ДОМАШНІМ МАЙСТРАМ І РАДІОЛЮБИТЕЛЯМ

СВОЇМИ РУКАМИ

№ 7 (187)
Квітень 2007 р.
Ціна договірна

ВСЕУКРАЇНСЬКА ГАЗЕТА-ЕНЦИКЛОПЕДІЯ

ЗРОБІТЬ САМІ ВСЕ ДЛЯ ДОМУ, ДЛЯ ДАЧІ, ДЛЯ БІЗНЕСУ, ДЛЯ ВИЖИВАННЯ

ВДИХНЕМО СВІЖЕ ПОВІТРЯ ВДОМА

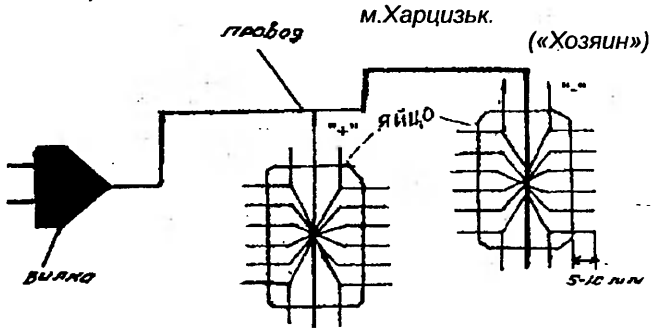
Іноді після натрудженого робочого дня прийдеш додому, упадеш на ліжко "без задніх ніг" і ніщо вже не миле. І так хочеться подихати свіжим повітрям. А де його взяти? Ось я й вирішив спорудити міні-завод по виробництву іонізованого повітря.

Узяв два пластикових яйця від "Кіндер-сюрприза", проробив дірочки, пропхнув через них дротики (d=0,5 мм), розпущені з однієї жили ("плюс" - в одне яйце, "мінус" - в інше), заізольовані жили з'єднав разом і вивів у мережу (див. *малюнок*). Яйця ні в якому разі не повинні дотикатися, щоб не було замикання. Ось і все, легко і просто. І дихається приємно, і не дорого, і електроенергію не "тягне".

Можна повісити не два, а 4-8 таких яєць. Але при цьому не можна забувати про техніка безпеки.

Це пристосування повинне знаходитися в недоступному для дітей і домашніх тварин місці.

М.М.САНІТАРОВ.
м.Харцизьк.
(«Хозяин»)



ХЛОПНУЛ В ЛАДОШИ И... ЗАЖЕГСЯ СВЕТ

Не очень-то удобно в темной комнате «на ощупь» искать выключатель. Но можно избавиться от затруднений, если сделать его акустическим. Хлопнул в ладоши, и зажегся свет.

Вот как он работает. В исходном состоянии на выходе 5 триггера DD1.1 и выходе 9 триггера DD1.2 присутствуют уровни логического 0. Транзистор VT2 закрыт, и реле К.1 обесточено.

Если подать звуковой сигнал (хлопнуть в ладоши), звук преобразуется микрофоном ВМ1 в электрический импульс, который усиливается транзистором VT1.

С коллектора транзистора VT1 усиленный сигнал поступает на вход 4Д - триггера DD1.1, включенного по схеме одновибратора.

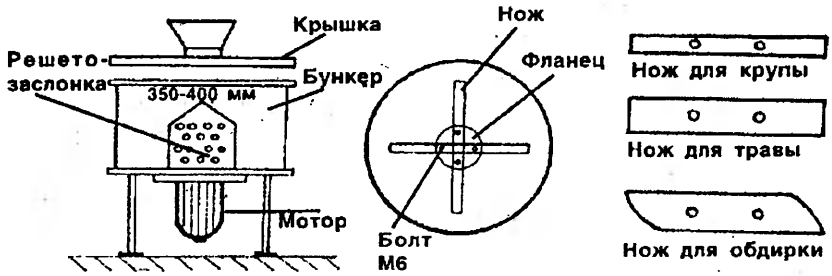
Положительный импульс с выхода 5 триггера DD1.1 поступает на тактовый вход триггера DD1.2, который включен по схеме Т-триггера, и переключает его. При этом транзистор TV2 открывает и выключает реле К1, коммутируя своими контактами (на схеме условно не показаны) нагрузку.

После каждого звукового сигнала триггер DD1.2 изменяет свое состояние, и на его прямом выходе 9 чередуются уровни логического 0 и логической 1. Вслед за этим синхронно закрывается или открывается транзистор

(Закінчення на с.8)

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБДИРАННЯ ЗЕРНА

У мене в господарстві вже кілька років є саморобна машинка, схема якої наведена нижче. Вона обдирає ячмінь на крупу, просо - на пшоно, соняшник очищає від лушпайки, подрібнює траву, капусту і молоду кукурудзу. Із зрілих качанів разом із зерном за її допомогою готую кормову суміш. Узагалі, машинка універсальна. Для кожної операції - свої робочі органи і своя технологія.



Для обдирання зерна - свої решета і ножі. Наприклад, для проса ставлю ніж із овальними краями і решето, щоб пшоно не просипалося, а лушпайка відходила. Приблизно 1 кг проса обробляється за 3 хвилини - і пшоно чисте. Для ячменю ставлю два ножі з овальними краями (обдирається довше, ніж просо) і решето з більшими отворами, ніж на просо.

Електродвигун трифазний, 220 Вт з конденсаторами, 1500 об./хв. А як знизити обороти до 1000, то можна обдирати і гречку.

Якщо когось зацікавить моя машинка, пишіть, я завжди відповім, і своїм досвідом поділюся, і вашим поцікавлюся. Я нічого не приховую, всім усе розповідаю і показую свої саморобки.

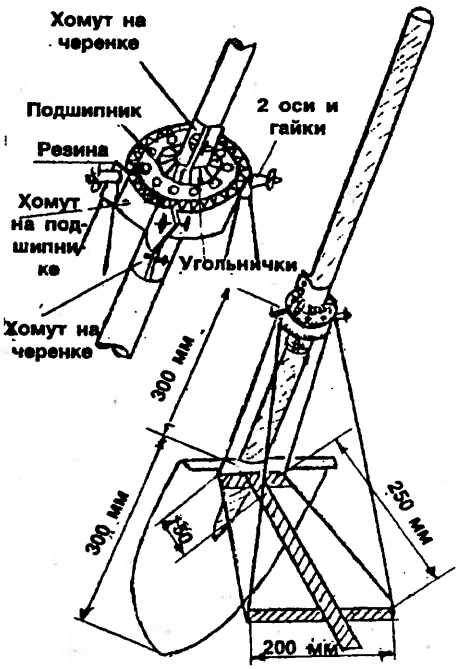
А.М. ЛИТВИНЕНКО.
с. Новозар'ївка,
вул. Північна, 83,
Старобешівський р-н
Донецької обл.

