "пустота" стала объектом исследований, что в конце концов привело к ее практическому использованию, например, в воздушном насосе. Усовершенствовала воздушный термоскоп Галилея, переделав его в спиртовой термометр. Первый объяснил ветер вариациями атмосферного давления. Достиг совершенства в конструировании микроскопов и шлифовалинии линз телескопов.



24.10.1804 г. родился **Вебер Вильгельм Эдуард** (24.10.1804-23.06.1891), немецкий физик и изобретатель. Совместно с К.Ф. Гауссом разработал абсолютную систему электрических и магнитных единиц, а в 1833 г. построил первый в Германии электромагнитный телеграф. В 1843 г. открыл закон взаимодействия движущихся зарядов. Автор теории элементарных магнитов - магнитных диполей. Изобрел ряд физических приборов, в частности электродинамометр.



30.10.1899 г. родился **Костиков Андрей Григорьевич** (1899-1950), один из трех авторов установки запального огня "Капюша", лауреат Государственной премии, Герой Социалистического Труда, генерал-майор, член-корреспондент АН СССР. Разрабатывал также самолет с реактивным ускорителем, однако при его испытаниях разбился.



Инженеру Гарину и не снилось...

Одна из проблем бензиновых двигателей с непосредственным впрыском - как поджечь переобедненную смесь. Приходится идти на разные ухищрения, чтобы создать легковоспламеняемую зону около искры. А что если не заряд двигать к свече, а свечу к заряду? Конечно, не саму деталь, а искровой промежуток, а еще вернее - точку, в которой фокусируется мощный лазерный импульс. Итак, нет больше катушки зажигания, нет свечи с выгорающими электродами и нагаром на изоляторе. Есть лазер и сапфировое окошко диаметром около 9 мм в головке блока цилиндров.

Исследователи Венского института ДВС и автомобилестроения утверждают, что "гиперboloид" поджигает смесь быстрее и надежнее "молнии". К тому же сфокусированный луч можно направить в нужное

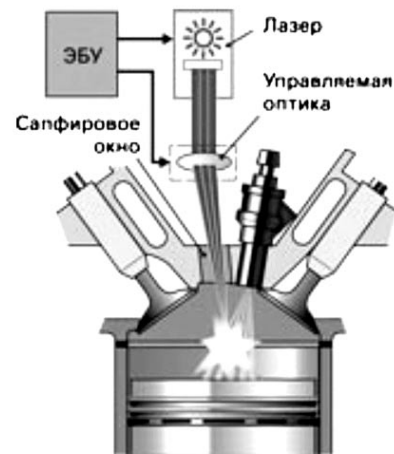
место камеры сгорания (помните, какие узоры рисуют в лазерном шоу?). Результат - более высокий КПД и меньшая токсичность выхлопа. Кроме того, нет изнашивающихся элементов.

А как же нагар - ведь он может образоваться и на сапфировом окошке? Опасения напрасны: энергии луча достаточно для самоочистки окошка.

Если дальнейшие эксперименты окажутся успешными, под капотом пропишется несколько импульсных "гиперboloидов", а двигатель, подобно часовым механизмам, будут характеризовать количеством камней.

Интересно, что диссертация, посвященная проблемам лазерного зажигания в ДВС, хотя и хранится в институтской библиотеке, но познакомиться с ней нельзя: доступ закрыт до 2008 г.

Схема лазерного зажигания ясна и понятна. Как все это будет выглядеть в металле? Наверное, скоро увидим...



С гиперboloидом и сапфиром// За рулем. - 2003. - №8. - С.129.

Тепло - почти даром...

Тепловой насос - термодинамическая установка, в которой теплота от низкопотенциального источника передается потребителю при более высокой температуре. При этом затрачивается механическая энергия.

Источником низкопотенциальной тепловой энергии может быть тепло как естественного, так и искусственного происхождения. В качестве естественных источников низкопотенциального тепла могут быть использованы: тепло земли (грунта); подземные воды (грунтовые, артезианские, термальные); вода естественных и искусственных водоемов (рек, озер, морей, прудов, водохранилищ); наружный воздух.

В качестве искусственных источников низкопотенциального тепла могут выступать: удаляемый вентиляционный воздух; канализационные стоки (сточные воды); промышленные сбросы; тепло технологических процессов; бытовые тепловыделения.

В качестве источников тепла в небольших системах на базе тепловых насосов широко используются наружный и отводимый воздух, почва и подпочвенная вода, для систем большой мощности применяются морская, озерная и речная вода, геотермические источники и грунтовые воды.

В Москве, в микрорайоне Никулино-2 в 1998-2002 годах была построена теплонасосная система горячего водоснабжения многоэтажного жилого дома. В качестве низкопотенциального источника тепловой энергии для испарителей тепловых насосов используется тепло грунта поверхностных слоев Земли, а также тепло удаляемого вентиляционного воздуха. Такая система также допускает использование тепла сточных вод. Установка для подготовки горячего водоснабжения (рис.1) расположена в подвале здания. Она включает в себя сле-

дующие основные элементы: парокompрессионные теплонасосные установки (ТНУ); баки-аккумуляторы горячей воды; системы сбора низкопотенциальной тепловой энергии грунта и низкопотенциального тепла удаляемого вентиляционного воздуха; циркуляционные насосы, контрольно-измерительную аппаратуру.

Основным теплообменным элементом системы сбора низкопотенциального тепла грунта являются вертикальные грунтовые теплообменники коаксиального типа, расположенные снаружи по периметру здания. Эти теплообменники представляют собой 8 скважин глубиной от 32 до 35 м каждая, устроенных вблизи дома.

Система сбора низкопотенциального тепла удаляемого вентиляционного воздуха предусматривает устройство в вытяжных

вентиляционных камерах теплообменников-утилизаторов, гидравлически связанных с испарителями теплонасосных установок. В этом случае обеспечивается более глубокое охлаждение вытяжного воздуха и использование его тепла в тепловых насосах для получения горячей воды.

Система (рис.2) решена следующим образом. Из вентиляционных шахт (1) удаляемый воздух собирается в коллектор (6) и из него вытяжным вентилятором (2) прогоняется через теплообменник-утилизатор (3), охлаждается и выбрасывается в атмосферу. Теплообменник-утилизатор связан с испарителем теплового насоса (5) промежуточным контуром при помощи циркуляционного насоса (4). От конденсатора теплового насоса полезное тепло отводится в систему горячего водоснабжения.

Поскольку режим работы тепловых насосов, использующих тепло земли и тепло удаляемого воздуха, постоянный, а потребление горячей воды переменное, система горячего водоснабжения оборудована баками-аккумуляторами.

Использование тепловых насосов в системах горячего водоснабжения зданий//Сантехника. - 2003. - №3. - С.10-15.

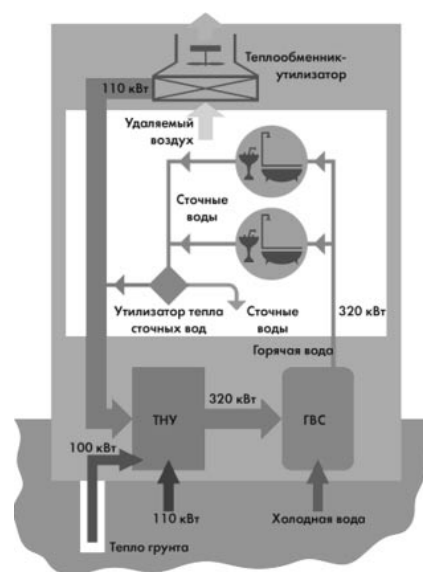


рис. 1

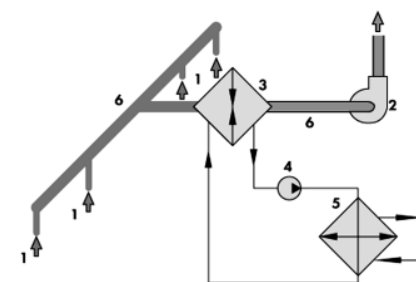


рис. 2

Внимание! Подписка-2004

Нетрадиционная энергетика - какая она?

Всего 150-200 лет назад население земного шара использовало лишь возобновляемые и экологически безопасные источники энергии: потоки воды рек и морских приливов (водяные колеса), ветер (мельницы, паруса), дрова, торф и отходы сельского хозяйства для отопления. Бурное промышленное развитие человечества в XX в привело к сверхинтенсивному освоению топливной и атомной энергетики, стремительному истощению углеродных ископаемых, постоянно возрастающей опасности радиоактивного заражения и парниковому эффекту земной атмосферы. В связи с этим на пороге XXI в пришлось снова обратиться к безопасным и возобновляемым энергетическим источникам: ветровой, солнечной, геотермальной, приливной энергии, а также к энергии биомасс растительного и животного мира.

На основе впечатляющих достижений науки и техники в настоящее время проектируются и вводятся в эксплуатацию новые нетрадиционные энергетические установки: приливные электростанции (ПЭС), ветровые энергетические установки (ВЭУ), геотермальные электростанции (ГеоТЭС), солнечные электростанции (СЭС), волновые энергетические установки (ВлЭУ), морские электростанции на месторождениях газа (КЭС).

К примеру, преимущества приливной энергии - в ее возобновляемости и постоянстве в каждом месяце (в отличие от речной энергии, резко уменьшающейся в маловодные годы), а также в безопасности, так как нет угро-

зы волны прорыва, образующейся при повреждении плотины ГЭС, нет выбросов ТЭС и радиационной опасности АЭС. Особенности такой энергии - в ее концентрации на локальных участках побережий с высокими приливами и ее дискретности в течение суток и месяца.

Ветроэнергетика - одна из самых передовых и доступных с коммерческой точки зрения технологий среди возобновляемых источников энергии. Ветер - абсолютно естественный источник энергии без загрязнения и перспектив истощения. В последние годы ветроэнергетика характеризуется наибольшими темпами роста.

Ветер - это возобновляемый источник энергии, который, ко всему прочему, является еще и одним из самых дешевых из возобновляемых источников энергии. В отдельных регионах мира ветроэнергетика уже способна соревноваться с традиционной энергетикой, использующей привычные невозобновляемые виды ископаемого топлива (нефть, газ, уголь).

Конструкторами достигнуты некоторые успехи в разработке ортогональных ветроагрегатов с вертикальной осью вращения (рис.3). В частности, была разработана и опробована удачная система аэродинамического торможения ротора при ураганных ветрах и в других аварийных ситуациях. Есть основание полагать, что благодаря этой системе будут решены проблемы надежности ортогональных ветроагрегатов с вертикальной осью вращения и они получат не менее широкое рас-



рис. 3

пространение, чем преобладающие в настоящее время ветроагрегаты осевого типа (пропеллерные и поворотные лопастные) с горизонтальной осью вращения.

Однако, несмотря на неуклонный рост ветроэнергетики, нельзя не отметить ее негативные экологические последствия: шумовой эффект и воздействие на нервную систему. Так, регионы размещения крупных ВЭС вначале покидает население, потом животные и, в конце концов, в течение нескольких лет исчезает растительность...

