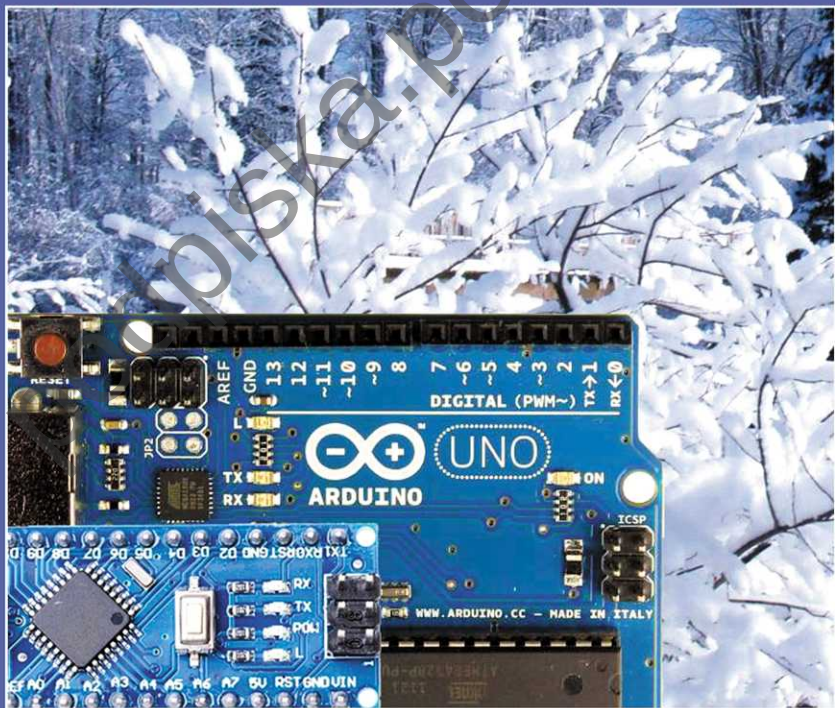


# РАДИО- КОНСТРУКТОР

ДЕКАБРЬ, 2021

12-2021



# журнал Радиоконструктор 12-2021

Издание  
по вопросам  
радиолюбительского  
конструирования и  
ремонта электронной техники

Ежемесячный научно-технический  
журнал, зарегистрирован Комитетом  
РФ по печати 30 декабря 1998 г.  
Свидетельство № 018378

Учредитель – Гл. редактор –  
Алексеев Владимир  
Владимирович

Подписной индекс по каталогу:  
«Подписные издания» - П2169

Издатель: И.П. Алексеев В.В.

Адрес: 160013 РФ, г. Вологда,  
пер. Ботанический, д.4.

тел.: 8 (8172) 70-47-56

сайт- <http://radiocon.nethouse.ru>  
E-mail - [radiocon@bk.ru](mailto:radiocon@bk.ru)

Платежные реквизиты :  
получатель И.П. Алексеев В.В.  
ИНН 352500520883, КПП 0  
р/с 40802810412250100264 в  
Вологодское отд. №8638  
ПАО Сбербанк г.Вологда.  
кор.счет 30101810900000000644,  
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание  
статей несут ответственность  
авторы. Мнение редакции не всегда  
совпадает с мнением автора.

© И.П. Алексеев В.В. Воспроизведение  
материалов журнала в любом виде без  
письменного согласия редакции  
разрешается не ранее шести месяцев  
с даты выхода воспроизводимого номера  
журнала. При цитировании ссылка на  
«Радиоконструктор» обязательна.

Декабрь, 2021. (12-2021)

Журнал отпечатан в типографии  
ООО ИД «Череповецъ».  
Вологодская обл., г. Череповец,  
у. Металлургов, 14-А.  
Т1100 Выход 25.11.2021

## В НОМЕРЕ :

### радиосвязь, радиоприем

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| Радиомаяк на 144МГц с АМ и ЧМ .....                    | 2 |
| Усилитель мощности для портативной УКВ радиостанции .. | 4 |

### аудио, видео

|                                                                  |   |
|------------------------------------------------------------------|---|
| Как сделать простейшую антенну для<br>УКВ или цифрового ТВ ..... | 5 |
|------------------------------------------------------------------|---|

### источники питания

|                                                         |   |
|---------------------------------------------------------|---|
| Блок питания из автомобильного зарядного устройства ... | 6 |
|---------------------------------------------------------|---|

### автоматика, приборы для дома

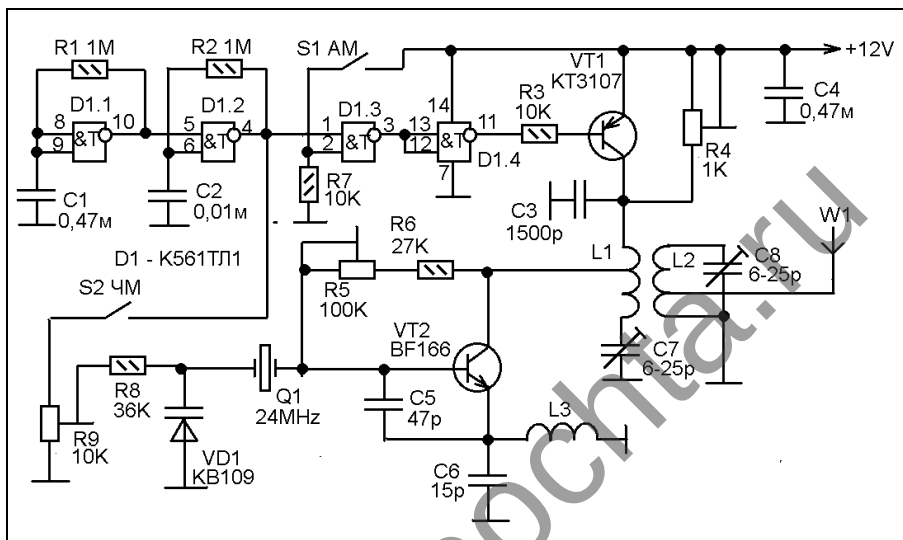
|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Индикатор на ARDUINO UNO для отопления<br>частного дома .....            | 7  |
| Необычный выключатель .....                                              | 11 |
| Сенсорный выключатель для карманного фонаря .....                        | 12 |
| Сенсорный выключатель для компьютерного<br>блока питания .....           | 15 |
| Блок дистанционного управления лазерной указкой .....                    | 16 |
| Универсальная сигнализация .....                                         | 17 |
| Дистанционное управление посредством<br>сотового телефона .....          | 19 |
| Регулятор мощности шести низковольтных нагрузок<br>на Arduino nano ..... | 21 |
| Самодельный видеодомофон .....                                           | 24 |
| Простой таймер для освещения подъезда .....                              | 26 |
| Автоматический выключатель для настольной лампы ....                     | 28 |
| Автомат световых эффектов<br>со светодиодными лентами .....              | 29 |
| Таймер для паяльника на Arduino nano .....                               | 31 |
| Автоматический выключатель света в прихожей .....                        | 33 |
| Таймер для вентилятора .....                                             | 35 |
| Сигнализатор фар для автомобиля .....                                    | 35 |
| Блок управления ДХО автомобиля .....                                     | 39 |

### ремонт

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Схемы блоков питания ПК АТХ .....    | 41 |
| Содержание журнала за 2021 год ..... | 43 |

Все чертежи печатных плат, в том случае, если  
их размеры не обозначены или не оговорены в  
тексте, печатаются в масштабе 1 : 1.