Передплата нашої газети на 2007 рік триває. Індекс - 35392.

МЕХАНІЧНА ДИВО-ЛОПАТА

Щоб полегшити роботу на городі, я виготовив собі механічну лопату. Взяв підшипник із внутрішнім діаметром 50 мм, по зовнішньому діаметру виготовив хомут із двоміліметрового заліза (зі зубчиками з боків), притиснув до підшипника і загнув зубчики. По діагоналі на хомут приварив дві осі з різьбою М12. Потім зробив два хомути для фіксації підшипника на черешку лопати. Під ці хомути підклав по чотири кутики (10х2х20 мм) з того ж заліза. Щоб черешок надійно "сидів" у підшипнику, простір між підшипником і черешком ущільнив гумою. Опору зварив зі смуги 5х30 мм і дроту (d=8). Низ опори при робочому положенні лопати повинен бути горизонтальним.

Обертається лопата і на підшипнику, і на осях. Спочатку якось незвично було працювати, все хотілося руками піднімати лопату і перевертати землю, а потім пристосувався: увігнав лопату в землю, надавлюючи на верхню частину черешка, трохи повернув - і готово.

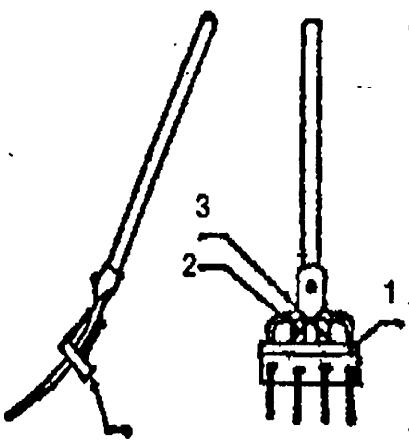


Копаєш лопатою - ні руки не болять, ні спина. Той, хто спробує копати такою лопатою, до звичайної вже не повернеться.

М.П. ВАХНЕНКО.
м.Краматорськ.

УДОСКОНАЛЮЄМО ВИЛА ДЛЯ КОПАННЯ ГОРОДУ

Лопата залишається для городників основним інструментом обробки грунту з оборотом шару. Але вона істотно травмує "живий шар", розрізає й убиває носіїв біогумусу. Роботи краще виконувати вилами. Але їхні зубки занадто довгі і тонкі, легко викривляються, а то й ламаються. Спушувати на малу глибину з їхньою допомогою ще можна, але глибина виходить нестабільною. Щоб усунути цей недолік, зробіть найпростіше пристосування, що швидко і надійно закріплюється на вилах. Воно складається з дощечки (1) товщиною 2,5-3 см і набору трубок-дистанцерів (2), за допомогою яких дощечка може встановлюватися на різну висоту, рахуючи від кінців зубків вил. Дощечка до вил кріпиться двома відрізками дроту (3) або іншим способом.



При розпушуванні на малу глибину (5-6 см) вибираємо пару однакових по довжині трубок так, щоб кінці зубікв виходили за межі дощечки на 8-9 см. Перевищення на 3 см береться з урахуванням заглиблення вил під значним кутом до поверхні грунту, що, зрозуміло, зменшує глибину розпушування.

Обидві трубки встановлюємо на середні зубки вил, на всі зубки нанизуємо дощечку, що має відповідно розташовані 4 отвори, а верхньою стороною упирається в трубки.

Розпушування грунту робимо не тільки зубками вил, але й ударами по грудках ребром дощечки, що виготовляється з дерева міцних порід. Після розбивки грудок видаляємо бур'яни з коренями. Крайкою дощечки зручно і розрівнювати землю. Для збільшення глибини розпушування трубки слід замінити на більш короткі. А при перекопуванні землі дощечку ставлять на вила без трубок. У цьому випадку вона спирається на заокруглення крайніх зубків вил, що зменшить глибину обробки й убереже зубки від поламки. Ребро дощечки при цьому виконує роль упору.

("Хазяїн")

ЯК ВИГОТОВИТИ ВОДОНАГРІВАЧ

Мова йде про нескладний і недорогий пристрій, що дає можливість нагрівати воду від газової плити або іншого джерела тепла.

Трубка з м'якого металу (латунь, мідь, алюміній) діаметром 10-16 мм згинається у вигляді спіралі, щільно, виток до витка. Гумовим шлангом вона під'єднується до крана кухонної раковини і встанавлюється на конфорці. Регулюючи краном напор води, можна одержувати гарячу воду потрібної температури.

Думаю, що мій малюнок досить зрозуміло ілюструє все сказане.

А.Ф.БОБИР.

СІВАЛКИ ДЛЯ ГОРОДНИКІВ-ЛЮБИТЕЛІВ

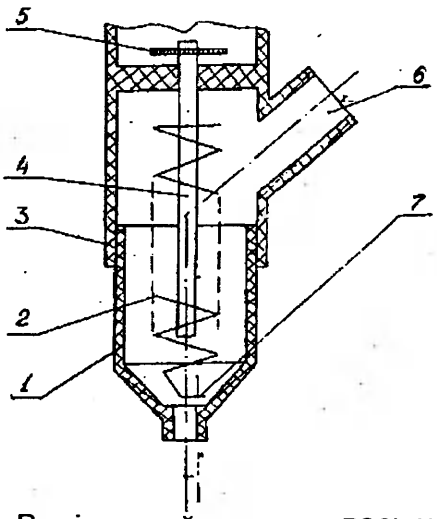
СІВАЛКА ЕЛЕКТРИЧНА РУЧНА

Вона складається з корпуса, виконаного з пластмаси. У ньому змонтовані елементи живлення (2 шт. напругою по 1,5 В), приводний електродвигун (мікродвигун, використовуваний у дитячих іграшках), механізм приводу ворушителя, ворушитель насіння, насінний бункер і насінні насадки, через які здійснюється викидання насіння у заздалегідь підготовлену борозну.