И. Усачев, Б. Историк, Ю. Шполянский, М. Луначи. Малая и нетрадиционная энергетика России// Новости электротехники. - 2003. - №3(21).

Возвращаясь к напечатанному

Уважаемые читатели!

В журнале "Конструктор" 7-8/2003 была опубликована статья А.Л. Кульского «FM-приемник-малютка для летнего отпуска». По досадному недосмотру автора на принципиальной электрической схеме преобразователя напряжения (рис.2) не были указаны значения некоторых номиналов резисторов.

Приводим их параметры: R29 - 3,3 кОм; R30 - 24 кОм; R31 - 9,1 кОм; R32 - 16 кОм; R33 - 18 кОм; R34 - 4,7 кОм; R35 - 8,2 кОм.

Помимо этого, считаем необходимым более подробно рассказать о конструкции трансформатора преобразователя. Он собран на ферритовом кольце M2000HM типоминимала 11x8x5. Автор неоднократно использовал подобные преобразователи, поэтому считает, что вполне допустимо применение колец и с проницаемостью 1000...1500 других сечений (в сторону увеличения габаритов) ближайших типоминималов.

Критичным, однако, является число витков первичной обмотки, которое составляет 80 витков ПЭВ-0,15. Вторичная содержит 330 витков ПЭВ-0,12.

Что касается моточных данных ВЧ-катушек, то, как это видно на рис.4, меньшая катушка содержит 4 витка, а большая - 5 витков серебряного провода диаметром 0,2...0,25 мм. Именно такой провод входит в состав многожильного монтажного провода марки МС.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

В. Самелюк, г. Киев

В статье приведен обзор преобразователей температуры в электрические параметры, применяемых в термометрах и регуляторах температуры. Данные, приведенные в статье, могут быть использованы при разработке на этапе эскизного проектирования термометров и терморегуляторов.

Наиболее распространены три основных типа приборов для измерения температуры: термометры сопротивления, термопары и термисторы. Их свойства представлены в **табл.1** [1].

Термометры сопротивления обычно изготавливают из проволоки, намотанной на каркас, для более высокого быстродействия применяется металлическая фольга.

Для точных измерений используется платиновый термометр сопротивления. Он же используется в качестве эталонного прибора для международной термометрической шкалы в диапазоне от точки кипения жидкого кислорода (-182,96°C) до точки плавления сурьмы (630,74°C).

Медь имеет более высокий температурный коэффициент сопротивления, чем платина. Наиболее предпочтителен температурный диапазон для медного термометра сопротивления от -200 до +150°C.

Кроме меди и платины, для термометров сопротивления используют никель и никелевые сплавы, а также вольфрам. Температурные коэффициенты α электрического сопротивления проводников, которые используются в термометрах сопротивления, приведены в **табл.2** [2].

Преимущество термометров сопротивления - хорошая воспроизводимость, точность, линейность и стабильность. Недостатки термометров сопротивления - относительно большие размеры, высокая стоимость, значительная тепловая инерция. Изготавливают термометры сопротивления номиналами от 1 до 500 Ом, но чаще всего встречаются номиналы 50 и 100 Ом. Такое сопротивление они имеют при температуре 0°C.

Регуляторы температуры с термометрами сопротивления очень легко калибровать - достаточно иметь магазин сопротивлений для точек калибровки. Некоторые точки калибровки для платиновых и медных термометров сопротивления приведены в **табл.3**.

Провода, соединяющие датчик и измерительный прибор, должны иметь сопротивление не более нескольких десятых ома, поэтому в схемах используют метод измерений четырехполюсника, чтобы уменьшить ошибки, возникающие за счет со-

единительных проводов.

В Институте физики полупроводников НАН Украины разработаны термометры сопротивления на основе пленок германия, предназначенные для использования в широком диапазоне температур - от сверхнизких до комнатных (0,03...300 К).

Для радиолюбителей может представлять интерес использование в качестве термометров сопротивления обмоток электромагнитных реле.

В термопарах используется явление возникновения ЭДС на границах соприкосновения проводников из различных металлов, если места соединений (спаи) проводников находятся при разных температурах. Несмотря на то, что в технической литературе прижился термин "спай" проводников, правильнее было бы написать "соединение сваркой". Способ получения термоЭДС показан на **рисунке**. В электрической цепи из двух медных и одного железного проводников, нагруженной на гальванометр, возникает ток. Ток будет протекать все время, пока существует разность температур между спаями **a** и **b**, причем термоЭДС будет пропорциональна разности температур. Техническая термопара обычно состоит из спаев двух проводников, помещенного в фарфоровую или металлическую трубку для защиты от химического воздействия среды. Свободные концы проводов подводят к зажимам, которые подключают к электронной схеме. То есть, жертвуя точностью, но упрощая конструкцию, используют один спай.

Чтобы повысить точность измерений, иногда принимают определенные меры. Спай в защитном корпусе погружают в среду, температуру которой требуется измерить. Свободные концы подключают к

вторичному прибору. Если температура свободных концов постоянна, то подключение может быть сделано медным проводом, а если не постоянна, то оно выполняется специальными компенсационными проводами. В качестве последних используют два провода из различных материалов. Провода подбирают так, чтобы при температуре

свободных спаев и в паре между собой они имели такие же термоэлектрические свойства, как и рабочая термопара. При подсоединении к термопаре компенсационные провода удлиняют и дают возможность отвести холодный спай, образованный составной термопарой, в такое место, где температура остается постоянной.

Для изготовления термопар используют

Таблица 1

Параметр	Термометр сопротивления	Термопара	Термистор
Чувствительность	0,1...10 Ом/°C	10...80 мкВ/°C	0,1...10 кОм/°C
Стабильность (дрейф за год)	0,01%	0,5°C	1%
Диапазон рабочих температур	От -200 до +850°C	От -200 до +2800 °C	От -100 до +600°C
Линейность*	1	2	3
Точность*	1	2	3
Стоимость*	3	1	2

*Относительная оценка: 1 - наилучшее или наименьшее значение

Таблица 2

Проводник	$\alpha, 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$	Проводник	$\alpha, 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$
Вольфрам	5	Медь	4,3
Никель	6,5	Платина	3,9
Железо	6		

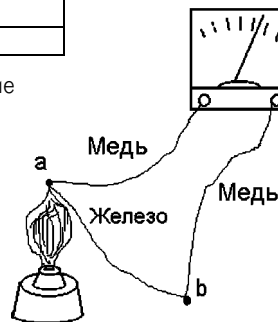


Таблица 3

Температура, °C	Платиновый термометр		Медный термометр	
	50 П; R, Ом	100 П; R, Ом	50 М; R, Ом	100 М; R, Ом
-40	42	84,1	41,4	82,81
-20	46,1	92,2	45,28	91,42
0	50	100	50	100
20	53,95	107,91	54,28	108,563
100	69,55	139,1	71,4	142,8

Таблица 4

Термопара	Максимальна рабочая температура, °С	Термо-э.д.с., мкВ/°С
Платина-платинородиевый сплав	1800	10
Железо-константан	800	65
Медь-константан	350	60
Хромель-константан	700	80
Вольфрам-рений	2800	20
Хромель-алюмель	1000	40
Хромель-копель	600	65

несколько комбинаций металлов (табл.4).

Термопары имеют самый широкий температурный диапазон из всех измерительных преобразователей, а их малая масса обеспечивает небольшую температурную инерцию и высокую чувствительность. К недостаткам следует отнести хрупкость, нелинейность и подверженность коррозии.

Термисторы (терморезисторы) бывают с положительным и отрицательным температурным коэффициентом сопротивления, как термодатчики, в основном используются последние. Термисторы применяются для измерения температуры в случаях, когда не требуется высокая точность, но нужно измерить температуру малых объектов, обладающих малой теплоемкостью.

Наиболее распространенные материалы, используемые в термисторах, - окислы элементов группы железа: хром, марганец, железо, кобальт, никель.

Применяют термисторы различной формы и размеров. Их изготавливают сопротивлением от 0,1 Ом до 100 МОм. Одиночный прибор может иметь рабочий диапазон примерно 200°С, при этом сопротивление изменяется в 1000 раз.

Термисторы имеют такие положительные свойства, как малые размеры, низкая стоимость, высокая чувствительность (от 3 до 6% на 1°С). Недостаток термисторов в том, что они имеют нелинейную зависимость от температуры и малую стабильность.

Несколько реже используются другие типы температурных датчиков: кварцевый датчик, полупроводниковый датчик и радиационный пирометр.

Кварцевые датчики измеряют изменение резонансной частоты кварцевого кристалла. Это довольно сложный электронный

прибор, который может измерять температуру в диапазоне от -80 до +250°С. Линеиность в диапазоне температур от -50 до +250°С составляет ±0,04°С.

При применении полупроводниковых преобразователей используется температурная зависимость р-п-перехода диода или транзистора от температуры. Температурная чувствительность такого датчика составляет около 2,1 мВ/°С. У полупроводниковых преобразователей в виде микросхем чувствительность увеличена до 10 мВ/°С. Полупроводниковый датчик имеет точность порядка ±2°С в диапазоне температур от -40 до +150°С.

Принцип действия радиационных пирометров основан на улавливании их оптической системой излучения в инфракрасной области спектра (длины волн от 750 до 1000 мкм), которое производят нагретые тела. Излучение фокусируется на резистивный или термоэлектрический датчик. Измерение производится бесконтактным способом. Радиационные пирометры могут использоваться для измерения температур в диапазоне от -50 до +3500°С.

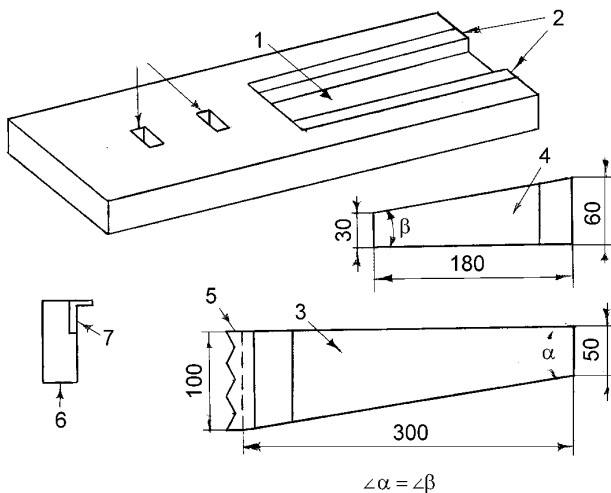
Литература

1. Мейзда Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений: Пер с англ. - М.: Мир, 1990.
2. Енохович А.С. Справочник по физике и технике: Учебное пособие для учащихся. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1989.

Нова верстачна дошка

М.Г. Трун, с. Чижки, Львівська обл.

Пропоную свій варіант верстачної дошки. Від раніше описаних [1] нова дошка відрізняється тим, що в ній можна легше, швидче і надійніше закріпити оброблювану деталь будь-якої довжини (в межах довжини верстача). Саму дошку я рекомендую надійно кріпити за допомогою струбцин на робочому столі, попередньо підстеливши лист тонкої гуми. Якщо верстачну дошку встановити на табуретки або козли, то така конструкція під час роботи буде хитатися, що негативно вплине на якість роботи.