# Радиомаяк на 144МГц с АМ и ЧМ



Особенность этого радиомаяка в том, что он может генерировать радиосигнал как с амплитудной модуляцией, так с частотной. Причем, возможна работа с обеими типами модуляции одновременно. Тогда передатчик излучает сигнал, модулированный и амплитудно и частотно. Это позволяет принимать сигнал радиомаяка и на приемное устройство, работающее с АМ и на приемное устройство, работающее с ЧМ.

Выбор типа модуляции осуществляется двумя выключателями. Если включен выключатель «АМ» маяк генерирует АМ-сигнал, если включен выключатель «ЧМ» - генерация ЧМ-сигнала. Если включены оба выключателя генерируется сигнал, промодулированный и АМ и ЧМ. Ну и возможен четвертый режим, - передача немодулированного сигнала. Это когда оба выключателя выключены.

Схема представляет собой маломощный передатчик с кварцевой стабилизацией частоты, работающий на частоте 144 МГц. Амплитудная и частотная модуляция осуществляется от встроенного генератора пачек импульсов частотой около 1 кГц следующих с частотой повторения 1 Гц.

Номинальная мощность передатчика около 10 мВт.

Передатчик можно использовать как радиомаяк или в качестве задающего генератора более мощного передатчика, состоящего из этой схемы и усилителя мощности.

Собственно передатчик выполнен на одном транзисторе VT2. Частота задается кварцевым резонатором Q1 на основную гармонику 24 МГц, который возбуждается на третьей гармонике 72 МГц. Далее, удвоение частоты происходит на коллекторном контуре L1-C7, настроенном на частоту 144 МГц. Второй контур L2-C8 так же настроен на 144 МГц. Катушки расположены на плате рядом, - связь между контурами индуктивная.

Рабочая точка транзистора VT2 по постоянному току задается базовым резистором R5 и R6, - подстройкой R5 можно достигнуть оптимального режима.

Генератор модулирующих пачек импульсов выполнен на микросхеме K561ТЛ1, содержащей четыре логических элемента «И-НЕ» с эффектом триггера Шмитта. Генератор состоит из генератора импульсов низкой частоты и генератора импуль-

сов инфранизкой частоты.

Генератор импульсов низкой частоты выполнен на D1.2, он генерирует импульсы частотой около 1 кГц, но только тогда, когда на вывод 5 D1.2 поступает логическая единица.

Генератор импульсов инфранизкой частоты выполнен на D1.1, он генерирует импульсы частотой около 1 Гц, всегда когда на схему поступает питание. Импульсы с его выхода поступают на вывод 5 D1.2, и управляют его генерацией (0 - генерации нет, 1- генерация есть).

В результате на выходе D1.2 формируются пакеты импульсов частотой около 1 кГц следующих с частотой повторения около 1 Гц.

Для включения амплитудной модуляции нужно включить выключатель S1. При этом, открывается логический элемент D1.3 и через него пакеты импульсов, сгенерированные мультивибраторами на D1.1 и D1.2 поступают на D1.4 и далее на амплитудный модулятор.

Амплитудный модулятор выполнен манипулирующего ключа на транзисторе VT1. Подстроечный резистор R4, включенный между эмиттером и коллектором VT1 держит каскад на VT2 под небольшим током во время того, как VT1 закрыт. Это необходимо для устранения влияния переходных процессов при манипуляции питания генератора на VT2. В процессе налаживания резистором R4 устанавливают минимальный уровень сигнала в режиме логической единицы (при логической единице транзистор VT1 закрыт). Если необходима полная коммутация (100% амплитудная манипуляция) резистор R4 нужно исключить из схемы.

Конденсатор C3 препятствует попаданию высокочастотного напряжения на коллектор VT1.

Для включения частотной модуляции нужно включить выключатель S2. Через него пакеты импульсов, сгенерированные мультивибраторами на D1.1 и D1.2 поступают через резисторы R9 и R8 на варикап VD1.

Частота генерации маяка зависит от частоты кварцевого резонатора Q1. Частотная модуляция осуществляется за счет включения последовательно резона-

тору емкости варикапа VD1. На варикап поступает управляющее напряжение от генератора пакетов импульсов, и его емкость изменяется. Это приводит к небольшому изменению частоты генератора на VT2. Девиацию частоты можно регулировать подстроечным резистором R9 в процессе налаживания или эксплуатации маяка.

Транзистор KT3107 можно заменить любым маломощным p-n-p транзистором общего применения, например, KT361 или BC557C.

Транзистор BF166 можно заменить любым маломощным p-n-p транзистором на максимальную частоту не ниже 400 МГц, например, BF155, BF255, BF271, BF272, BF290, BFJ77, BFJ78, BFJ79, BFW41, BFW70, BFX19, BFX20, BFX21, BFX47, BFX59, BFX89, BFY66, BFY79 или другим с аналогичными параметрами.

Катушка L1 бескаркасная, с внутренним диаметром 4 мм, намотана посеребряным проводом диаметром 1 мм, всего 5 витков с отводом от 1-го считая от конца, соединенного с коллектором VT1.

Катушка L2 бескаркасная, с внутренним диаметром 4 мм, намотана посеребряным проводом диаметром 1 мм, всего 5 витков с отводом от 1-го считая от конца, соединенного с общим минусом питания.

Катушка L1 - готовый ВЧ дроссель индуктивностью 1 мкГн.

Кварцевый резонатор на 24 МГц можно заменить резонатором на 72 МГц, но в этом случае придется подкорректировать индуктивность L3 таким образом, чтобы генератор запускался на основной (номинальной) гармонике резонатора, а не на третьей.

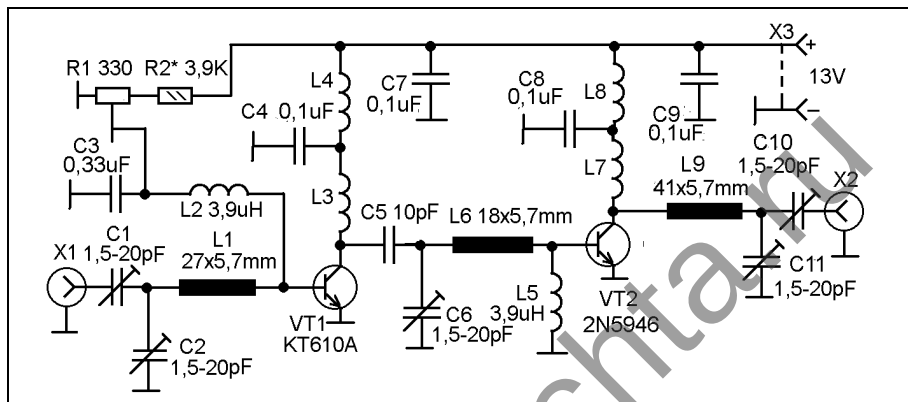
Конденсаторы C7 и C8 желательно малогабаритные с воздушным диэлектриком.