Сівалка призначена для висіву насіння овочевих культур, таких, як морква, цибуля-чорнушка, редиска, томати і багатьох інших, за винятком гарбузових.

У режимі тривалої роботи цією сівалкою можна висівати насіння в борозни, у лунки, розсадні ящики тощо.

Будова висіваючого апарата сівалки зображена на *малюнку*.



Висіваючий апарат сівалки складається з насінних насадок (1), дротової спіралі (2), корпуса (3), осі ворушителя (4), приводної шестірні ворушителя (5), завантажувального отвору для насіння (6), кільця спіралі ворушителя (7).

Висіваючий апарат працює так: через завантажувальний отвір проводиться заповнення насінного бункера і насінної насадки. У конусній частині насадки відбувається запирання насіння у результаті зводоутворення.

На момент завантаження на зовнішній діаметр насадки надівається ковпачок (на *малюнку* не показаний). Включається електродвигун, через приводну шестірню обертання передається на ворушитель, напрямок навивки ворушителя вибирається таким чином, щоб спіраль весь час угвинчувалася в насінний обсяг. За рахунок цього відбувається зняття тиску насіння на конусну частину насадки і припиняється зводоутворення, насіння може вільно випливати через отвір насадки після зняття ковпачка.

Після набуття певних навичок щільність сівби легко регулюється швидкістю переміщення сівалки уздовж борозни.

Для більшого розрядження потоку насіння на кінці спіралі ворушителя виконано кільце, вісь якого зміщена щодо осі отвору насінної насадки на величину викидного отвору для насіння (система працює в режимі пульсуючої діафрагми).

Частота пульсацій визначається числом обертів електродвигуна.

Не маючи безпосереднього контакту з землею, сівалка дозволяє сіяти в заздалегідь добре зволожені борозни.

Змінюючи відстань по вертикалі від кінця сівалки до поверхні землі, можна сіяти широкими смугами чи визначеними площами.

Сівалкою цієї конструкції автор користується протягом 10 років, і, крім заміни елементів живлення (їх вистачає на два сезони), іншого технічного обслуговування вона не потребувала.

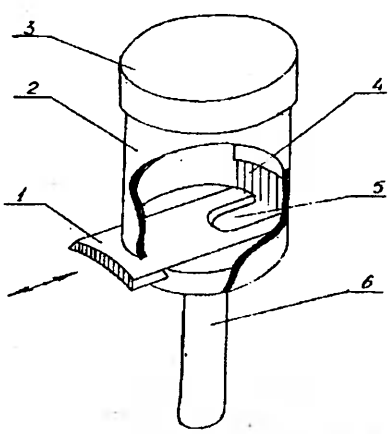
СІВАЛКА РУЧНА ДЛЯ НАСІННЯ ГАРБУЗОВИХ ТА ІНШИХ КУЛЬТУР І КУКУРУДЗИ

Сівалка (див. *мал.*) складається зі штовхачика (1), насінного бункера (2), кришки насінного бункера (3), захисного екрана (4), дозуючої камери (5), рукоятки (6).

Штовхачик встановлений у днище насінного бункера врівень із поверхнею днища з можливістю зворотно-поступального переміщення. На кінці штовхачика виконана дозуюча камера, обсягом якої визначається кількість насіння, що викидається в лунку за один рух штовхачика. Повернення штовхачика у вихідне положення відбувається під дією поворотної пружини (на *малюнку* не показана).

З внутрішньої стінки насінного бункера встановлений захисний екран, який оберігає викид насіння, що перевищує обсяг дозуючої камери. Захисний екран може бути виконаний у вигляді шторки з твердої щетини або пружної пластмасової пластини.

Працює сівалка в такий спосіб. При заповненні насінного бункера частина насіння (доза)



заповнює обсяг дозуючої камери. При русі штовхачика ця доза виштовхується за межі насінного бункера, частина іншого насіння утримується в бункері під пружним впливом захисного екрана. При поверненні штовхачика у вихідне положення цикл повторюється.

Усі деталі сівалки можуть бути виконані з пластмаси, а також із інших матеріалів. Принцип роботи зрозумілий із малюнка, а конкретне втілення ідеї може бути різним.

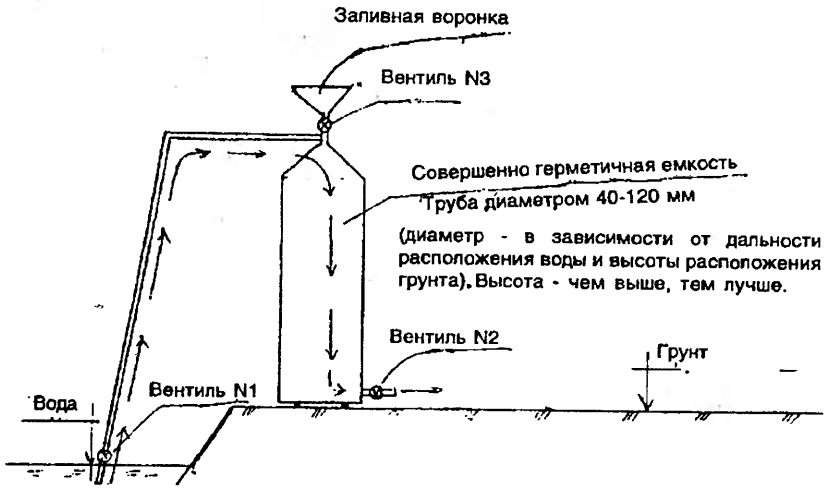
А.Е. ГУБІЙ.
м. Донецьк.

НАСОС ДЛЯ КАПІЛЯРНОГО ПОЛИВУ

Ідея капілярного поливу мені здавна подобається. І мені вдалося спорудити такий полив насосом без застосування електроенергії.

Дія цього насоса здійснюється за рахунок різниці діаметрів труб і повної герметичності конструкції.

Матеріали для виготовлення насоса: труба d = 40-120 мм (1 шт.); труба d = 15-20 мм (1 шт.); вентиль d = 15-20 мм (2 шт.); вентиль d = 40 мм (1 шт.); патрубок під вентиль d = 15-20 мм довільної довжини (2 шт.); заливна лійка (1 шт.); електроди й усе для зварювання конструкції.