Верстачну дошку виготовляють з дубової або букової дошки товщиною 50 мм і шириною 300...400 мм. Довжину верстача можна вибрати в залежності від довжини деталей, які будуть на ньому оброблятися і довжини дошки, з якої виготовляється верстак. При цьому треба мати на увазі, що клиновий затискач займе приблизно 30 см довжини верстача.

Розглянемо детальніше конструкцію верстачної дошки. З одного кінця дошки видовбують паз 1 шириною 140 мм, глибиною 20 мм, довжиною 450 мм. По краях паза кріплять врівень з верхньою площиною дошки дві напрямні планки 2 з твердої деревини розміром 15x20x450 мм. Планки потрібно кріпити шурупами, не використовуючи клей. Це необхідно для того, щоб з часом, коли напрямні зносяться, їх можна було легко замінити новими. Всі шурупи треба заглибити в дерево на 4...5 мм. Направні повинні бути паралельні між собою і паралельні осі симетрії. В паз між напрямними вставлені дерев'яні клини 3, 4. В клин 3 врізана металева пластина 5 з зубцями, які під час роботи кріплять оброблювану деталь. Клин 4 виконує роль замка. Він надійно утримує клин 3 в заданому положенні.

Закріплюють і звільняють деталь легкими ударами молотка по спеціальних виступах на клинах. Другим упором є фіксатор 6, виготовлений з брусочка 25x25x60 мм, до якого прикріплена Г-подібна металева пластина 7. Під фіксатор у верстачу стамескою видовбують отвори 8. Щоб можна було кріпити деталі будь-якої довжини, відстань між отворами повинна бути 200 мм, а перший отвір повинен знаходитись на відстані 100 мм від початку затискача.

Для обробки тонких деталей потрібні клини з виступами не вище 10...15 мм над верхньою площиною дошки.

Литература

1. Верстачная доска // "Конструктор". - 2001. - №2. - С.12.

Впервые опубликовано в "Радиоаматоре" 5/2002.

Усилитель для CD-плеера

С. Шмонин, Волынская обл.

Приобретя CD-плеер, я решил сделать для него УЗЧ, схема которого показана на **рис. 1**. Поскольку плеер имеет низкий уровень шумов, то усилитель тоже должен быть качественным. Я выбрал микросхему TDA2009, которая имеет довольно низкий коэффициент гармоник и выходную мощность 20 Вт на канал.

Переменные резисторы R1, R3, R10 двоянные.

Усилитель питается стабилизированным напряжением +18 В. Трансформатор в блоке питания (**рис. 2**) должен иметь рабочее напряжение не менее 22 В и ток 1,5...2 А. Микросхемы усилителя и стабилизатора нужно установить на радиатор.

Конструктивно усилитель выполнен в корпусе от автомобильной магнитолы. Ручки резисторов R1, R3, R9, R10, светодиод VD1 и выключатель SA1 выведены на переднюю панель. Трансформатор может быть встроенным или

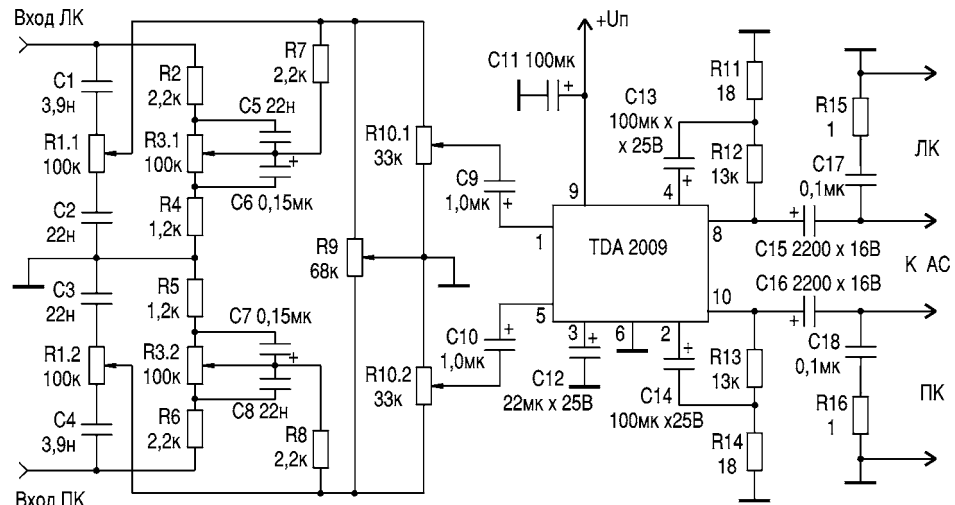


рис. 1

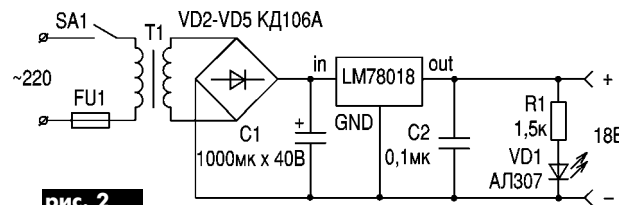


рис. 2

выносным в зависимости от его размеров.

Усилитель может работать при напряжении питания +12 В, что позволяет использовать его в автомобиле.

Проверка умножителя

В.М. Босенко, г. Лубны, Полтавская обл.

У многих радиолюбителей (да и у некоторых профессионалов) бывает мнение, что умножитель до установки в телевизор проверить невозможно. Да, обыкновенным тестером на напряжение 1,5 В его проверить нельзя, так как умножитель преобразует импульсное напряжение 8,5 кВ в постоянное напряжение 25 кВ для питания второго анода кинескопа и создания напряжения фокусировки 8,5 кВ. А вот постоянным напряжением 200...300 В его проверить можно.

Для этой цели я применил бытовое сетевое напряжение 220 В, выпрямленное диодным мостиком VD1-VD4 (**рис. 1**)

с последовательным подключением измерительного прибора. Диоды VD1-VD4 различного типа на напряжение 300 В и выше, например, КД105Б,В; КД209; Д226Б,В. Измерительный прибор любой модификации на постоянное напряжение 300 В.

На **рис. 2** показана схема умножителя УН-7/29-1.3. Как видно из схемы, исправность умножителя заключается в проверке диодов VD1-VD6. Щупы выпрямителя поочередно подключают к точкам V, а, +F, "+". Результаты испытаний сведены в **таблицу**.

Меры безопасности. Так как напряжение 220 В опасно для жизни, необходимо соблюдать следующие меры безопасности. До подключения выпрямителя в сеть 220 В необходимо его щупы присоединить к умножителю зажима-

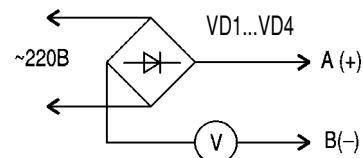


рис. 1

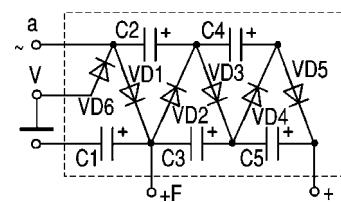


рис. 2

ми типа "крокодил", что позволит не касаться руками оголенных токопроводящих элементов схемы. Включить выпрямитель на короткое время в сеть и снять показания прибора. И только после выключения его из сети 220 В менять точки подключения на умножитель.

Литература

1. Омельченко Л.В. и др. Устройство и ремонт цветных телевизоров. - К.: Техника, 1987.

Точки подключения выпрямителя		Показания прибора, В
A (+)	B (-)	
V	a	220
a	V	0
a	+F	220
+F	a	0
+F	(+)	220
(+)	+F	0

Пробник сільського електрика

О. В. Тимошенко, с. Бігач, Чернігівська обл.

Більшість електриків і по цей день користуються примітивними "контрольками" та індикаторами фази на неонових лампочках, або, в кращому випадку, мегомметрами.

Пробник допоможе не тільки електрику, а й радіоаматору, який займається ремонтом або конструюванням радіоелектронної апаратури.

Впервые опубликовано в "Радиоаматоре" №6, 2001.

Пробником можна перевіряти електричні кола і різні радіодеталі – діоди, транзистори, конденсатори та резистори; перевіряти наявність постійного та змінного струму, напругою в межах 1–400 В; знаходити фазний і "нульовий" провід мережі, а також – якість ізоляції приладів та проводки.

Схема пробника (рис.1) є підсилювачем постійного струму, який складений на транзисторах VT1 і VT2. Резистори R1, R3 обмежують струм через базові кола цих транзисторів. При роботі в колах змінного та постійного струму R2 – зменшує струм через пробник. Резистор R4 задає поріг вимірювання опорів і поріг чутливості пробника. Конденсатор C1 створює коло зворотнього зв'язку по змінному струму, що по-

переджує фальшиву індикацію від зовнішніх наведень. Діод VD1 – випрямлявач змінного струму, а світлодіод HL1 – індикатор. Під час зберігання пробника треба стежити, щоб щупи X1 і X2 не замикались між собою.

Принцип роботи – в початковому стані транзистори VT1 та VT2 закриті і світлодіод HL1 не світиться. Але якщо щупи X1 і X2 замкнуті, або між ними ввімкнути опір, не більший від 500 кОм, то світлодіод HL1 засвітиться. Причому яскравість його світіння залежатиме від опору перевіряемого кола чи резистора – чим він більший, тим менша яскравість світіння.

При підключенні пробника в коло змінного струму позитивні півхвилі відкривають транзистори і світлодіод загоряється. А при постійному струмі, світлодіод засвітиться тільки тоді, коли на щуп X2 буде поданий "плюс" джерела живлення.

Конструкція та деталі – транзистори типів КТ315, КТ312 з будь-яким літерним індексом; діод VD1 – кремнієвий, типів КД503, КД521, КД522 і світлодіод типу АЛ307 з будь-якими літерними індексами; резистори будь-які з вказаними на схемі параметрами; конденсатор C1 – малогабаритний. Джерелом живлення можуть бути дві батарейки типу "AA" U=1,5 В (загальна напруга живлення – 3 В).

Монтаж виконують на платі з фольгованого склотекстоліту (рис.2), а саму плату і батарейки розміщують в циліндричному корпусі довжиною 160 мм і діаметром 20 мм. Корпус склеюють з цупкого картону, який потім обмотують ізоляційною стрічкою або виготовляють з підходящої пластмасової трубки (тільки не з металевої). Батарейки GB1 і GB2, а також монтажну плату розміщують по довжині корпусу. Щуп X2 закріплюють безпосередньо на торці корпусу, а X1 – припаюють до довгого багатожильного проводу, який потім виводять з другого кінця корпусу.

Налагодження полягає у підборі опору R4 – його движок ставлять в положення максимального опору, а до щупів X1 та X2 підмикають резистор опором 470 – 560 кОм. Потім опір резистора R4 зменшують до тих пір, поки світіння HL1 буде малопомітним.

Користування пробником – діодні і транзисторні переходи перевіряють методом порівняння опорів переходів. Якщо світлодіод буде світитися постійно або зовсім не світитися (у всіх положеннях щупів), то транзистор чи діод несправний.