Предварительное налаживание генератора ВЧ на транзисторе VT2 нужно делать без модуляции. Для отключения модуляции R4 повернуть в минимальное сопротивление.

При включенных S1 и S2 передатчик излучает сигнал смешанной АМ-ЧМ модуляции, поэтому его прием возможен как на АМ, так и на ЧМ приемную аппаратуру.

*Ниткин В.В.*

# Усилитель мощности для портативной УКВ-радиостанции



Сейчас популярны карманные УКВ-радиостанции, работающие на частотах 430-460 МГц, они продаются свободно и не требуют обязательной регистрации, а так же много средств для радиопередачи, работающих на этих же частотах.

Эти средства связи рассчитаны на небольшой радиус действия, их передатчики обладают небольшой мощностью, но приемные тракты с хорошей чувствительностью и селективностью. Плюс значительное число каналов, а так же, кодированных каналов.

Увеличить дальность действия такой радиостанции в стационарных условиях или на подвижном объекте (автомобиль, моторная лодка, катер) при эксплуатации вдали от города можно дополнив их усилителем мощности, на вход которого сигнал будет поступать от выхода передатчика радиостанции. Переделка радиостанции сводится к тому, чтобы сделать разъем от антенного выхода передатчика, чтобы с него подать сигнал на усилитель. Ну и еще нужна более эффективная антенна, рассчитанная на подвод значительной мощности.

На рисунке показана схема усилителя с выходной мощностью 6 Вт, с питанием от автомобильного аккумулятора. Этот усилитель в процессе налаживания, подстроечными конденсаторами можно настроить

на любой участок в пределах от 420 до 480 МГц чтобы вывести на частоты вашей радиостанции или канала передачи данных радиопередачи.

На разъем X1 подают сигнал с выхода радиостанции. Первый каскад на VT1 может работать как без смещения на базе (если входной мощности хватает для его раскачки), так и со смещением. Величину смещения устанавливают подстроечным резистором R1 и если надо подбором сопротивления R2.

Второй и каскад работает только в режиме «С». С разъема X2 сигнал подают на передающую антенну.

Полосковые резонаторы L1, L6, L9 выполнены печатным способом. На схеме указаны их размеры в миллиметрах.

Катушки L3, L7 – по 5 витков посеребрянного провода 1 мм, бескаркасные, внутренний диаметр обмотки 12 мм.

Катушки L4, L8 намотаны на ферритовых кольцах диаметром 18мм, по 30 витков провода ПЭВ 0,43.

Подстроечные конденсаторы – с воздушным диэлектриком.

Транзисторы VT2 и VT3 нуждаются в радиаторах. Радиатором может быть металлическое основание корпуса передатчика.

Мерзляков В.А.

# Как сделать простейшую антенну для УКВ или цифрового ТВ

Если требуется сделать наружную антенну для приема радиовещания, радиосвязи в УКВ-диапазоне, или цифрового телевидения, то можно поступить простейшим способом, - сделать диполь.

На рисунке 1 показана схема простейшей дипольной антенны. Она состоит из двух расположенных горизонтально на одной линии штырей из алюминиевых, медных, латунных или стальных трубок, либо из толстой проволоки. Один штырь подключается к центральной жиле коаксиального высокочастотного кабеля, а второй - к его оплетке.

Рассчитать длину L каждого штыря можно по формуле:

$L = 300 / F / 4$ , где F - частота приема в мегагерцах.

Например, для работы в диапазоне УКВ 64-75 МГц нужно настроить антенну на середину диапазона или на частоту радиостанции, которую нужно принимать, например, на 70 МГц, тогда:

$$L = 300 / 70 / 4 = 1,071 \text{ метра.}$$

Или сделать антенну для приема сигнала радиосвязи на частоте 315 МГц :

$$L = 300 / 315 / 4 = 0,238 \text{ метра.}$$

Или сделать антенну для приема цифрового телевидения. Обычно цифровое телевидение передается на частоте около 500 МГц, тогда и считаем :

$$L = 300 / 500 / 4 = 0,15 \text{ метра.}$$

Впрочем, прежде нужно уточнить на какой частоте в вашем городе ведется вещание цифрового ТВ, и тогда уже точно рассчитать.

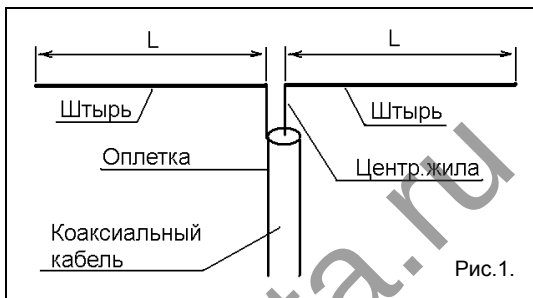


Рис.1.

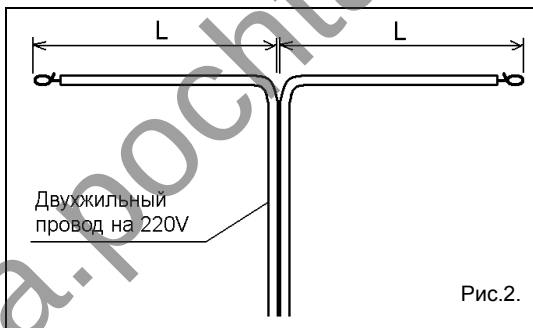


Рис.2.

Коаксиальный кабель может быть как 75-омным, так и 50-омным.

В самом простом случае можно вообще обойтись без специального кабеля. Просто взять стандартный провод на 220V, состоящий из двух проводников в общей изоляции и разорвать его на два проводника, так как показано на рисунке 2. Концы разделить колечками и повесить на гвозди, вбитые в деревянную стену, забор, доску.

Один из проводов припаять к центральному контакту коаксиального антенного штекера, а второй провод - к его цилиндрическому контакту.

Выше указанным способом можно сделать приемную антенну и на другие частоты и диапазоны.

Снегирев И.

# Блок питания из автомобильного зарядного устройства

устройства. Выход - две клеммы, положительная «звонится» на корпус.

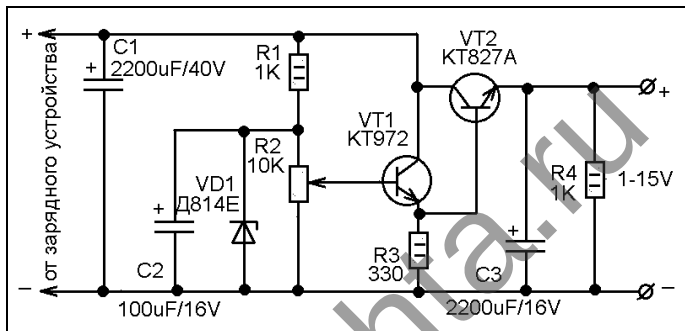
В корпусе довольно

Каждый, кто занимается ремонтом автомобильного оборудования сталкивался с проблемой питания автомобильных приборов от электросети. На первый взгляд, хорошим выходом из положения кажется старое трансформаторное зарядное устройство для аккумуляторов. Но, увы. На его выходе ток пульсирующий. И даже, если подавить пульсации электролитическим конденсатором большой емкости, все равно выходное напряжение будет очень нестабильным, сильно зависящим от тока нагрузки.