Потрібні також герметична ємність і джерело води.

Принцип роботи пристосування наступний.

Щоб насос працював, потрібно видалити повітря з системи шляхом заливання води через заливну лійку, при цьому вентилі №1 і №2 перебувають у закритому положенні. Як тільки система заповниться водою, вентиль №3 потрібно закрити. Для здійснення поливу першим відкривається вентиль №2. Витікаючи з ємності, вода створює розрідження, завдяки якому при відкритому вентилі №1 здійснюється всмоктування води з водойми.

Таким чином, полив не припиниться доти, поки не закінчиться вода чи не порушиться герметичність ємності.

На зимовий період систему, природно, потрібно обезводнити.

Сподіваюся, цей насос зможе комусь допомогти.

М.А. СОСНІН.
м. Кривий Ріг.

ТОЧИЛЬНИЙ МІНІ-ВЕРСТАТ

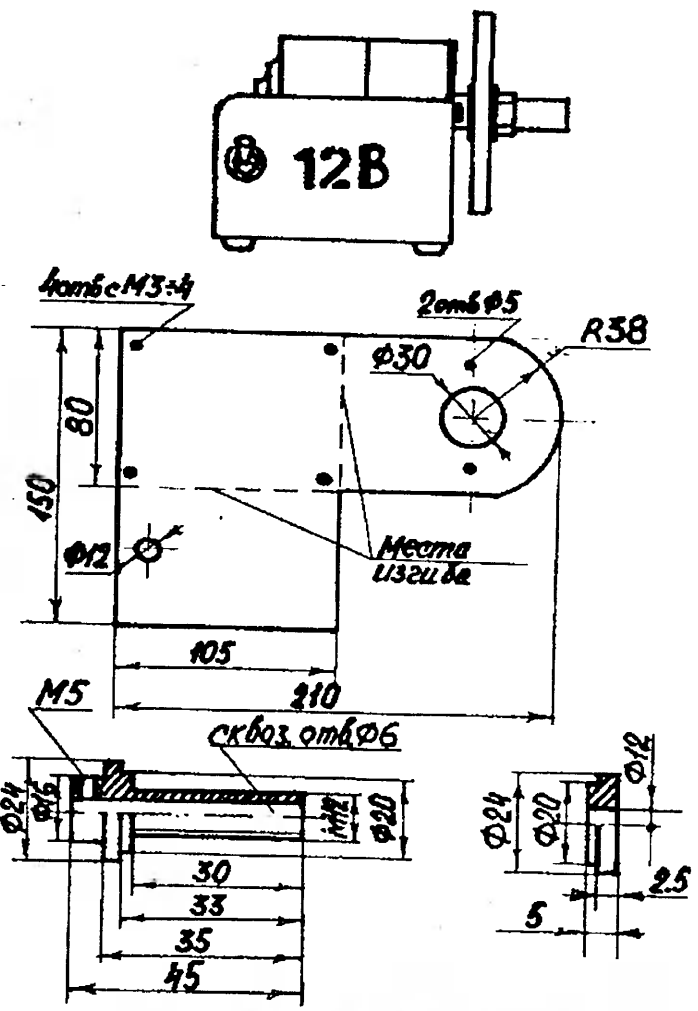
Виготовити такий невеликий верстат, розрахований на живлення від автомобільного акумулятора або зарядного пристрою, змусила мене ситуація, в якій я опинився (та хіба тільки я?), - знеструмлені (без електроенергії) гараж і дача. Верстат знадобиться також автомобілістам у дорозі, та чи мало ще де й як.

Базою міні-верстата служить електродвигун МЭ-220 на 12 В потужністю 25 Вт, хоча, у принципі, підійде й інший подібний, до якого підібрана схема кріплення й електроживлення.

Для станини потрібно взяти листовий метал 1,5-2,5 мм, обробити його і зігнути (дивіться креслення, всі розміри дані в міліметрах). Може знадобитися допомога токаря, щоб виточити втулку під абразивний камінь і шайбу. Ще потрібні вимикач (12 В, 2А) та чотири гумові ніжки для амортизації. Стик у станини можна зібрати будь-яким шляхом, я використав зварювання. Деякі незручності при експлуатації змусили мене відмовитися від захисного кожуха, хоча його можна встановити. Як упор при роботі використовується металевий куточок товщиною 3-4 мм, що прикріплюється до передньої шпильки двигуна. Корисно на передній стінці електродвигуна зробити попереджуючий напис «12 В», щоб ваші знайомі не включили його в мережу 220 В.

Бажаю успіхів!

Н.В.ШАПОВАЛОВ.



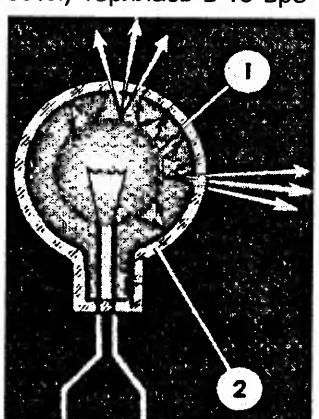
ВОЗРОДИТСЯ ЛИ ГАЗОВЫЙ ФОНАРЬ?

В прошлом веке и улицы, и дома больших городов по ночам освещались (и не хуже, чем сейчас) газовыми фонарями. Газ доставлялся к ним по трубам, а получали его на заводах путем перегонки угля.

С появлением электричества газовые фонари постепенно вытеснились лампами накаливания. Электрический свет победил. Давайте разберемся почему?

С чисто физической точки зрения газовый фонарь и первые электрические лампы были чрезвычайно похожи. В фонарях светилась нагретая пламенем сажа, в лампах - раскаленная током угольная нить. В одном случав температура не превышала 2000°, в другом - 3000°С.

Казалось бы, разница невелика, но каждая единица тепла, подведенная к угольной нити, давала чуть ли не в 20 раз больше света, чем потраченная на нагревание сажи. И хоть большая часть электрической энергии (до 80%!) терялась в то время при ее производстве и передаче, выигрыш был налицо.



Высокоэкономичная лампа накаливания.

Правде, газовый фонарь не сразу сошел со сцены. Некоторое время, благодаря стараниям изобретателей, он успешно конкурировал с электрическими лампами и даже одерживал победы.