Перевірка конденсаторів (від 0,01 до 100 мкФ – більші ємності перевіряти пробником важко). При підмікненні C до щупів світлодіод спалахне, а потім гасне. Якщо світлодіод горить постійно, то конденсатор пробитий. Причому тривалість спалаху залежить від ємності конденсатора – чим вона більша, тим довше горить світлодіод.

При перевірці опорів світлодіод буде світитися тільки тоді, коли опір буде не більший 500 кОм.

Визначення виду струму (змінний чи постійний) коментарів не потребує. Визначення фазного проводу – щуп X1 беруть в руку, а щупом X2 торкаються проводу. Якщо світлодіод світиться, то це і є фазний провід мережі. На відміну від індикатора на "неонці", тут не буває фальшивих спрацьовувань індикатора від зовнішніх наведень.

Перевірка якості ізоляції – світіння світлодіода вказує на не якісну ізоляцію.

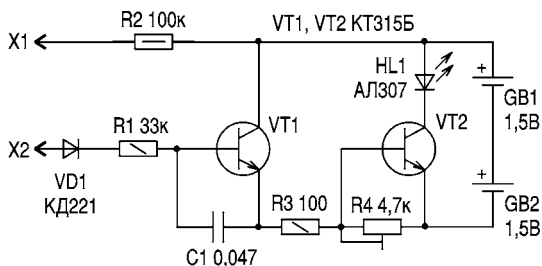


рис. 1

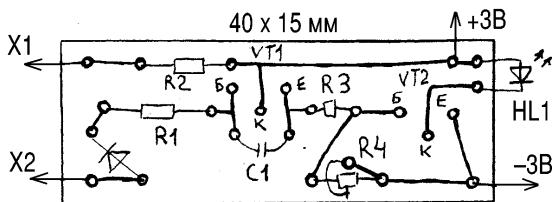


рис. 2

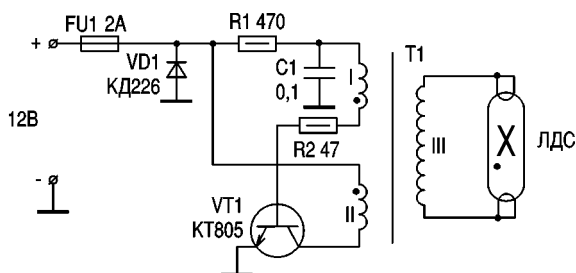
Преобразователь напряжения для ЛДС

В.К. Лысенко, с. Евсуг, Беловодский р-н, Луганская обл.

Предлагаю схему преобразователя напряжения (ПН) для питания лампы дневного света (ЛДС) от автомобильного аккумулятора. Это устройство удобно использовать в быту, при отключении электроэнергии в сельской местности, особенно, если это происходит довольно часто, на рыбалке, отдыхе на природе, а также тем, у кого есть маленький ребенок.

Устройство очень простое в изготовлении, состоит из доступных деталей, очень экономичное при довольно хорошем качестве освещения. Например, для лампочки "стоп-сигнала" автомобиля (21 Вт), у которой ток потребления (I_{потр}) почти 1,5 А.

Предлагаемое устройство (см. рисунок) лучше всего использовать при I_{потр} = 0,5...0,8 А, но его можно изменить подбором резисторов R1 и R2. Сопротивление R1 должно быть в пределах от 430 (I_{потр} = 0,8 А для 40 Вт) до 680 Ом (I_{потр} = 0,5 А для 40 Вт). В устройстве можно применять лампы как на 20 Вт, так и на 40 Вт.



Обмотка	Количество витков	Провод
I	25	ПЭВ-2 0,5-1,2 мм
II	50	ПЭВ-2 0,5-1,2 мм
III	600	ПЭВ-2 0,15-0,25 мм

Сердечник трансформатора - от старых телевизоров типа "Рассвет-307-1"(ТВС-А) или "КВАРЦ-303", причем используем только одну половинку сердечника. Данные трансформатора приведены в **таблице**. Наматывая III обмотку, каждые 100 витков необходимо изолировать слоем бумаги.

Транзистор VT1 необходимо установить на радиатор. Нужно быть предельно осторожным: на лампе и III обмотке высокое напряжение!

Выбор периферии домашнего компьютера. Принтеры

В.Ю. Мельник, г. Киев

При выборе печатающего устройства необходимо руководствоваться теми же правилами и принципами, что и при выборе компьютера. Это, в основном, принципы предназначения и потенциального развития. Для офисных целей и делопроизводства в настоящий момент по соотношению цена/качество более подходят лазерные принтеры, для бухгалтерских - матричные, для дома - струйные.

Устройство какого же производителя следует выбрать? Прежде всего общие правила: не приобретать неизвестных моделей известных производителей и любых неизвестных, т.к. как первые, так и вторые могут быть экспериментальными разработками и не проявить себя с лучшей стороны; следует выбирать устройство в середине ценовой группы, т.к. слишком дешевое всегда имеет пониженное качество и возможности, а дорогое может не окупить вложений; конечно же, следует исходить из производственной необходимости и приобретать устройство того типа, которое наиболее отвечает поставленным перед ним задачам.

Еще одним важным определяющим фактором при выборе принтера является доступность расходных материалов. К примеру, расходные материалы для Epson, Hewlett Packard продают все, а для Oki, Panasonic, IBM - придется поискать или делать специальный заказ. Среди ведущих производителей печатающих устройств всех типов хорошо зарекомендовали себя такие фирмы, как Canon, HP, NEC, IBM, Citizen, Kodak, Oki, OkiData, Epson, Tektronix, Sharp, Panasonic, Brother и Apple. Все перечисленные производители являются серьезными корпорациями и компаниям, выпустившими не одну модель печатающих устройств и выпускающие принтеры почти всех типов и видов. Конкретные модели следует выбирать исходя из условий гарантийного и постгарантийного обслуживания в регионе, а также из личного и, что еще лучше, из чужого опыта эксплуатации именно в аналогичных условиях.

Матричные принтеры. В основе принципа действия всех матричных принтеров лежит принцип получения оттиска на носителе через красящую ленту во время прохождения носителя под ударным устройством, оставляющим оттиск. Устройство получения оттиска служит печатающая головка, которая у матричных принтеров снабжена одним или более рядом вертикально расположенных тонких стержней - игл, приводимых в действие электромагнитом. Иглы ударяют по носителю через красящую ленту, оставляя в месте удара окрашенные точки. Печатающая головка управляется программно и может совершать горизонтальные движения, а лист носите-

ля - продвигаться вертикально. Во время горизонтального движения печатающей головки формируется образ печатаемого фрагмента - полоски, часто называемый строкой или растром, из печатаемых или не печатаемых точек, по числу игл печатающей головки. Чем больше игл содержит головка устройства, тем качественнее получаемое изображение, т.к. большее число точек (по вертикали) располагается на долю носителя. Наименьшее число игл - 9, однако выпускаются 12-, 14-, 16-, 24-, 32-игольные и др. устройства. Лист носителя может быть продвинут и напечатана следующая строка растра страницы и т.д.

Если матричное печатающее устройство является цветным, то красящая лента окрашена в несколько цветных полос, служащих для получения оттиска разными цветами, а при получении комбинированных цветов - для наложения одного цветного оттиска на другой. В таком случае головка может управлять фрагментом ленты определенного цвета. Качество печати матричных устройств сильно зависит от состояния насыщенности красителем красящей ленты, которая помещается в картридж (кассету) и должна своевременно обновляться. Лента в картридже может быть уложена простым кольцом или кольцом с "перекрутом" (лента Мебиуса), что обеспечивает полное использование ее плоскости при печати. Ширина красящей ленты и способ крепления картриджа, а также подачи самой ленты могут быть очень разнообразными и зависят только от марки устройства.

Средний объем печати в листах формата А4 для картриджей матричных устройств составляет 500-600 страниц качественной печати и до 1400 страниц среднего и черного качества (имеются в виду только первые экземпляры при печати через картинку). Скорость печати матричных принтеров оставляет желать лучшего даже в некачественном одностороннем текстовом режиме, а качество удовлетворительное даже при использовании очень медленных двухсторонних графических режимов печати. Поэтому матричные печатающие устройства используются как недорогие устройства черновой печати или как устройства терминального вывода станций или серверов, не имеющих собственного дисплея; в качестве кассово-банковского бухгалтерского оборудования для печати широких табличных форм финансовых отчетов и т.п. Область их применения определяется еще и то, что они нетребовательны к формату бумаги (возможна печать на бумаге формата А3 и А2), ее толщине и качеству (фактически, печать возможна на том, что входит в паз для бумаги и свободно продвигается системой подачи носителя), а через копировальную бумагу, на хо-

рошем устройстве, можно получать до 4-х копий одновременно.

Струйные принтеры (от \$40 и выше). Струйные принтеры (**рис.1**) являются безударными устройствами. В основе конструкции лежит та же печатающая головка и механизм ее позиционирования, однако вместо игл, ударяющих по красящей ленте, на ней находятся сопла, которые способны в определенный момент времени распырскивать микрокапли чернил на но-



Рис.1

intermag.ru

ситель (исходное английское название - пузырьковые - Bubble). Печатающая головка движется в горизонтальном направлении, а бумага - в вертикальном.

Применяются термические или пьезокристаллические конструкции сопел головки. В случае термической конструкции выпрыск чернил осуществляется в результате мгновенного их нагрева до состояния кипения. Пьезокристаллическая конструкция создает выпрыск за счет разрыва пузырька чернил. Количество сопел может быть различным, что определяет максимально возможное качество получаемого изображения, аналогично числу игл матричных устройств.

Выпускаются черно-белые и цветные струйные устройства (**рис.2**). Головка цветных устройств содержит несколько (как правило, три) ряда сопел для чернил трех различных цветов (например, красного, зеленого и синего - RGB-гамма). При смешивании чернил трех цветов в различных пропорциях достигается получение цветно-

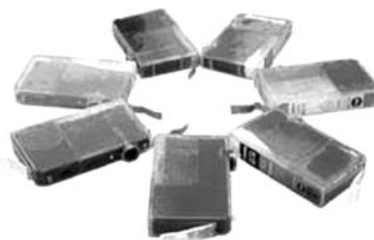


Рис.2

го изображения практически любой цветовой гаммы. Поэтому цветные струйные принтеры можно условно назвать устройствами полноцветной цветной печати. Устройство головки струйных принтеров определяет устройство бачков для чернил и всего картриджа.

Выпускаются картриджи двух типов: держащие на себе бачки для чернил и печатающую головку и содержащие только бачки для чернил. Первый тип картриджа несколько более дорогой, однако является технологически более рентабельным и надежным (при смене картриджа заменяется и печатающая головка). Цветные устройства могут содержать три или четыре бачка для чернил. В случае, когда их три, черный цвет является композитным и получается путем смешения трех цветов, а в случае четырех бачков (рис.3) для черного цвета используется отдельный черный бачок и, что немаловажно, отдельная печатающая головка. Большинство характеристик скорости и качества струйных принтеров аналогичны матричным, однако для

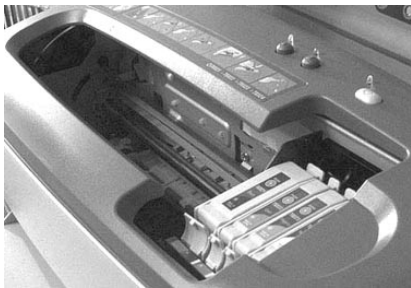


Рис.3

струйных устройств не используется технология программного увеличения разрешения и многопроходная печать, т.к. это невозможно из-за длительного периода высыхания чернил.