Однажды так срочно понадобился лабораторный блок питания с регулируемой выходного напряжения от 1 до 15V и током до 20A, что пришлось «экспромтом» из того, что было в наличии сделать «временный» блок питания из старого трансформаторного зарядного устройства. Но нет ничего более постоянного, чем то, что сделано временно (пример тому знаменитые «хрущовки», но это уже разговор на другую тему).

В общем, «временный» блок питания был сделан более 20 лет назад, и до сих пор отлично работает, хорошо помогая в ремонте и обслуживании уже далеко не первого автомобиля.

Трансформаторное зарядное устройство представляет собой металлический корпус, внутри которого находится мощный трансформатор со вторичной обмоткой с отводами. Отводы переключаются переключателем. За ним следует выпрямитель на мощном диоде, амперметр, вольтметр. Выпрямитель выполнен на диодах Д132, которые прикручены к радиатору, соединенному с корпусом. Поэтому, с корпусом соединен плюс выхода зарядного



просторно, - есть место для установки дополнительных деталей. Схема регулируемого стабилизатора показана на рисунке. Схема простая и традиционная, представляющая собой параметрический стабилизатор с усилителем тока на составном эмиттерном повторителе.

Очень удобно то, что коллектора транзисторов VT1 и VT2 соединены вместе и с плюсом выхода зарядного устройства, то есть, с его корпусом. Это позволило использовать корпус зарядного устройства в качестве радиатора для этих транзисторов.

Монтаж выполнен объемным способом на выводах транзисторов, переменного резистора R2, выходных клеммах. Конденсаторы закреплены хомутами.

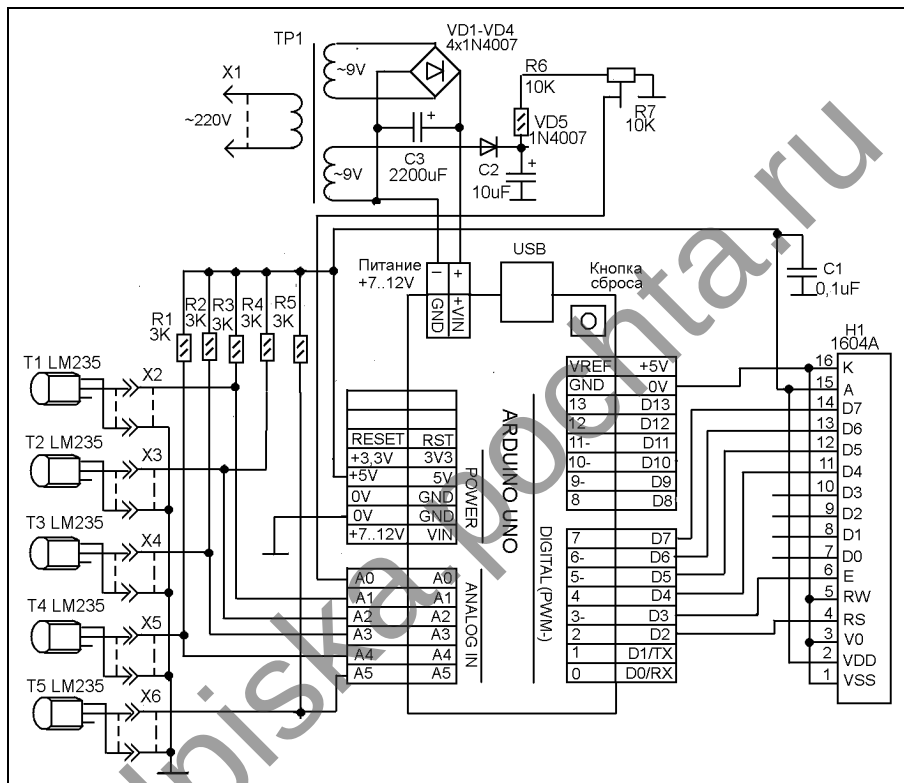
Перед началом работы с блоком, нужно напряжение на выходе зарядного устройства (при подключенной схеме стабилизатора) установить переключателем, что есть на зарядном устройстве, на уровне 18-20V.

При работе со стабилизатором для контроля потребляемой нагрузкой тока можно пользоваться амперметром зарядного устройства. Правда, он будет показывать и ток потребления самим стабилизатором. Сам стабилизатор потребляет ток не более 50 mA.

Шлёнкин Н.

# Индикатор на ARDUINO UNO для отопления частного дома

температуру воздуха дома на первом этаже и на втором этаже, обозначенную как «D1» и «D2» («Дом 1 этаж», «Дом 2



Индикатор предназначен для измерения и индикации температуры воды на входе отопительного котла, температуры воды на выходе отопительного котла, температуры воздуха на улице, температуры воздуха на первом этаже дома, температуры воздуха на втором этаже дома, а так же, напряжения в электросети. Индикация производится на 4-х строчном ЖК-индикаторе типа 1604.

В первой строке показывает температуру воды на входе и выходе котла, обозначенную как «K1» и «K2» («Котел 1, Котел 2»). Во второй строке показывает температуру на улице, обозначенную как «У» («Улица»). В третьей строке показывает

этаж»). В четвертой строке показывает напряжение в сети, обозначенное как «VAC».

Индикатор выполнен на основе универсального микроконтроллерного модуля ARDUINO UNO и четырехстрочного ЖК-дисплея типа 1604A, а так же, пяти недорогих аналоговых термодатчиков LM235.

Но, прежде всего, хочу напомнить, что ARDUINO UNO это относительно недорогой готовый модуль, - небольшая печатная плата, на которой расположен микроконтроллер ATMEGA328, а так же вся его «обвязка», необходимая для его работы, включая USB-программатор и источник питания.

Схема прибора показана на рис. 1. Он предназначен для измерения температуры от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+120^{\circ}\text{C}$  (согласно параметрам используемых датчиков) в пяти точках, при помощи пяти датчиков. И напряжения, которым сам и питается.

Как видно из схемы, к цифровым портам D2-D7 платы ARDUINO UNO подключен модуль жидкокристаллического индикатора H1 типа 1604A. Питается ЖК-индикатор от стабилизатора напряжения 5V, имеющегося на плате стабилизатора напряжения 5V.

Термодатчики LM235 представляют собой физически, термозависимые стабилитроны. Напряжение на них численно равно температуре по шкале Кельвина, при расчете  $0,01\text{V}$  на один градус. То есть, при  $0^{\circ}\text{C}$  ( $273\text{K}$ ) на них  $2,73\text{V}$ .

Поэтому, фактически, схема представляет собой шестиканальный вольтметр постоянного напряжения, с вычислителем, переводящим данные об измеренном напряжении от пяти аналоговых входов в данные о температуре в градусах Цельсия. И от одного аналогового входа, – в данные о напряжении в вольтах.