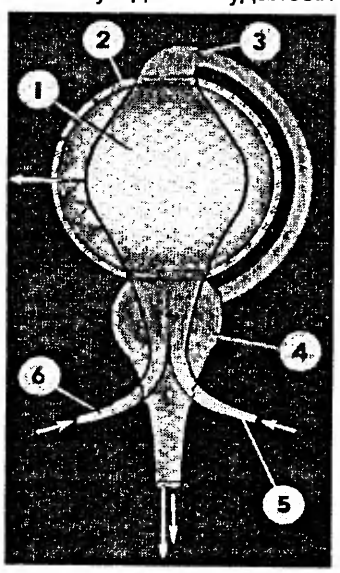
Изобретатели шли в двух направлениях, пытаясь улучшить его КПД. Одни старались повысить температуру сгорания газа. Но достаточно дешевого и эффективного решения не получалось. Другие решили воспользоваться способностью некоторых тел ярко светиться при сравнительно небольшом нагревании. Таким свойством, например, обладает кусок тонкостенной речной ракушки. Поэкспериментируйте, поднеся ее к пламени обычной газовой горелки.

Немецкий ученый Ауэр фон Вельсбах предложил накалять в горелке фонаря специальный колпачок, состоящий из окислов редкоземельных элементов. В 1891 году он подобрал такой состав окиси тория и церия, который позволил увеличить отдачу света почти в 5 раз при прежнем расходе топлива. И еще многие годы газовый фонарь не покидал наших улиц.

Однако для победы этого было недостаточно. Удобство как самой электрической лампы, так и транспортировки электрической энергии привело к тому, что в начале XX века газовый свет окончательно исчез.

Но, увы, и лампа накаливания далека от идеала. Ее КПД за 100 лет совершенствования едва достиг 4-6%. Вся остальная энергия расходуется на бесполезное невидимое тепловое излучение. Чтобы как-то поднять его, изобретатели работают над повышением ее эффективности. Вот одно из любопытных решений, своего рода трансформация идеи Ауэра, которое предложил в 1964 году профессор Г.Н. Рохлин. Колба его лампы (*рис. 1*) изнутри покрыта веществом, которое прозрачно для света, но хорошо отражает тепловые лучи (2). В центре лампы не тонкая нить, а большое, накаляемое током тело, называемое телом накала (1). Созданный его излучением свет свободно покидает лампу, а тепловые лучи отражаются от колбы и падают на тело вновь, добавляя ему тепла.

Расчет показывает, что КПД такой лампы может приблизиться к 100%! Но, к сожалению, пока реализовать эту идею не удалось.



Наш проект газового фонаря.

Одна из причин - раскалять электричеством тело накала столь больших размеров неудобно.

Так почему бы не вспомнить газовый фонарь и не построить его на этом принципе? Вот как он мог бы выглядеть (*рис. 2*).

В колбу (2) помещена камера сгорания (1). В ней горит газ. Стенки камеры сделаны из тугоплавкого материала, сравнимого с вольфрамом, и могут от нагревания ярко светиться. Как и в лампе, описанной Г.Н. Рохлиным, через стенки колбы свет выходит наружу, а тепловое излучение возвращается обратно на поверхность камеры, подогревает ее и тем уменьшает расход топлива. Камера, как видим, выполняет здесь ту же роль, что и тело накала.

Продукты сгорания выходят через трубу (3). Они содержат еще много тепла. Поэтому направим их в регенератор (4). Здесь они охладятся, отдав свое те-пло поступающим в камеру по трубам (5 и 6) газу и воздуху.

Пока можно утверждать, что подобные фонари будут особенно выгодны при большой мощности: один на целую площадь или даже город. А свет от такого мощного источника можно передавать в квартиры при помощи волоконной оптики.

Работать наш фонарь будет эффективнее, чем электрическая лампа. Судите сами. Каждая единица тепла теперь и в лампе, и в фонаре создает одинаковый поток света. Но для того, чтобы получить единицу тепла электрическим путем, потребуется не менее трех ее единиц направить в топку электростанции, ведь потери в производстве и передаче электроэнергии велики и в наше время. Газ же можно сжигать непосредственно в фонаре, и потери тепла будут в 3-5 раз меньше.

Словом, дорогой, читатель, не будем удивляться, если со временем вновь увидим на улицах городов газовые фонари. А пока...

В Японии провели любопытный эксперимент: газ применили для освещения крупного заводского цеха. Раньше его освещали электричеством, а отапливали газом. Теперь этот газ направили в фонари. И вот что получилось.

При сгорании газа 1% тепла превращался в свет. А остальные 99% шли на отопление цеха. Впрочем, не только они. Ведь и свет в конечном итоге после поглощения стенами превращался в тепло.

Вот так, почти не увеличив расход газа, свет получили как бы даром.

А. АЛЕКСАНДРОВ
(«Юный техник»)

Заочная радиолюбительская школа

Беседа первая

ИСТОКИ РАДИО

(Продовження. Початок у №6)

О числе электронов в атомах различных веществ ты можешь узнать из таблицы химических элементов, составленной великим русским ученым Дмитрием Ивановичем Менделеевым. Пока же запомни: число протонов в ядре атома всегда равно тому числу электронов, которое должно быть в электронной оболочке атома данного вещества. Каждый протон атомного ядра несет положительный (+) электрический заряд, а каждый электрон атомной оболочки - отрицательный (-) электрический заряд, равный заряду протона. Нейтроны, входящие в состав атомного ядра, не несут никакого заряда.

Ты, конечно, не раз забавлялся подковообразным магнитом. Ведь только существованием невидимого магнитного поля, пронизывающего пространство вокруг его полюсов, можно объяснить явление притягивания им железных предметов. Благодаря этому полю можно, например, заставить гвоздь держаться на столе вертикально, не касаясь его магнитом. А если попробовать соединить два магнита одноименными полюсами? Они будут отталкиваться! А разноименными? В этом случае полюсы магнитов притянутся и прилипнут друг к другу. Подобным образом ведут себя и электрические заряды: одноименные заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются. Если электроны имеют заряд, противоположный по знаку заряду протонов, значит, между ними в атоме все время действуют электрические силы, удерживающие электроны возле своего ядра.

А почему электроны не вращаются вокруг ядра с огромной скоростью. Не падает же на Землю Луна, хотя Земля и притягивает своего вечного спутника.