В связи с низкими показателями цена/возможности и цена/качество струйные устройства приобретают все большую популярность и являются устройствами широкого профиля. Единственным недостатком можно считать большое время высыхания носителя, особенно при цветной печати высокого разрешения. Кроме того, при последующем использовании документов, полученных путем струйной печати, следует быть предельно осторожным и не допускать попадания влаги, т.к. чернила всех марок имеют свойство растекаться под действием влаги.

Эксплуатация струйных печатающих устройств несколько отличается от их матричных собратьев. Хотя проблем с подачей бумаги у струйных принтеров практически никогда не бывает, но появляется новая проблема - чернила. Чернила струйных принтеров имеют обыкновение засыхать, когда необходимо быть жидкими и течь, когда этого не требуется! Иными словами, новый или только что заправленный картридж необходимо эксплуатировать как можно чаще, чтобы не давать чернилам за-

сохнуть в соплах печатающей головки, а при длительных перерывах в работе желательно картридж снимать и хранить в герметичном полиэтиленовом пакете при низкой температуре, для чего вполне подойдет обычный холодильник. Если все-таки чернила в картридже засохли и заправленный картридж не печатает, либо при печати имеются белые полосы, оставленные несколькими забившимися засохшими чернилами соплами, необходимо прокачать их при помощи хорошей сорбирующей бумаги (например промокающей), которую следует свернуть в несколько слоев и плотно прижать к соплам головки картриджа. Можно смочить бумагу в чистом этиловом или пропиловом спирте и встряхнуть картридж.

Картриджи многих струйных принтеров (например, Canon, HP, IBM) можно заправлять чернилами несколько раз (в лучшем случае до 5). Чернила лучше использовать фирменные, т.к. альтернативные стоят дешевле, но сильнее растекаются на бумаге плохого качества, дольше сохнут и менее устойчивы к воздействию влаги. При заправке следует руководствоваться инструкцией, однако имеются и общие положения. Так, не следует увлекаться и перезаправлять картридж, т.к. это может привести к вытеканию и размазыванию чернил на носителе. Также не следует заправлять картридж через большой промежуток времени после его опустошения, а делать это по возможности сразу. В общем, струйные печатающие устройства являются устройствами постоянной эксплуатации и должны работать каждый день.

Лазерные принтеры (от \$150). Лазерные принтеры (рис.4) представляют группу устройств, технологическое решение и принципы печати в которых достаточно сложны и разнообразны. Основу устройства составляют картридж со специальным порошком - тонером, поляризационное устройство и закрепляющее устройство термической обработки. Носитель, проходя сквозь поляризационное устройство, приобретает свойство удерживать порошок тонера лишь в тех местах, в которых производилось облучение сканирующим когерентным излучением (отсюда и название).



Рис.4

Для полного и окончательного закрепления порошка тонера лист носителя проходит устройство термической обработки "печку", в котором происходит микроразжижение тонера.

Конструктивно все элементы могут быть выполнены совершенно по-разному. Принцип нанесения изображения лазерных устройств определяет качество получаемого документа. Так, лазерная печать "не боится" сырости и агрессивных сред (кислот, щелочей) в умеренных концентрациях и устойчива к механическим воздействиям. Лазерные устройства дают самые качественные изображения (разрешение может достигать от 300x300 до 2400x2400 точек на дюйм и более) и имеют очень высокую скорость печати (до 30 листов в минуту и более). У лазерных принтеров имеется четкое ограничение на формат используемой бумаги. Также они достаточно требовательны и к качеству носителя, хотя выпускаются нетребовательные модели и модели, способные печатать на прозрачной пленке.

Эксплуатация лазерных устройств достаточно проста. При "активной" печати требуется не реже 1 раза в квартал чистить входные отверстия для бумаги в картридже от бумажной пыли и порошка тонера (о необходимости такой чистки может свидетельствовать появление светлых и/или темных вертикальных полос вдоль всей печатаемой страницы). Многие устройства снабжаются специальной процедурой очистки от бумажной пыли, производимой автоматически или под управлением драйвера при выборе соответствующей опции пользователем. Картриджи большинства лазерных принтеров можно заправлять тонером до 4-х раз. При заправке следует придерживаться инструкции, а при выборе тонера - тех же принципов, что и при выборе чернил для струйных принтеров (фирменный тонер даст гораздо более качественную печать и надежную и продолжительную работу картриджа). Лазерные принтеры остаются наиболее качественными и дорогими устройствами и представляют вершину качества и ценового диапазона для печатающих устройств, обычно используемых в составе IBM-совместимых персональных компьютеров.

При покупке принтера (и любого другого изделия, для которого требуются расходные материалы, частая смена изнашивающихся частей, сервисное обслуживание) следует посчитать такую интегральную величину, как стоимость владения. Выясните стоимость картриджей для вашего принтера и их ресурс (для любого картриджа обязательно имеются данные, сколько страниц стандартного текста он может напечатать). Посчитайте, сколько картриджей вам придется купить, например, в ближайшие три года. Затем сложите стоимость принтера и стоимость картриджей - столько денег вы израсходуете, пользуясь принтером. Это и будет стоимость владения - его реальная цена, настоящая величина ваших расходов.

Советы рыболовам по изготовлению корабликов и кружков

А.М. Козуб, г. Киев

Как поймать крупную и осторожную рыбу, которая держится у поверхности воды на большом удалении от берега и пугается рыболова, когда он приближается на лодке? Оказывается, можно. В таких случаях выручает "водяной змей". Его часто называют корабликом или поплавком-змеем. Эта снасть совершенно не похожа на все известные рыболовам. А вот с воздушным змеем, который многие из нас запускали ввысь, он очень сходен. Только двигателем здесь выступает вода, хотя в тиховодье на озере может быть и ветер.

К сожалению, "водяных змеев" наша промышленность не выпускает. Поэтому любители этой необычной снасти изготавливают ее сами. И довольно легко справляются с этим, так как она несложна. Рассмотрим одну из наиболее распространенных конструкций (рис. 1).

Чтобы изготовить "водяного змея", надо выбрать сухую сосновую или липовую дощечку без сучков размерами 300x120x10 мм, хорошо ее очистить наждачной шкуркой, а затем тщательно пропитать олифой, после чего дощечку 2 или 3 раза вскрыть масляной краской блеклого, нейтрального цвета (светло-серым или слегка голубоватым). Особое внимание обратить на хорошую пропитку олифой торцов, предварительно сделав их заостренными с целью уменьшения сопро-

выдерживает отрезок жилки из зажима и среднего общего кольца.

Оснастить "водяного змея" можно, используя лесу диаметром 0,4...0,5 мм на водоемах, где нет течения, а если оно сильное, лучше применять более прочную лесу - порядка 0,6 мм. Как снаряжается "водяной змей"? Вариантов несколько. Вот один из наиболее распространенных. К хвостовому путцу или кольцу привязывают поводок диаметром 0,3...0,4 мм или капроновый шнур диаметром 0,12...0,18 мм, на нем желательно закрепить блесну, живую рыбку, насекомое или искусственную мушку. Характер, размеры приманки и крючка выбирают в зависимости от рыбы, которую собираются ловить. Дополнительно на буксирную лесу можно еще укрепить 2-3 поводка с приманкой. В ловле с "водяным змеем" обычно обходятся без удилища, наматывая лесу на мотовильце. Маневрируя буксирной лесой, "водяной змей" можно направить в любую точку водоема, провести вдоль кромки водной растительности или подмытого берега. В таких местах вправо рассчитывать на клев крупной рыбы. Маневрировать "водяным змеем" (подматывать или стравливать буксирную лесу) удобно посредством жесткого спиннингового удилища с инерционной катушкой. Обращение с этой необычной снастью довольно простое и осо-

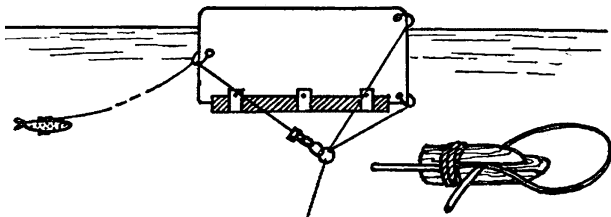


Рис. 1

тивления о воду. Раз уж называют его корабликом, то надо, чтобы носовая часть его была соответствующей. К одной из сторон дощечки (широкой) прикрепляется металлическая (обычно свинцовая) пластинка с таким расчетом, чтобы опущенная в воду дощечка плавала в вертикальном положении, погружаясь не более чем на 4/5 ее высоты. По углам носовой и в середине хвостовой стороны нужно просверлить отверстия, в которые пропускают и запаивают металлические (предпочтительнее медные или латунные) колечки. Размеры отверстий в дощечке должны позволять колечкам в них свободно вращаться. Чтобы не допустить попадания влаги внутрь дощечки (а ее целостность мы нарушили, просверлив), нужно отверстия хорошо проолифить. От колечек к центральному кольцу идут шнурки (путцы) из прочной капроновой нити: 2 одинаковых от головных колец (их привязывают наглухо) и один задний (переменной длины, крепится за хвостовое кольцо и соединяется с общим средним кольцом с помощью небольшого зажима). Шнурком переменной длины регулируют скорость движения "водяного змея". С подсечкой он разъединяется, и "змей" сразу же превращается в простую дощечку, свободно плывущую в нужном направлении. Зажим для шнурка переменной длины - две маленькие деревянные планки, связанные вместе в одном конце. Вдоль планок примотан кусочек жилки, он продевается через среднее кольцо и немного защемляется между свободными концами зажима. При подсечке или необходимости быстро подвести "змея" к берегу или лодке рыболов рывком

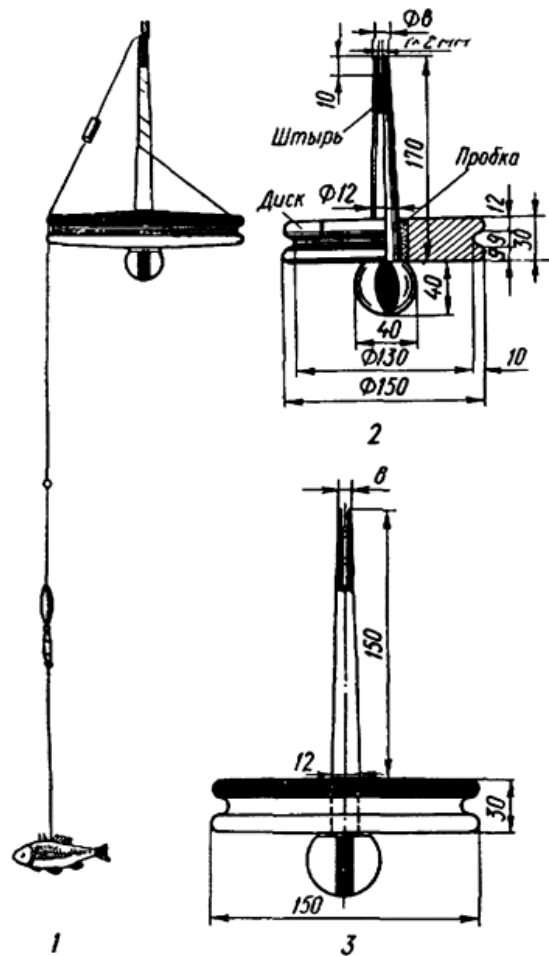


Рис. 2

E-mail: konstruktor@sea.com.ua

http://www.ra-publish.com.ua

бой подготовки от рыболова не требует. Подготовив "змей" к работе, надо поставить его головным концом навстречу течению, а затем, понемногу отпуская и подтягивая, заставить отойти на нужное расстояние и в нужное место. Ловят "водяным змеем" и с лодки, в этом случае шансы на успех увеличиваются, так как район лова в этом случае практически не ограничен.