Прибор питается от электросети и измеряет напряжение в электросети. Источник питания одновременно служит и датчиком для получения данных о напряжении в электросети. Источник питания сделан на основе малоомощного готового трансформатора TP1, у которого есть две одинаковые обмотки по 9V переменного напряжения каждая. Одна обмотка служит для получения напряжения питания. Переменное напряжение с неё поступает на выпрямительный мост на диодах VD1-VD4. Конденсатор C3 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. На C3 получается постоянное напряжение около 12V, которое поступает на разъем для подачи питания на плату ARDUINO UNO, на вход имеющегося на этой плате стабилизатора напряжения 5V, которым и питается вся плата и индикатор H1.

Другая вторичная обмотка трансформатора служит датчиком измерения напряжения в электросети. Переменное напряжение сети измеряется при помощи выпрямителя на диоде VD5 и конденса-

торе C2. Величина переменного напряжения в сети определяется по величине постоянного напряжения на этом конденсаторе и через настраиваемый делитель на резисторах R6 и R7 поступает на аналоговый вход A0 платы ARDUINO UNO.

Измеряемые напряжения от термодатчиков T1, T2, T3, T4, T5 поступают на пять аналоговых входов A1, A2, A3, A4 и A5.

Напряжение на аналоговых портах может быть только положительным и только в пределах от нуля до напряжения питания микроконтроллера, то есть, номинально, до 5V. Выход аналогового порта преобразуется АЦП микроконтроллера в цифровую форму. Для получения результата в единицах вольт, нужно его умножить на 5 (на опорное напряжение, то есть, на напряжение питания микроконтроллера) и разделить на 1024.

Но, нам, для измерения температуры, нужно получить результат не в единицах вольт, а в единицах равных  $0,01\text{V}$ , и перевести его в градусы Цельсия. Поэтому результат напряжения, полученного с датчиков температуры умножается на 5 и делится на 10,24, а затем из него вычитают 273.

Для измерения напряжения используется делитель напряжения на резисторах R6 и R7. К тому же играет роль и применение трансформатора, а так же отличие значения постоянного напряжения от переменного. Поэтому добавляется исходный коэффициент деления величиной  $0,016$ .

Датчики T1 и T2 должны измерять температуру воды на входе и на выходе отопительного котла, соответственно. Вся разводка выполнена пластиковыми трубами, и измерять температуру на них будет не очень точно. Но есть латунные вентили, установленные на входе и на выходе котла. Поэтому было решено датчики T1 и T2 поставить на плоские грани гаек крепления этих вентиляей. То есть, практически, они закреплены на этих гайках при помощи металлических хомутов. Соприкасаемые поверхности нужно хорошенько покрыть теплопроводной пастой, чтобы обеспечить наилучший тепловой контакт между датчиками и поверхностями этих гаек.

```

/*
индикатор отопления
*/

#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(2, 3, 4, 5, 6, 7); //порты для дисплея
int analogInput=1; //первый аналоговый вход
int analogInput1=2; //второй аналоговый вход
int analogInput2=3; //третий аналоговый вход
int analogInput3=4; //четвертый аналоговый вход
float vout; //значение с A0
float vout1; //значение с A1
float vout2; //значение с A2
float vout3; //значение с A3
float vout4; //значение с A4
float vout5; //значение с A5
float volt; //напряжение в сети
float temp; //температура T1-датчика
float temp1; //температура T2-датчика
float temp2; //температура T3-датчика
float temp3; //температура T4-датчика
float temp4; //температура T5-датчика

void setup()
{
  lcd.begin(16,4); //дисплей 16 символов 4 строки
}
void loop() {
  vout=analogRead(analogInput); //чтение значения с A0-входа
  vout1=analogRead(analogInput1); //чтение значения с A1-входа
  vout2=analogRead(analogInput2); //чтение значения с A2-входа
  vout3=analogRead(analogInput3); //чтение значения с A3-входа
  vout4=analogRead(analogInput4); //чтение значения с A4-входа
  vout5=analogRead(analogInput5); //чтение значения с A5-входа
  volt=vout*5.0/1024/0.016; //вычисление результата напряжения
  temp=vout1*5.0/10.24-273.0; //вычисление температуры T1-датчика
  temp1=vout2*5.0/10.24-273.0; //вычисление температуры T2-датчика
  temp2=vout3*5.0/10.24-273.0; //вычисление температуры T3-датчика
  temp3=vout4*5.0/10.24-273.0; //вычисление температуры T4-датчика
  temp4=vout5*5.0/10.24-273.0; //вычисление температуры T5-датчика
  lcd.clear(); //очистка памяти дисплея
  lcd.setCursor(0,0); //установка курсора на 1-ю строку
  lcd.print("K1="); //печать K1=
  lcd.print(temp,0); //печать целого значения температуры
  lcd.print("C "); //печать единицы измерения температуры
  lcd.print(" K2="); //печать K2=
  lcd.print(temp1,0); //печать целого значения температуры
  lcd.print("C"); //печать единицы измерения температуры
  lcd.setCursor(0,1); //установка курсора на 2-ю строку
  lcd.print("Y= "); //печать Y=
  lcd.print(temp2,0); //печать целого значения температуры
  lcd.print("C "); //печать единицы измерения температуры

```

```

lcd.setCursor(0,2); //установка курсора на 3-ю строку
lcd.print("D1="); //печать D1=
lcd.print(temp3,0); //печать целого значения температуры
lcd.print("C "); //печать единицы измерения температуры
lcd.print(" D2="); //печать D2=
lcd.print(temp4,0); //печать целого значения температуры
lcd.print("C"); //печать единицы измерения температуры
lcd.setCursor(0,3); //установка курсора на 4-ю строку
lcd.print("VAC= "); //печать VAC=
lcd.print(volt); //печать значения напряжения в сети
lcd.print("V"); //печать единицы измерения напряжения
delay(1000); //время индикации 1 секунда
}

```

В строках:

```

volt=vout*5.0/1024/0.016;
temp=vout1*5.0/10.24-273.0;
temp1=vout2*5.0/10.24-273.0;
temp2=vout3*5.0/10.24-273.0;
temp3=vout4*5.0/10.24-273.0;
temp4=vout5*5.0/10.24-273.0;

```

числа 5.0 - это напряжение на выходе стабилизатора платы ARDUINO UNO. В идеале должно быть 5V, но для точной работы прибора это напряжение нужно предварительно измерить. Подключите источник питания и измерьте достаточно точным вольтметром напряжение +5V на разьеме POWER платы. Что будет, то и пишите в эти строки вместо 5.0.

Таким образом, в текст программы нужно внести изменения соответственно фактическому напряжению на выходе 5-вольтового стабилизатора платы ARDUINO UNO. Например, если будет 4,9V, то так и пишите:

```

volt=vout*4.9/1024/0.016;
temp=vout1*4.9/10.24-273.0;
temp1=vout2*4.9/10.24-273.0;
temp2=vout3*4.9/10.24-273.0;
temp3=vout4*4.9/10.24-273.0;
temp4=vout5*4.9/10.24-273.0;

```

Поскольку датчики температуры прецизионные, никакого налаживания в части измерения температуры здесь не требуется. Налаживание требуется в части измерения напряжения, потому что датчиком служит весьма неточный прибор, - силовой трансформатор.