Поскольку в атоме суммарный отрицательный заряд всех электронов равен суммарному положительному заряду всех протонов, атом внешне не проявляет никаких электрических свойств. Говорят, что такой атом электрически нейтрален.

Валентные электроны, находящиеся на наибольшем удалении от ядра, удерживаются ядром слабее, чем более близкие к нему. При различных внешних воздействиях, например при нагревании, натирании или под влиянием света, валентные электроны некоторых веществ могут покидать свои атомы и даже пределы тела, в которые они входили. Такие электроны, покинувшие свои атомы, называют свободными.

А что же происходит с атомом, потерявшим один или несколько электронов? Его внутреннее электрическое равновесие нарушается. В нем начинает преобладать положительный заряд ядра и атом в целом становится положительным. Такой атом называют положительным ионом. В этом случае он, как и магнит, стремится притянуть к себе оказавшиеся поблизости свободные электроны или «отобрать» их у соседних атомов, чтобы восполнить потерю и снова стать электрически нейтральным. А если в электронной оболочке атома появится лишний электрон? Такой атом будет проявлять свойства отрицательного заряда. Это будет уже отрицательный ион. При первой же возможности он вытолкнет лишний электрон, чтобы вновь стать электрически нейтральным.

«Родственные» атомы и атомы разных химических элементов, соединяясь, образуют молекулы. Водород, например, обычно состоит из молекул, в каждую из которых входит по два водородных атома. При этом электронные оболочки обоих атомов сливаются (*рис.5*). В такой молекуле оба электрона движутся вокруг двух атомных ядер. Здесь уже нельзя различить, какой из электронов какому из двух атомов принадлежит. Если же два атома водорода соединить с одним атомом кислорода, то получится молекула воды. Все тела строятся на основе молекул. Бумага, например, на которой напечатана книга, «соткана» из молекул клетчатки, в которые входят атомы водорода, кислорода и углерода.

Молекула, как и атом, электрически нейтральна, если общее число электронов в ней равно общему числу протонов, находящихся в ее атомных ядрах. Если число электронов в молекуле будет

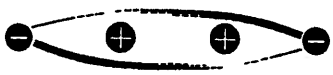


***Рис.5.** При соединении двух атомов водорода в молекулу их электронные оболочки сливаются.*

меньше числа протонов, то молекула будет нести положительный заряд, а если число электронов больше числа протонов - отрицательный заряд. Если перенести каким-либо способом часть электронов из атомов или молекул одного тела в другое, то и вокруг этих тел, и в пространстве между ними возникнут электрические силы, или, как говорят, создастся электрическое поле.

Вот тебе и разгадка «секрета» расчески, натертой шерстяной тряпочкой или шелком. При трении о шерсть расческа отдает ей часть электрических зарядов, в результате чего сама электризуется. Вокруг наэлектризованной расчески возникает электрическое поле, вследствие чего она и приобретает способность притягивать легкие предметы. Электрическое поле действует и между двумя частями одного и того же тела, например в куске металла, если в одной части его имеется избыток электронов, а в другой - недостаток. Условия для перемещения избыточных электронов возникают в той части тела, где их недостает.

Электрический заряд одного электрона ничтожно мал. Но если электронов много и если можно заставить их двигаться внутри тела в одну сторону, образуя поток отрицательных зарядов, получится то, что мы называем электрическим током.

О ПРОВОДНИКАХ, НЕПРОВОДНИКАХ И ПОЛУПРОВОДНИКАХ

Однако не в каждом теле есть условия для прохождения электрического тока. Дело в том, что атомы и молекулы различных веществ обладают неодинаковыми свойствами. В металлах, например, электроны легко покидают оболочки и беспорядочно, хаотично движутся между атомами. В металлах особенно много свободных, электронов. По существу, металл состоит из положительных ионов, расположенных в определенном порядке, пространство между которыми заполнено свободными электронами (*рис. 6*). В металле невозможно различить, какой электрон к какому из атомов относится, они сливаются в единое электронное «облако». Огромное количество свободных электронов в металлах создает в них наиболее благоприятные условия для электрического тока. Нужно только хаотическое движение электронов упорядочить, заставить их двигаться в одном направлении.

В некоторых телах и веществах почти нет свободных электронов, так как они прочно удерживаются ядрами. У молекул и атомов таких тел трудно «отобрать»

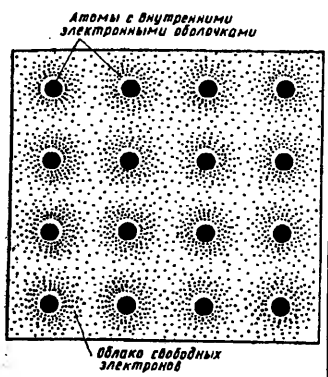


***Рис.6.** В металле пространство между атомами заполнено свободными электронами.*

или «навязать» им лишние электроны. В этих телах нельзя получить электрический ток. Тела и вещества, в которых можно создавать электрический ток, называют проводниками. Те же тела и вещества, в которых его создать нельзя, на-

(Продовження на с.7)

Беседа первая

ИСТОКИ РАДИО

(Продовження. Початок у №6 і на с.6)

зывают непроводниками тока, или диэлектриками. К проводникам, кроме металлов, относятся также уголь, растворы солей, кислоты, щелочи, живые организмы и многие другие тела и вещества. Причем в растворах солей электрический ток создается не только электронами, но и положительными ионами. Диэлектриками являются воздух, стекло, парафин, слюда, лаки, фарфор, резина, пластмассы, различные смолы, маслянистые жидкости, сухое дерево, сухая ткань, бумага и другие вещества. Фарфоровыми, например, делают изоляторы для электропроводки, лаки используют для покрытия проводов, чтобы изолировать провода друг от друга и от других предметов.

Но есть еще большая группа веществ, называемых полупроводниками. К полупроводникам, в частности, относятся германий и кремний. По электропроводности они занимают среднее место между проводниками и непроводниками. Считающиеся когда-то непригодными для практических целей, сейчас они стали основным материалом для производства современных полупроводниковых приборов, например, транзисторов, с которыми будет связана большая часть твоего творчества.