Иногда для ловли крупной хищной рыбы рыболовы используют **кружки**. Эту оригинальную и необычную снасть по сравнению с другими рыболовы применяют не так уж часто, а между тем, наравне с корабликом - это увлекательный вид рыболовства. Его справедливо считают не только интересным, но и добычливым. Кружки представляют собой плавучую снасть для ловли хищных рыб на живца. Обычно такой снастью пользуются в стоячих водоемах и на реках со слабым течением, а также в заливах крупных рек.

По своему принципу ловля рыбы кружками мало чем отличается от ловли жерлицами, однако кружковая снасть требует от рыболова не только высокой активности, но и умения управлять лодкой. Добычлива кружковая снасть потому, что, используя ее и лодку, можно облавливать самые удаленные уголки водоемов.

Кружковую снасть рыболовы могут приобрести в спортивных магазинах, где она продается, чаще всего изготовленная из пластмассы. Но можно сделать эту снасть самому. В этих целях пригодна легкая сухая древесина - липа, сосна. Правда, такие кружки несколько тяжелы, да и древесину обрабатывать довольно сложно. Гораздо лучше использовать твердый пенопласт; он очень легкий и поддается обработке. После изготовления кружка его нужно обязательно загрунтовать и покрыть водостойкой краской (**рис.2**).

Диаметр кружка 130...150 мм (на очень крупную рыбу применяют с увеличенным диском - до 200 мм), толщина 25...30 мм. Кружок имеет немного выпуклые, обтекаемые стенки, чтобы леска после поклевки сходила бы с него без задержки. В центре кружка отверстие диаметром 10...12 мм, в которое вставляется штырь длиной 150...160 мм. Штырь имеет коническую форму: вверху - диаметром 8 мм, внизу - 12...15 мм. Снабжен он шаровидной головкой, что повышает устойчивость кружка и служит как бы рукояткой при установке и снятии штыря. Чтобы штырь не заедало, особенно, если кружок изготовлен из дерева, полезно в центре диска сделать для него пробковую втулку. Иначе дерево может набухнуть в воде и штырь будет трудно устанавливать.

По ободу диска выбирается желобок глубиной 5...7 мм и шириной около 10 мм, предназначенный для намотки лесы. На противоположных сторонах диска под углом 45° сделаны косые срезы. При установке кружка на водоеме в один из этих срезов, который находится в верхней плоскости диска, вставляют лесу, чем ограничивается длина ее рабочей части.

Не совсем обычна раскраска кружковой снасти, ее особенность позволяет рыболову заметить поклевку рыбы даже на приличном расстоянии. Если кружки (сам диск) изготавливают из древесины, то их пропитывают горячей олифой, затем просушивают, прошпаклевывают, хорошо зачищают шкуркой, а затем уже покрывают масляной, эмалевой или нитрокраской: верхняя сторона диска - красного цвета, нижняя - белого. Вместо красной с успехом можно использовать оранжевую, так называемую люминесцентную краску, которая хорошо видна на воде. В два цвета раскрашивают и штырь: конец его тонкой части - красный или черный, остальная часть - белая. Шаровое утолщение на штыре окрашивается на 1/4 (по длине) окружности в черный цвет, остальное - в белый. При такой окраске заметнее вращение кружка, когда хищник, схватив живца, двигается и сматывает запас лесы. У каждого диска должен быть только свой штырь, а чтобы их не пугать, следует круж-

ки пронумеровать по порядку. Кружок и штырь - одним и тем же номером. Кроме того, опытные "кружочники" предлагают еще одну маркировку. Чтобы знать, на какого живца охотнее берет хищник, надо на верхней стороне кружка по окружности нанести начальные буквы названий рыбок-живцов: Б (бычок), П (плотва), О (окунь) и т.д. А на штыре рисуют стрелку, при сборке снасти устанавливаемую напротив той буквы, которая соответствует живцу.

Лучшая леска для кружка - плетеная или крученая из капрона. Крученую желательнее пропитать олифой и просушить в натянутом состоянии, чтобы она не скручивалась. Обычная же капроновая леска имеет способность витками спадать с кружка, и ею пользоваться гораздо труднее. Если предстоит ловля щуки, то нужно устанавливать металлические поводки, в качестве которых подойдут тросики диаметром порядка 0,3...0,4 мм и длиной около 25 см. Такой тросик тонкий, довольно мягкий и почти не заметен в воде. Вылавливая же судака или окуня, можно обойтись поводком из жилки диаметром 0,3 мм. Для удержания небольшого живца на глубине достаточно грузила массой около 10 г. Конечно, чем крупнее живец, тем тяжелее грузило. Наиболее подходящими поводками являются латунные оксидированные (неблестящие) или стальные, отожженные. Упругие поводки не годятся: они мешают хищнику заглатывать насадку.

Кружки оснащают чаще двойными или тройными крючками №6-12. Тип и размер крючков выбирают в зависимости от применяемых насадок и ожидаемых размеров рыбы.

Насаживать живца на крючок надо быстро, так как от тепла рук малек, особенно мелкочешуйчатый (плотва, уклейка и др.), становится вялым, а значит, малопригодным. Кружок приводят в рабочее состояние следующим образом. Опустив левой рукой за борт насаженного живца и вращая кружок в правой руке за штырь, отмеряют сход лесы до нужной глубины, обычно 0,3...0,5 м от дна. Затем закрепляют лесу на диске через вырез на красной стороне кружка. Обводят 3 раза вокруг штыря. И, пропустив в прорезь на конце его, опускают кружок на воду. Во время расстановки кружков лодка с рыболовом все время должна находиться от кружков с подветренной стороны, чтобы лодку не наносило на кружки ветром. После того, как опущен на воду последний кружок, рыболову нужно отъехать в сторону и, двигаясь сбоку от кружков, кормой к ним, следить за их поведением. Находиться впереди кружков, на пути их движения, не рекомендуется, так как это отпугивает рыбу. Техника ловли кружками требует от рыболова определенного опыта. Поэтому начинающим рыболовам предлагаем ловить не более чем на 5-6 кружков одновременно. Да еще хорошо, если погода тихая. А в ветреную погоду наблюдение за кружками осложняется. В такую погоду и опытному рыболову лучше сократить количество кружков, так как они будут сближаться и путаться между собой.

Какую выбрать насадку, чем соблазнить хищника? Давно уже замечено, что лучшей насадкой могут служить небольшие рыбки, населяющие данный водоем. Но даже из них надо выбрать более "аппетитную". Например, плотва или пескарь более пригодны, чем широкий подлещик или густера. Живца насаживают на крючок около спинного плавника, но так, чтобы не перевешивали ни голова, ни хвост. Стараться надо не повредить крючком позвоночник малька. Способов насаживания живца на крючок много, но в любом случае нужно придерживаться основного и главного правила: живец на крючке должен "ходить" бойко и своими движениями привлекать хищника.

И вот все кружки на воде. В тихую погоду они плавно покачиваются на водной глади. А чуть подул ветерок - плывут, как бы сами отыскивая рыбу. Остается только следить, чтобы их не прибило к растительности или близко к отмели, так как

живцы быстро запутываются, и снасти придется переставлять в другое место.

Напряженное ожидание поклевки... В это время надо соблюдать тишину - веслами не шуметь, в лодке не стучать. И вдруг среди красных кружков рыболов заметил один белый. Перевертка! Белый кружок завертелся на воде! Рыболову нужно быстро, без шума, лучше кормой вперед, подъехать к кружку с подветренной стороны (иначе леса с рыбой окажется под лодкой) и взять его в руку. Положив его в лодку, осторожно, но без промедления выбрать лесу, а почувствовав ее натяжение, сделать резкую короткую подсечку, затем уже выводить рыбу к лодке. Попалась крупная рыба - кружок немедленно вновь выбрасывайте за борт, не стоит рассчитывать на

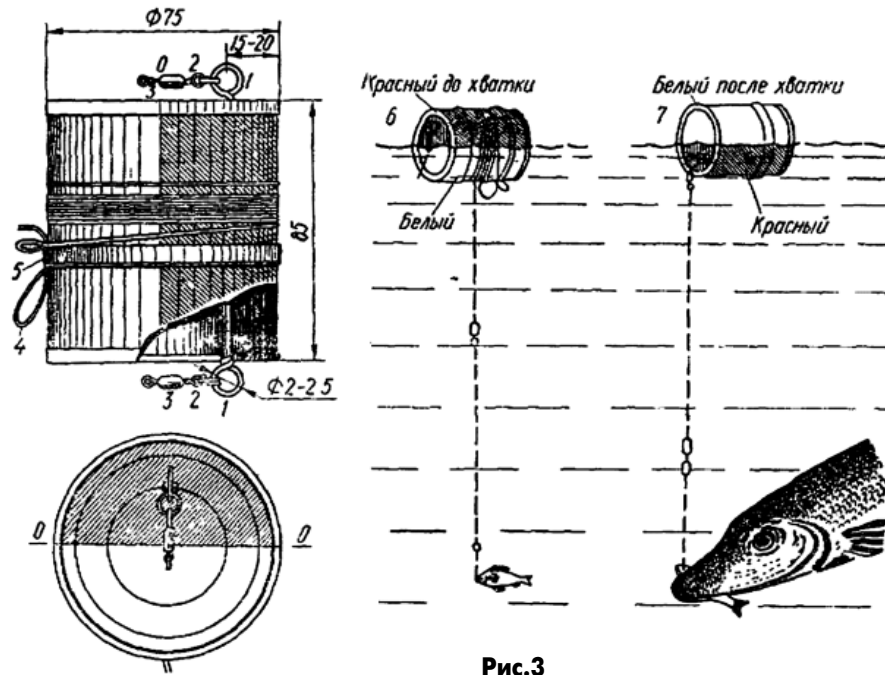


Рис.3

прочность леси или на то, что хищник надежно "сидит" на крючке. Лучше утомить его, а затем уже уверенно подводить к лодке и брать с помощью подсака или багорика. Могут случиться сразу 2-3 перевертки. Тогда сначала подъезжают к ближайшему кружку, а потом уже к более дальним. Бывает и так: рыболов торопится к перевернутому кружку, подсекает, а там, кроме живца, ничего нет. В чем же дело? Вполне возможно, что хищник даже и не покушался на живца. Просто живец был выбран великоватый и сам перевернул кружок. Значит, надо его заменить более мелким или увеличить устойчивость кружка. Это можно сделать, уменьшив длину штыря над диском. Парусность кружка снизится, и он будет несколько тихходнее. Ловля на кружки обычно рассчитана на их свободное плавание за счет слабого ветерка или течения. Но бывает и такая обстановка, когда кружки приходится оснащать тяжелым грузилом, ставить на прикол. Это может быть в сильный ветер или на быстром течении, а также, когда рыба (например, окунь) хорошо берет наживку на каком-то ограниченном участке. Устанавливая кружки таким способом, лесу нельзя натягивать, у нее должен быть небольшой запас (30...40 см), чтобы иметь наклон. Лесу обвивают вокруг штыря. Независимо от силы ветра кружок не будет делать ложных переверток, а наклон леси не даст живцу запутаться вокруг нее.