Для налаживания функции измерения напряжения в сети нужен образцовый вольтметр переменного тока. Вполне подойдет мультиметр M830 на пределе «ACV 750». Измеряйте им напряжение в электросети, и подстроечным резистором R7 установите такие же показания на дисплее этого прибора. Прошу заметить что есть некоторая энергия за счет емкости конденсатора C2.

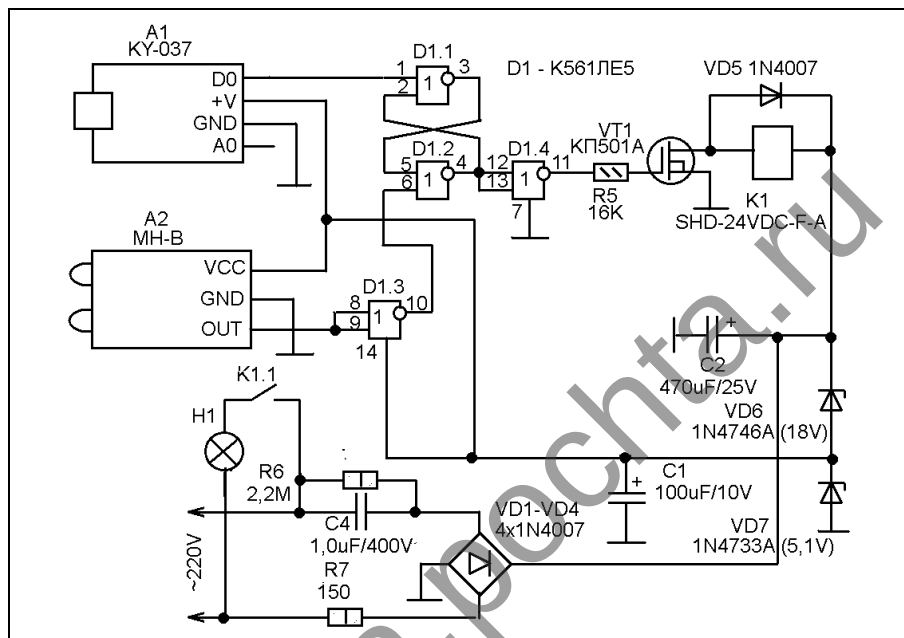
Трансформатор TP1 готовый, маломощный силовой типа ТП-112-5. У него две отдельные вторичные обмотки по 9V. (на холостом ходу около 11V).

В принципе, можно применить и другой трансформатор с аналогичными характеристиками. Если нет трансформатора с двумя вторичными обмотками, вполне можно взять два трансформатора. Один будет служить источником питания прибора, а второй - датчиком напряжения в сети. В таком случае, по всей видимости, точность измерения напряжения в сети будет существенно выше, потому что на результат не будет влиять ток потребления самим прибором. Хотя и так влияние минимальное, потому что для измерения используется отдельная обмотка, но все же влияние есть, потому что есть индуктивная связь между обмотками.

Конденсаторы C2 и C3 должны быть на напряжение не ниже 16V.

*Каравкин В.*

# Необычный выключатель



Это устройство скорее шутка или аттракцион. Суть в следующем. Чтобы зажечь лампу, нужно поднести к ней руку. Чтобы потушить лампу, нужно задуть её как свечу.

В данном устройстве используется готовые датчики, акустический датчик KY-037, и ИК-датчик отражения MH-B.

Датчик KY-037 представляет собой миниатюрную печатную плату, на которой расположен микрофон, две микросхемы, подстроечный резистор и четыре проволочных вывода. Два вывода предназначены для подачи питания. Два других, - D0 - цифровой, A0 - аналоговый, для выхода сигнала. На аналоговом выходе имеется обычный НЧ сигнал, который можно подать на вход УНЧ или какого-то звукозаписывающего или звукопередающего устройства. На цифровом выходе имеются логические импульсы единицы, которые появляются тогда, когда уровень громкости звука превышает некий порог, который можно установить

имеющимся на плате подстроечным резистором.

Импульсы эти имеют правильную логическую форму, но хаотический характер следования. То есть, при возникновении достаточно громкого звука возникает на выходе произвольное количество импульсов.

Датчик MH-B представляет собой небольшую печатную плату, с узкого торца которой расположен ИК-светодиод и ИК-фототранзистор. А на плате схема типа компаратора. Есть на плате подстроечный резистор, которым можно регулировать чувствительность датчика. Датчик реагирует на препятствие перед его частью, где ИК-светодиод и ИК-фототранзистор.

Датчики питаются напряжением не более 5,5V.

На микросхеме D1 выполнен RS-триггер, который управляет ключом на транзисторе VT1 и реле K1.

Чтобы включить свет, нужно поднести

руку к датчику A2. Пока этого не происходит, на выходе A2 - единица. Как только подносим к датчику руку, на его выходе устанавливается логический ноль. На выходе D1.3 устанавливается логическая единица. Она поступает на вывод 6 D1.2 и переключает RS-триггер D1.1-D1.2 в состояние логического нуля на выходе D1.2. На выходе D1.4 устанавливается логическая единица. Она поступает на затвор полевого транзистора VT1. Транзистор открывается, реле K1 включает лампу H1.

Чтобы выключить лампу нужно подуть на микрофон датчика A1. Пока этого не происходит, на выходе датчика A1 ноль. Если подуть на микрофон, возникают колебания его мембраны, и на выходе A1 появляются импульсы. Первый же из них переключает RS-триггер D1.1-D1.2 в состояние единицы на выходе D1.2. Теперь на выходе D1.3 - ноль. Транзистор VT1 закрывается. Реле K1 выключает лампу.

Питание на лампу поступает через контакты электромагнитного реле. Это значит, что схема может управлять практически любой лампой, как лампой

накаливания, так и «электронной», вроде КЛЛ или светодиодной. Впрочем, не обязательно лампой, управлять можно и чем-то другим.

Источник питания выполнен по бестрансформаторной схеме на гасящем конденсаторе C4. Далее следует выпрямительный мост, и стабилизирующая схема, состоящая из двух последовательно включенных стабилитронов VD6 и VD7. Как уже сказано, датчики A1 и A2 рассчитаны на питание напряжением 5V, а реле K1 - на питание напряжением 24V. Поэтому, чтобы обеспечить части схемы необходимым напряжением питания, взяты два стабилитрона. VD6 на 18V и VD7 на 5V, и включены последовательно. В сумме они дают 23V, чего достаточно для питания реле. А на VD7 держится напряжение 5V, необходимое для питания датчика и вместе с ним и микросхемы D1.

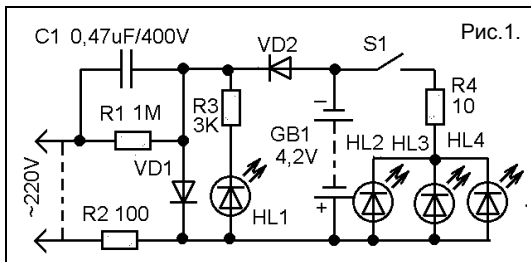
Настройка, в основном, заключается в настройке датчиков по чувствительности при помощи подстроечных резисторов, имеющихся на их платах.