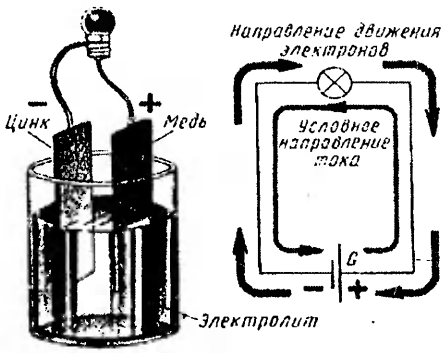


Рис.7. *Устройство простейшего гальванического элемента и схематическое изображение замкнутой электрической цепи.*

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Как заставить двигаться упорядоченно, в одном направлении, обилие свободных электронов, скажем, в нити накала электрической лампочки? Нужно создать в проводнике электрическое поле, подключив, например, проводник к гальваническому элементу или к батарее гальванических элементов.

Устройство простейшего гальванического элемента, являющегося химическим источником тока, показано на *рис.7*. Элемент состоит из цинковой и медной пластинок, называемых электродами, которые помещены в электролит - раствор соли или кислоты, например серной. В результате химической реакции, происходящей между электродами и электролитом, на цинковом электроде образуется избыток электронов, и он приобретает отрицательный электрический заряд, а на медном наоборот - недостаток электронов, и медный электрод приобретает положительный заряд. При этом между разноименными электрическими зарядами такого источника тока возникает электрическое поле, действует электродвижущая сила (сокращенно ЭДС) или напряжение. О разнице между ЭДС и напряжением я расскажу тебе позже, во время экскурсии в электротехнику.

Ты уже знаешь, что полюсы элемента или батареи обозначают знаками «плюс» и «минус». Их ты видел, например, возле жестяных выводных пластинок батареи, предназначенной для питания лампы накаливания карманного электрического фонаря. Между прочим, эта батарея также состоит из гальванических элементов, только не жидкостных, как элемент, показанный на *рис.7*, а сухих. Там их три. Несколько элементов, соединенных между собой в единый источник тока, называют батареей.

Запомни: на электрических схемах отрицательный полюс элемента или батареи принято обозначать короткой линией, положительный - удлиненной линией.

Как только проводник окажется подключенным к полюсам элемента или батареи, в нем возникнет электрическое поле, под действием которого электроны, как по мостику, перекинутому через овраг, будут двигаться туда, где их недостаток,- от отрицательного полюса через проводник к положительному полюсу источника электрической энергии. Это и есть упорядоченное движение электронов в проводнике - электрический ток. Ток течет через проводник потому, что в получившейся цепи (положительный полюс элемента, проводники, отрицательный полюс элемента, электролит) действует электродвижущая сила. Такую простейшую электрическую цепь можно подразделить на два основных участка: внешний и внутренний. К внешнему участку цепи относится все, что подключается к полюсам источника тока (на *рис.7* - лампа накаливания и соединительные проводники), а к внутреннему - та часть цепи, которая заключена внутри самого источника тока.

Запомни: замкнутая электрическая цепь - обязательное условие для существования в ней тока. В разомкнутой цепи ток не течет.

Разноименные заряды можно сообщить двум изолированным телам, например шарикам, подвешенным на шелковых нитях. Шарики будут притягиваться, но тока между ними не будет, так как их разделяет диэлектрик - воздух.

Установлено, что электроны в проводнике движутся от отрицательного полюса (где избыток их) к положительному (где недостаток в них), однако и сейчас, как в прошлом веке, принято считать, что ток течет от плюса к минусу, т. е. в направлении, обратном движению электронов. Ты можешь спросить: почему бы сейчас не нарушить эту традицию? Дело в том, что это потребовало бы переработки всех учебников, всей технической литературы, имеющей прямое или косвенное отношение к электротехнике и радиотехнике. Условное направление тока, кроме того, положено учеными в основу ряда правил, связанных с определением многих электрических явлений.

В то же время такая условность никаких особых неудобств не создает, если твердо помнить, что направление тока в проводниках противоположно направлению движения электронов.

В тех же случаях, когда ток создается положительными электрическими зарядами, например в электролитах химических источников постоянного тока, ток «дырок» в полупроводниках (об этом разговор пойдет в пятой беседе), таких противоречий вообще нет, потому что направление движения положительных зарядов совпадает с направлением тока.

Пока элемент или батарея действуют, во внешнем участке электрической цепи ток течет в одном и том же направлении. Такой ток называют постоянным. Его можно изобразить графически, как показано на *рис.8*. Точка пересечения горизонтальной и вертикальной осей, обозначенная нулем, является исходной для графического изображения времени t и количественного значения тока I в электрической цепи.

О чем может рассказать этот график? Сначала (отрезок времени 0а) тока в цепи вообще нет (ток равен нулю), так как к источнику тока не подключен внешний участок цепи. Ток появился, когда цепь замкнули (точка а). Он мгновенно возрос до некоторого значения и не изменялся до тех пор, пока цепь была замкнута. Когда цепь разомкнули, ток мгновенно прекратился (точка б). Если электрическую цепь снова замкнуть, в ней опять появится ток. Так примерно выглядит график импульса постоянного тока, текущего через лампу накаливания карманного электрического фонаря, когда его включают на короткие промежутки времени.

В.Г. БОРИСОВ, радиоинженер.

(Далі буде)

ЭКОНОМИЧНЫЙ ПРИЕМНИК

Еще его называют регенеративный. Рассчитан он на прослушивание через микротелефон типа ТМ-2, ТМ-4 радиостанций, работающих в средневолновом диапазоне. Его основа - схема прямого усиления с регенеративным каскадом УВЧ. За счет положительной обратной связи (цепь R5, C3), глубина которой регулируется резистором R5, чувствительность и избирательность приемника повышается. Усиленный сигнал с УВЧ поступает на детектор VD1, VD2, собранный по схеме с удвоением напряжения, и после детектирования усиливается У1ТЧ на транзисторах VT2, VT3.