Применяют "кружочки" снасть и без штыря. Отличие этой снасти от обычной в том, что над основным кружком-диск имеет еще один - малый, на который наматывают лесу. После намотки ее заводят в прорезь на большом диске, а малек с леской необходимой длины опускают в воду. У такого кружка пониженная парусность, он устойчив на волне, его труднее перевернуть. Однако из-за этого хищник, схватив живца, нередко его бросает.

Также рыболовы-любители относительно давно используют в качестве кружков жестяные банки из-под сгущенного молока или кофе (рис.3), а совсем недавно - пластиковые бутылки из-под минеральной воды. С этой целью в обоих доньшках банки пробивают по отверстию диаметром около 3,5 мм так, чтобы они находились друг против друга на расстоянии 1/4 диаметра от боковой стенки. Содержимое банки выливают, ее промывают горячей водой и подсушивают. Затем через оба отверстия пропускают медную или отожженную стальную про-

волоку такого же диаметра, как и сделанные отверстия. На выступающих концах проволоки закручивают колечки и тщательно припаяют проволоку к доньшкам банки, в результате чего наглухо заделываются отверстия. К кольцам, изготовленным из проволочного стержня, с помощью заводных колечек прикрепляют карабинчики, а к боковой стенке припаяют небольшое проволочное ушко. После этого половину банки с впаянной проволокой окрашивают в красный, а противоположную - в белый цвет. Когда краска высохнет, приступают к изготовлению снасти: леску пропускают через ушко и наматывают поперек на банку. Рядом с ней надевают резиновое кольцо. Остальное оснащение ее не отличается от оснащения обыкновенных кружков.

Для установки такой снасти отпускают нужное количество леси, складывают ее вдвое и подкладывают под резиновое кольцо со стороны, окрашенной в белый цвет. Так как небольшое грузило и живец не могут вытянуть леску из-под резинки, банка плавает вверх красной стороной. При хватании живца хищник вытягивает из-под резинки сложенную вдвое леску, которая сматывается с банки, она, освободившись от груза, опрокидывается вверх белой стороной.

В чем состоит техника ловли на кружки? Выбирают место рыбалки с ровным дном, без резких перепадов. Иначе или живцы окажутся выше нужной глубины, или же кружки будут останавливаться, наплывая на отмель. Хорошо, если бы кружки прошли вдоль подводной гряды. Когда участок водоема не знаком рыболову, его следует промерить глубометром, а начало и конец проплыва кружков отметить буйками. Кружки обычно запускают в 4...5 м один от другого, чтобы они, двигаясь, не путались и в то же время захватывали широкий фронт водоема. Двигаются кружки двумя эшелонами либо полностью развернутым строем - это решает сам рыболов исходя из местных условий. В полный штиль кружки можно пустить кольцом или в шахматном порядке.

Рыбная ловля с кружками - активный и очень интересный способ, дающий возможность поймать крупную хищную рыбу. Ловить на кружки можно в течение всего периода открытой воды, но лучшие результаты бывают весной после нереста и к концу лета, осенью до самых заморозков. Успехов Вам рыбаки! Ни хвоста, ни чешуи!

E-mail: konstrktor@sea.com.ua

http://www.ra-publiish.com.ua

ДЕШЕВКА

В. Матюшкин, г. Дрогобыч

Наконец можно перевести дух. Сид Воован ослабил узел галстука и устало раскинул свое массивное тело по глубокому мягкому креслу. Только что они стартовали с одного из промежуточных пунктов своего замысловатого маршрута по Солнечной системе. С его лица еще не сошла заученная улыбка, которой он прощался с толпой провожающих у трапа космолана. Где уже только они не побывали, сколько сожгли топлива! От встреч, бесед и речей голова идет кругом, он чувствовал нештучную усталость, а ему предстоит еще немало потрудиться. Он готов был проклинать своих благодетелей, ввергших его в такие испытания. Но тут же сам удивился этой мысли. Ничего, это пройдет, он себя хорошо знает: вот отдохнет немного, и снова весь мир ляжет к его ногам.

- Флосси, лимонаду! - крикнул он служанке.

В двери каюты возникла хрупкая фигурка девушки в форменном комбинезоне. Она аккуратно поставила поднос с наполненным стаканом на столик перед хозяином. Тот придирчиво оглядел ее: как всегда, молчаливая и простоватая на вид. Куда ей до светских львиц Ганимеда, с которыми он только что имел удовольствие не принужденно болтать. Нет, горничную ему обязательно надо будет сменить, учитывая его новое положение!

На брошенное им "Можете идти!" девушка покорно присела и затем бочком незаметно выскользнула из каюты. Мистер Сид только сокрушенно покачал головой и, отведав напитка, облегченно откинул затылок на подголовник кресла.

Перед его глазами поплыли картины недавнего прошлого. Неожиданное приглашение на беседу, поступившее от очень уважаемого человека, чрезвычайно изумило его. Еще больше изумило содержание их разговора.

- Видишь ли, сынок, - попыхивая сигарой, по-свойски говорил ему седовласый собеседник, - нам нужен такой человек, как ты... Свой человек. Ты был хорошим сенатором... хм, хм... надеемся, что ты будешь таким же хорошим президентом.

На его слабую попытку как-то возразить седоголовый успокаивающе поднял руку.

- Ни о чем не беспокойся. Результаты выборов будут обязательно в твою пользу. Можешь мне поверить. Тебе только надо поиграть в игру: поехать по участкам. Надо показать, что ты вел предвыборную кампанию, что избиратели тебя знают. Так уж принято, ничего не попишешь... да ты сам прекрасно знаешь... - изрекал он сквозь кольца табачного дыма.

И вот он на собственном легком корабле бороздит космос от одной колонии Земли до другой. Кандидату в президенты положено посетить намного больше своих избирателей, чем охотнику за креслом в сенате. И теперь он это ощущал собственной шкурой.

Сид скосил глаза в угол каюты, где безмолвно маячила сидящая на табурете фигура. На первый взгляд ее не отличишь от человека. Это был кибернетический организм последней модели. Только по поведению этого существа можно было заподозрить, что это не homo sapiens. Он купил его совсем недавно по совету одного из коллег-депутатов, как-то раз небрежно бросившего замечание о больших достоинствах подобных созданий, неприхотливых и упорно самосовершенствующихся, благодаря заложенным в них свойствам. Этот знаковый депутат, оказывается, не пожалел кучи денег для приобретения этого чуда современных технологий и намечал ему роль домоправителя, полагая, что он как нельзя лучше подходит для этого.

Сид с гордостью окинул взглядом покорный силуэт своего раба, его тешило сознание, что и он не отстает и тоже является обладателем суперигрушки. Его не беспокоила баснословная цена робота, он без сожаления заплатил эту сумму. Это было совсем не то, что расплачиваться с людьми за выполненную работу; тогда он бывал чрезвычайно скуп и с величайшей неохотой расставался с деньгами, даже если это были сущие гроши. Видимо, ему не нравилось, что таким образом эти люди хоть чуть-чуть становятся богаче и пусть на микроскопическое расстояние, но приближаются к нему. А он должен возвышаться над ними, как утес, гордый и недоступный, нищим же милостиво разрешается лишь копошиться где-то у его подножья.

Сид стал всюду таскать кибера за собой, якобы для скорейшего протекания процесса самосовершенствования, а на самом деле преимущественно для создания вокруг себя ореола значительности. И в эту предвыборную поездку он не отправился без него.

Его забавляло сдерживаемое беспокойство Флосси, почувывшей, как ему показалось, своего конкурента в бездушном создании. С самого начала ее службы у него Сид находил какой-то интерес в попытках вывести девушку из ее обычного молчаливо-униженного спокойствия. В этом он не брезговал ничем: от мелких уколов, которые, впрочем, никогда не достигали цели, до задержек жалованья на месяц-другой, а то и вычетов под какими-то надуманными предложениями, хотя он знал, что на ее

содержании прикованная к кровати старушка-мать. Флосси безропотно все сносила и всем своим видом как бы говорила, что ничего хорошего от господина и не ожидает.

Мысли уставшего, но довольного Воована сами собой переключились на предстоящую предвыборную встречу на соседнем спутнике Юпитера. Он уже представлял себя перед колышущейся, словно море, аморфной толпой, которая называлась его электоратом, примерял на лицо так идущую ему улыбку, подобранную искусными имиджмейкерами, и набирал в легкие побольше воздуха, чтобы грянуть нечто бодрое и обнадеживающее.

...Из блаженной полудремы сенатора выдернул яростный сигнал тревоги. Сирена разрывалась так, что, казалось, вибрируют сами внутренности. Ошарашенный резкой переменой, он захлопал веками, но придя в себя, ругнулся и выскочил мимо застывшего все в той же позе кибера в короткий коридор их небольшого межпланетного судна. В приоткрывшейся двери на противоположной стороне узкого прохода мелькнули встревоженные глаза служанки, а он уже врвался в рубку, находящуюся в носовой части корабля.

- Что происходит? - крикнул он растерянному пилоту.

- Возможно, микрометеорит, - возбужденно отозвался тот. - Кажется, пробита силовая установка. Вот... - показал он на панель самодиагностики, по которой тревожно перебежали огоньки аварийной индикации.

- Да выключите этот вой! - раздраженно отмахнулся Воован. - Я вас спрашиваю, чем это угрожает?

Пилот понурился.

- Простите, сэр, не хотел бы вас огорчать... - нерешительно начал он.

- Да говорите же, черт возьми!

- Возможен взрыв. Необходима срочная эвакуация!

Этого только не хватало! Сид почувствовал, что лоб у него покрылся испариной, а откуда-то глубоко изнутри поднимается волна паники и подкатывает к горлу. Сирена замолчала, а вместо нее металлический голос автомата начал отсчет: "До взрыва осталось триста секунд... Двести девяносто секунд..."