Кулагин А.С.

## Сенсорный выключатель для карманного фонаря

В настоящее время очень популярны аккумуляторные карманные фонари. Стоят они недорого и сделаны по простым схемам (рис.1). Но есть и недостаток, это очень слабый выключатель. Он легко ломается, его контакты быстро истираются. Поэтому было решено механический выключатель заменить сенсорным. Теперь на корпусе фонаря в месте расположения выключателя есть два металлических болтика размера М3. Они расположены близко друг другу. Для включения или выключения фонаря их нужно «замкнуть» пальцем. Между ними возникает электро-

проводность через кожу человека, и это работает по принципу кнопочного выключателя с фиксацией, то есть, после каждого прикосновения меняется состояние фонарика, - он вклю-



чается или выключается.

Схема на рисунке 1 срисована с монтажа фонарика, порядковые номера деталей на ней обозначены условно. Тип диодов и светодиодов не установлен.

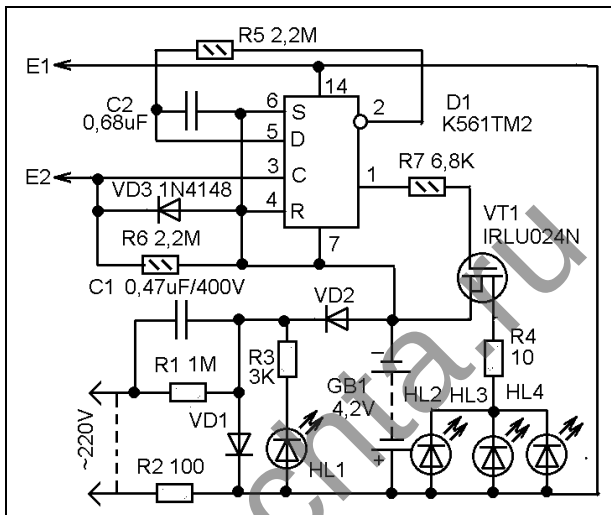
Принципиальная схема доработки схемы фонарика с целью замены механического выключателя на сенсорный показана на рисунке 2.

Сенсорный выключатель выполнен на микросхеме K561TM2 (используется только один её триггер) и ключевом полевым транзисторе VT1 типа IRLU024N. Канал этого транзистора включен вместо механического выключателя.

E1 и E2 - это сенсоры, то есть, те самые два болтика. Пока к ним никто не прикасается, сопротивление между ними высоко, - больше резистора R6. Поэтому на выводе 3 D1 держится напряжение логического нуля. Если прикоснуться к E1 и E2, между ними возникает электропроводность через кожу человека, и напряжение на выводе 3 D1 поднимается до логической единицы. Единица на входе «С» переключает триггер в то состояние, которое есть в этот момент на входе «D». Если на входе «D» была единица, то триггер переходит в состояние с логической единицей на прямом выходе. Это напряжение с вывода 1 D1 поступает через резистор R7 на затвор полевого транзистора VT1. Транзистор открывается, и подает ток на сверхяркие светодиоды HL2-HL4 фонарика.

Одновременно на инверсном выходе триггера появляется логический ноль, который через цепь задержки на R5-C2 поступает на вход «D» триггера. Теперь он на входе «D». Если еще раз прикоснуться к сенсорам E1 и E2 триггер переключится в нулевое состояние, на его выводе 1 установится логический ноль. Транзистор VT1 закроется и фонарик выключится.

При прикосновении к E1 и E2 возможно формирование не одного, а нескольких импульсов. Причинами этому могут быть как наводки в теле человека, так и неоднократное прикосновение. Все это может привести к хаотичному переключе-



чению состояния триггера, и установке его в любое произвольное положение. Чтобы такого не происходило, в схеме есть цепь R2-C2, которая задерживает по времени изменение логического уровня на входе «D» триггера. В результате при прикосновении к E1 и E2 триггер переключается только по первому импульсу, поступившему на вход «C», а остальные импульсы - помехи игнорирует. Впрочем, эта задержка действует немного больше одной секунды, поэтому удерживать палец на сенсорах нужно не более одной секунды. В противном случае возможно мигание фонарика.

Монтаж выполнен объемным способом, в основном на выводах микросхемы D1. Микросхему можно закрепить в свободном месте корпуса фонарика при помощи клея «Момент» или двухстороннего скотча.

Вместо сенсоров можно установить обычную замыкающую кнопку. Тогда можно будет пользоваться выключателем в перчатках. Но опять есть механический компонент, - кнопка, которая легко может сломаться.

Гридин О.И.

# Сенсорный выключатель для компьютерного блока питания

Компьютерная техника очень быстро обновляется. Выходит очередная версия «Windows», и вот уже вполне пригодный «системник» становится старым и никому не нужным. Их даже не продают на разборку, их выбрасывают. А там ведь много ценного. Жесткий диск, если он исправен, вполне может поработать на новом блоке, хотя

бы, как дополнительный. Ну а блок питания, это вообще «клад». Он вырабатывает положительные и отрицательные напряжения 5V и 12V, а так же, положительное напряжение 3,3V. На рисунке 1 показаны основные разъемы блоков питания персональных компьютеров типа ATX. Если блок питания просто включить в сеть, он будет находиться в спящем режиме. Будет только напряжение 5V на проводе +5VSB. А для включения блока нужно замкнуть между собой провод PS-ON с GND, то есть, на большом разъеме замкнуть зеленый провод на любой черный, ну или подать логический ноль на контакт PS-ON.

Кстати, большие (главные) разъемы могут быть двух типов, это показано на рисунке 1. Еще есть 4-х контактные универсальные разъемы, на которых +5V и +12V.

Блок питания компьютера ATX вполне может работать в качестве стационарного источника питания автомобильной магнитолы, радиостанции, для питания УНЧ на основе «автомобильных» микросхем. А так же, для питания различных светильни-

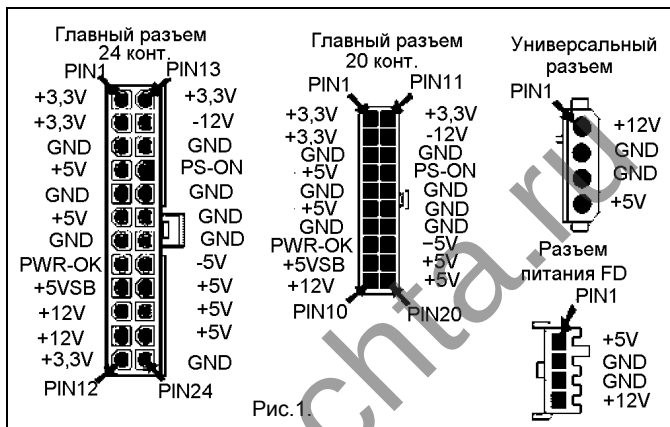
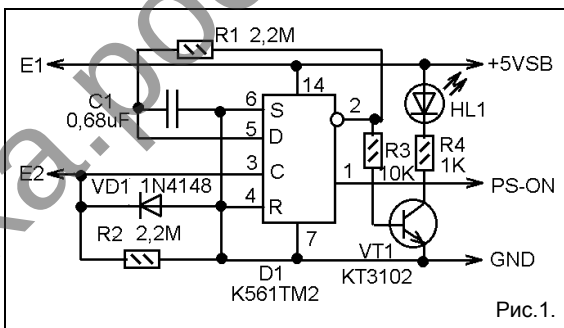


Рис. 1.