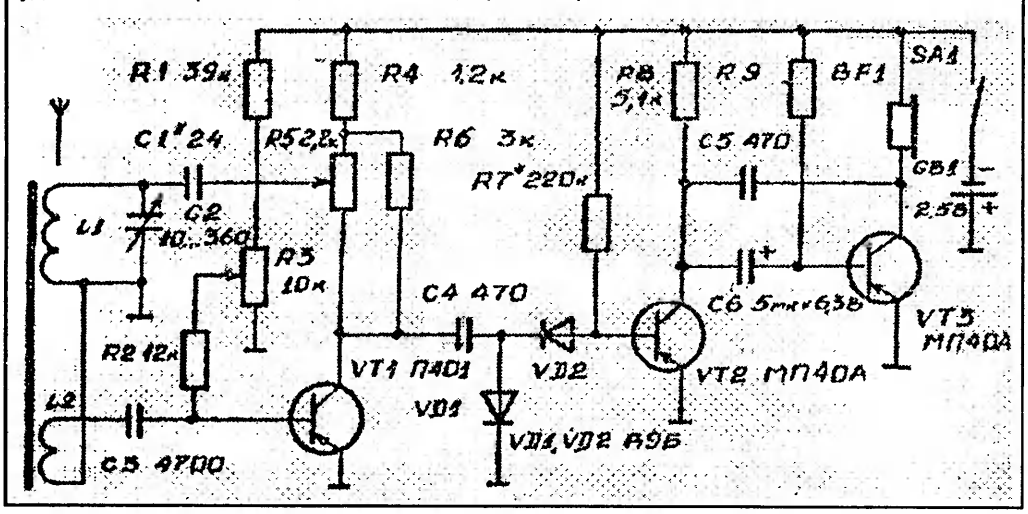
Во входном контуре приемника используют ферритовый стержень длиной 50...90 мм и диаметром 8 мм. На нем закрепляют катушки L1 (75 витков провода марки ЛЭШО 30Х0,05) и L2 (8 витков провода марки ПЭВ-1 диаметром 0,3 мм).

Налаживают приемник установкой режима работы транзисторов по постоянному току. Резистором R3 устанавливают ток коллектора транзистора VT1 в пределах 0,7...1 мА, а подбором сопротивлений резисторов R7 и R9 - токи коллекторов транзисторов VT2 и VT3 (соответственно 0,2...0,3 мА и 0,4... 0,5 мА).

Приемник довольно экономен (потребляемый ток 1,5...2 мА), Поэтому для его питания можно использовать два последовательно соединенных дисковых аккумулятора типа Д-0,06 или Д-0,1.

Настраивают приемник на радиостанцию при помощи конденсатора переменной емкости C2, а его чувствительность регулируют резисторами R5 и, при необходимости, R3.

Б. ЕВГЕНЬЕВ



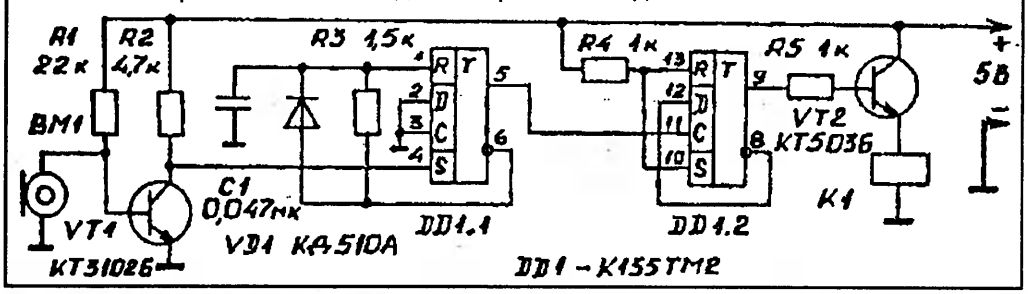
ХЛОПНУЛ В ЛАДОШИ И... ЗАЖЕГСЯ СВЕТ

(Закінчення. Початок на с.1)

VT2. После второго звукового сигнала реле К1 включится и обесточит нагрузку.

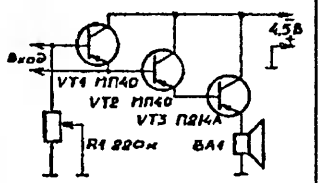
Наладка схемы проста и сводится при необходимости к подбору сопротивления резистора R1. Но следует учесть, что микрофон BM1 должен быть только угольным.

Б. АЛГИНИН.



УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ - ЗА ПОЛЧАСА

Всего четыре радиоэлемента, динамическая головка, источник питания и полчаса времени понадобятся для сборки усилители низкой частоты с полосой воспроизводимых частот от 100 до 6000 Гц и выходной мощностью 150 мВт. Его схема (см. *рисунок*) не требует никакой



наладки, а единственный регулировочный элемент R1 служит для установки необходимой громкости.

Усилитель можно использовать для самых разных целей. Но помните, источник сигнала с постоянной составляющей (например, детекторный каскад приемника) должен подключаться к его входу с соблюдением определенной полярности: «+» к эмиттеру, «-» к базе транзистора VT1. Если же источник соединяется через разделительный трансформатор, то последовательно с базой транзистора VT1 необходимо включить конденсатор емкостью 5 мкФ с рабочим напряжением не менее 15 В. Так же советуем поступить, если на базе усилителя решили построить небольшой мегафон на основе динамического микрофона или электромагнитного телефонного ка псюля.

Источник питания зависит от выбора динамической головки. При сопротивлении 3...4 Ом напряжение не должно превышать 4,5 В. Для сопротивления 8...16 Ом потребуется до 6...12 В.

В первых двух каскадах усилителя могут быть использованы маломощные транзисторы типа МП39...МП41. Достаточно мощный выходной транзистор нетрудно собрать из транзисторов типа П214...П217.

В. ЯНЦЕВ

СВОЇМИ РУКАМИ - газета практичних порад для домашніх майстрів і радіолюбителів.

Реєстраційне свідоцтво КВ № 3791 видано 22 квітня 1999 р. Міністерством інформації України.

Передплатний індекс - 35392.

Засновник - трудовий колектив редакції.

ЗКПО 22534239.

Р/р 26005192 в АК Полтавабанку, МФО 331489.

Виходить 2 рази на місяць.

Адреса для кореспонденції: 36014, Полтава-14, а/с 1867.

Комп'ютерне забезпечення Віталія та Андрія Мартусів.

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі редакції газети "Дача" (тел. 56-03-84).

Підписано до друку 31.03.07 р.

Зам. № 07.

Гонорарного фонду газета не має.

У випуску можуть бути використані, крім спеціально підготовлених для газети «Своїми руками», матеріали довідкової літератури, вітчизняних і зарубіжних періодичних та наукових видань.

Редактор В.І. МАРТУСЬ.