- Сэр, пройдемте к аварийному выходу! - с прорезавшейся наконец решительностью в голосе произнес пилот и вышел в коридор. Постучав в дверь прислуги и приоткрыв ее, он позвал забившуюся в угол горничную:

- Мисс Флосси, мы в опасности! Быстрее выходите и следуйте за нами!

Тем временем кандидат в президенты заскочил к себе, схватил кейс с документами, и тут взгляд его споткнулся на по-прежнему сидящем истуканом кибере.

- Киб, вставай! Выходи из каюты! - рявкнул он ему.

Тот бесстрастно подчинился и размеренной походкой зомби вышел в коридор. Мистер Воован поглядел на зажатую в

пальцах ручку кейса и с досадой отшвырнул его от себя. Круто повернувшись, он выбежал за кибером, и скоро они были у шлюзовой камеры.

Пилот уже торопливо натягивал скафандр, поджидая их, двери шлюза были открыты. Не хватало только Флосси. Увидав кибера, пилот протестующе взмахнул рукой.

- Это невозможно, сэр, в спасательной капсуле только три места. Робот не поместится. Лучше займитесь-ка скафандром.

Воован возмущился, выхватывая из шкафика свой скафандр.

- Как не поместится? Да знаете ли вы, какую кучу денег он стоит? Вы за всю свою жизнь столько не заработаете!

- Там троем-то тесно, - пожал плечами пилот, - четвертому никак не влезть.

- Нас тут как раз трое, - метнув взгляд вдоль пустого коридора и понизив голос, внушительно произнес Воован.

- Не шутите, сэр, - решительно произнес пилот. - Третье место - для мисс.

Но секунды текли, а Флосси все не появлялась. Тогда мистер Воован, угрожающе нахмурив брови, навис над пилотом:

- Вам, наверно, надоела ваша работа? Или вы хотите нас всех погубить? Я вам приказываю - немедленно вывозите нас отсюда! - и другим тоном, вкрадчиво, добавил: - поймите, здесь произошел несчастный случай...я понесу огромные убытки, если лишусь Киба. Его надо сберечь. А Флосси - всего лишь обычная служанка...

Помедлив, пилот неохотно нажал на кнопку. А Воован случайно взглянул на Киба, и что-то ему не понравилось в том, с каким бесстрашием тот прислушивается к их разговору.

И тут, когда дверь шлюза стала закрываться за ними, из-за поворота выбежала Флосси. Она неловко скользила на высоких каблучках своих туфелек, одной рукой придерживаясь за стену, а в другой сжимая узелок с какими-то дамскими вещичками. Увидев, что происходит, она выронила узелок и что есть духу побежала вперед. Ее скорости хватило только на то, чтобы с размаху налететь на бронированную дверь шлюза. В круглом иллюминаторе двери металось ее лицо с расширившимися от ужаса глазами, бессильный стук маленьких кулачков не проникал сквозь толщу двери.

Лицо пилота побаргоровело, он скрипел зубами, но молчал. Они уже втискивались в спасательную капсулу, и тут Сид Воован еще раз взглянул на кибера. И ему опять не понравилось, как тот спокойно переводит взгляд с него на пилота, а с пилота на обезумевшую от страха девушку за кругом толстого стекла. Он прикрикнул на свою дорогую игрушку, и робот наконец уселся на место. Он был без скафандра, ему не нужен был воздух для дыхания, и он не боялся нещадного холода космического пространства.

Внешние створки шлюза распахнулись, и капсула, опираясь на огненный хвост, вырвалась наружу, в черную пустоту. В шкафи-

чке на стенке шлюза остался один скафандр, предназначенный для Флосси, бившейся в истерике в коридоре обреченного корабля.

Космоплан быстро исчезал позади, и звезды выступали из-за него, со всех сторон обступая утлую скорлупку капсулы. Сбоку висел огромный диск газового гиганта, а с другой стороны светил маленький желтоватый кружочек Солнца, далекого и совсем холодного. Когда корабль совсем пропал из виду, в той стороне, где он находился, зажглась и раздулась еще одна звезда, мгновенной ослепительной вспышкой осветив спины сидящих в капсуле. Но так же быстро эта сверхновая потухла, и уже ничто не тревожило покоя безбрежного пространства.

- Царство ей небесное, - пробормотал себе под нос Воован.

Теперь им следовало или вернуться на Ганимед, или попытаться добраться до Ио или Европы. Еще один обитаемый спутник, Калисто, сейчас скрывался за Юпитером, и до него было далеко. Такое чрезвычайное происшествие никак не входило в планы Воована. Как бы не пострадала его избирательная кампания. Он прикидывал, насколько длительной может оказаться задержка и недовольно хмурился. Лучше уж двигаться вперед, а не петлять по собственным следам. Так он и приказал пилоту.

Но тот огоршил его еще раз, да так, что Воован на какой-то миг потерял дар речи.

- Осмелюсь доложить, сэр, у нас утечка топлива. По-видимому, и здесь пробит бак.

- И чем это грозит? - не на шутку встревожился кандидат в президенты. - Мы сможем куда-нибудь долететь?

- Долететь-то долетим, только сесть нормально не сможем. Не хватит топлива для мягкой посадки. Просто врежемся в поверхность и разобьемся.

- Ну, может нам подождать, пока нас подберет кто-нибудь...

- У нас неисправности в оборудовании, и наши координаты никому не известны. И кроме того, без топлива мы просто замерзнем, пока нас найдут.

- Что же делать? - в отчаянии воскликнул Воован.

- Есть одна возможность, - ответил пилот. - Согласно расчетам бортового компьютера, если уменьшить массу капсулы, то может хватить на мягкую посадку.

- И на сколько же требуется ее уменьшить? - недоверчиво спросил Воован.

- Да всего каких-нибудь килограммов на сто...

- И мы сможем сесть?

- Как будто да.

- И как же мы ее уменьшим?

Вместо ответа сидящий впереди пилот молча кивнул головой в сторону кибера. Воован взглянул на невозмутимого соседа рядом с собой. Ох как не хотелось ему расставаться с такой дорогой собственностью. Но жизнь дороже. Ничего не поделаешь, видно, такая судьба. Что ж, не повезло тебе, Киб, не долго пришлось тебе са-

мообучаться. Но тебе хорошо, ты не знаешь ни боли, ни страха...

- Киб, сейчас откроется выход, и ты выйдешь в космос. Я приказываю.

Медленно кибер повернул голову к хозяину. Он молчал, словно раздумывая.

- Ты понял, что тебе сказано? Сейчас ты выйдешь наружу, - настойчиво повторил Воован.

После некоторой паузы наконец прозвучал механический приказ:

- Это абсурдный приказ. Я не выполняю абсурдных приказов.

- Как это абсурдный, это еще почему?

- Меня надо беречь. Я очень дорогой. Я стою кучу денег.

Воован прикусил язык: робот повторял его же недавние слова. С опаской глядя на неодушевленное существо, он попытался все-таки уговорить его:

- Ты должен выполнять мои приказы. Я - человек, а ты - машина. Ты ничего не стоишь. Ты дешева по сравнению со мной.

Какой-то хриплый треск вырвался из горла нового гомункулуса. Должно быть, это он так смеялся. И мороз пробежал по коже Воована от следующих слов рукотворного монстра:

- Нет, это ты дешева. Все люди - дешева. Об этом я раньше только читал в ваших книгах, как вы убиваете друг друга. А сегодня увидел собственными объективами, услышал собственными микрофонами. Я оказался дороже Флосси. Ты сам так сказал. Ты и Флосси - из одного теста. Значит, я дороже тебя. Я очень дорогой, в меня вложено столько средств. А люди появляются на свет совершенно бесплатно.

Кибер отвернулся и спокойно стал смотреть прямо перед собой. Воован беспомощно глянул на пилота. Тот подал ему знак опустить герметичное забрало шлемофона, и сам сделал то же.

- Сейчас я открою фонарь кабины, а вы постарайтесь избавиться от робота, - услышал он в своем шлеме голос пилота.

Воован в ответ кивнул, но сам с опаской поглядывал на соседа. Когда прозрачный фонарь стал подниматься, воздух из кабины тугой струей устремился наружу. Воован почувствовал, что его приподнимает вверх, и только ремни, которыми он был пристегнут, удерживают его внутри капсулы. Он понял, что эту возможность нельзя упустить, и попытался вытолкнуть робота из кабины.

Но тут же сам почувствовал на своем теле железную хватку кибера. Нечеловеческая сила вырвала его из ремней, и он взглядом не успел моргнуть, как кубарем вылетел из кабины. Все вокруг него бесцельно завертелось: Юпитер, Солнце, бесчисленные звезды и среди них медленно удаляющаяся капсула заплясали огненными обручами перед его выпученными глазами. Он никак не мог остановить это вращение, и оно было последним впечатлением его бесценной жизни.

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

Table listing various technical literature titles and their prices. Includes categories like 'Радиоаматор - лучшее за 10 лет', 'Секреты сотовых телефонов', 'Цифровые КМОП микроконтроллеры', 'Методы компьютерной обработки сигналов', 'Мобильные сети', 'Сети подвижной связи', 'Мультисервисные сети', 'Организация деятельности в области радиосвязи', 'Обработка сигналов', 'Расчет структурно-сетевых параметров', 'Проектирование и расчет структур кабельных систем', 'Последняя миля на медных кабелях', 'Предвзятые УНЧ', 'Устройство аудио- и видеоаппаратуры', 'Цифровая схемотехника', 'Энциклопедия устройств на полевых транзисторах', 'Энциклопедия практической электроники', 'Энциклопедия радиолобителя', 'Энциклопедия телемастера', 'Основы телевизионной техники', '100 неисправностей телевизоров', 'Современные заруб. Цветн. телевизоры', 'Блоки питания телевизоров', 'Блоки питания современных телевизоров', 'Сервисные режимы телевизоров', 'Сервисные режимы телевизоров', 'Телевизионные процессоры системы управления', 'Телевизоры HORIZON', 'Телевизоры LG', 'Переносные цветные телевизоры', 'Цветные телевизоры', 'Модернизация телевизоров', 'Усовершенствование телевизоров', 'Цифровая электроника', 'Цифровые устройства и микропроцессорные системы', 'Справочник электротехника', 'Накладка электротехника', 'Асинхронные двигатели серии А', 'Электроника. Полный курс лекций', 'Электромагнитная безопасность', 'Справочник домашнего электрика', 'Домашний электрик и не только', 'Стиральные машины от А до Я', 'Силовая электроника для любителей и профессионалов', 'Теория и расчет многообмоточных трансформаторов', 'Азбука сотового телефона'.

Оформление заказов по системе "Книга-почтой"

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044) 248-91-57 или почтой по адресу: издательство "Радиоаматор", а/я 50, Киев-110, 03110. В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи. Перевод отправлять по адресу: Моторному Валерию Владимировичу, а/я 50, Киев-110, 03110. В отрывном талоне почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до 1.02.2004. Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты. По всем вопросам, связанным с разделом "Книга-почтой", просьба обращаться по т. 230-66-62, т.ф. 248-91-57, email: val@sea.com.ua.

Организация

Частные лица