ков на основе 12-вольтовых светодиодных лент.

На рисунке 2 показана схема сенсорного выключателя, для использования блока питания компьютера ATX самостоятельно, вне компьютера.

Сенсорный выключатель выполнен на микросхеме K561TM2 (используется только один её триггер) и транзисторе VT1, который служит для управления индикаторным светодиодом HL1. Когда блок питания включен, этот светодиод горит.

E1 и E2 - это сенсоры, они выполнены в виде двух болтиков, установленных на изоляционной панели. Для включения или выключения блока питания нужно к ним

прикоснуться пальцем. Между ними возникает электропроводность через кожу человека, и состояние блока меняется на противоположное (если был выключен, то включается, если был включен, - выключается).

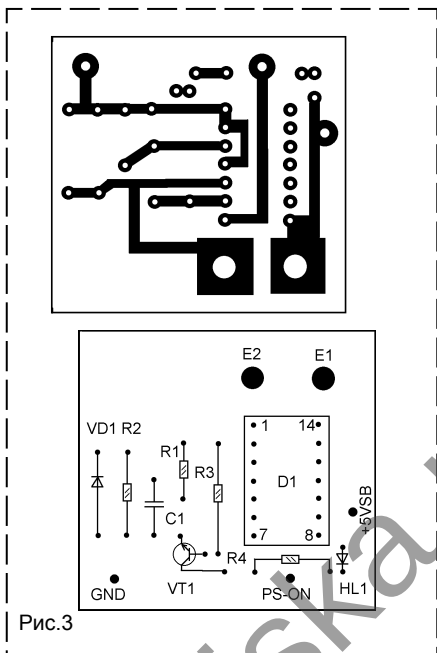


Рис.3

Пока к сенсорам E1 и E2 никто не прикасается, сопротивление между ними высоко, - больше резистора R2. Поэтому на выводе 3 D1 держится напряжение логического нуля. Если прикоснуться к E1 и E2, между ними возникает электропроводность через кожу человека, и напряжение на выводе 3 D1 поднимается до логической единицы. Единица на входе «С» переключает триггер в то состояние, которое есть в этот момент на входе «D». Если на входе «D» был ноль, то триггер переходит в состояние с логическим нулем на прямом выходе. Этот уровень поступает на вход PS-ON блока питания АТХ и включает его в рабочий режим.

Одновременно на выводе 2 D1 устанавливается логическая единица. Она поступает через R3 на базу транзистора

VT1. Он открывается, и подает ток на индикаторный светодиод HL1, который, загораясь, индицирует включение блока питания. Кроме того, эта единица, с вывода 2 D1, через цепь задержки на R5-C2 поступает на вход «D» триггера. Теперь на входе «D» логическая единица. Если еще раз прикоснуться к сенсорам E1 и E2 триггер переключится в единичное состояние, на его выводе 1 установится логическая единица, она поступит на вход PS-ON блока питания АТХ, и выключит его в «спящий» режим. На выводе 2 D1 установится ноль. Транзистор VT1 закроется и погаснет светодиод HL1.

При прикосновении к E1 и E2 возможно формирование не одного, а нескольких импульсов. Причинами этому могут быть как наводки в теле человека, так и неоднократное прикосновение. Все это может привести к хаотичному переключению состояния триггера, и установке его в любое произвольное положение. Чтобы такого не происходило, в схеме есть цепь R1-C1, которая задерживает по времени изменение логического уровня на входе «D» триггера. В результате при прикосновении к E1 и E2 триггер переключается только по первому импульсу, поступившему на вход «С», а остальные импульсы - помехи игнорирует. Впрочем, эта задержка действует немного больше одной секунды, поэтому удерживать палец на сенсорах нужно не более одной секунды. В противном случае возможно произвольное включение / выключение блока питания.

Микросхему K5611T2 можно заменить любым аналогом, например, K176TM2 или CD4013.

Светодиод HL1 - любой индикаторный.

Транзистор VT1 - любой маломощный транзистор структуры п-р-п.

Монтаж сенсорного блока выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 3.

Вместо сенсоров можно установить обычную замыкающую кнопку. Тогда можно будет пользоваться выключателем в перчатках.

Гридин О.И.

# Блок дистанционного управления лазерной указкой

указки на выходе D2.1 устанавливается логическая единица.

Собственно узлом управления является схема на

В некоторых случаях требуется однокнопочное дистанционное управление. И в качестве пульта управления очень удобно использовать лазерную указку. Он компактна, и посылает узкий видимый луч. Маленький размер «зайчика» лазерной указки позволяет в одном и том же помещении управлять разными устройствами, просто наводя этот «зайчик» на сенсор данного устройства или выключателя. При этом реагировать будет только тот объект, на сенсор которого попал этот «зайчик».

Лазерная указка дает узкий луч, но сильный свет, значительно сильнее обычного окружающего дневного света. Поэтому, сенсор, который должен реагировать на лазерную указку можно сделать значительно меньшей чувствительности, чтобы он не реагировал на дневной свет, но хорошо реагировал на прямое попадание лучом указки.

Схема состоит из фотоприемника на основе фототранзистора FT1 и резистора R3, фильтра для защиты от дрейфа и ложных срабатывания, триггера Шмитта и D-триггера, а так же индикаторных светодиодов и кнопок управления.

Фотодатчик резистором R3 настроен таким образом, что при любом обычном дневном освещении, пока нет сигнала лазерной указки, на коллекторе FT1 держится такое напряжение, что на выходе элемента D2.1 имеется устойчивый логический ноль. А при попадании на FT1 «зайчика» лазерной

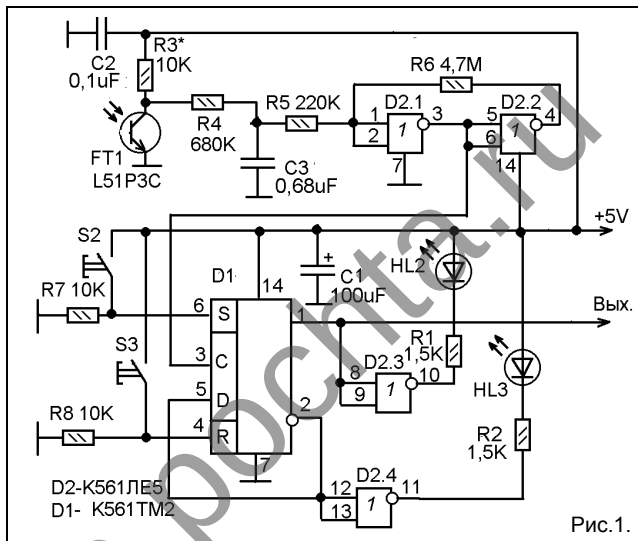


Рис.1.

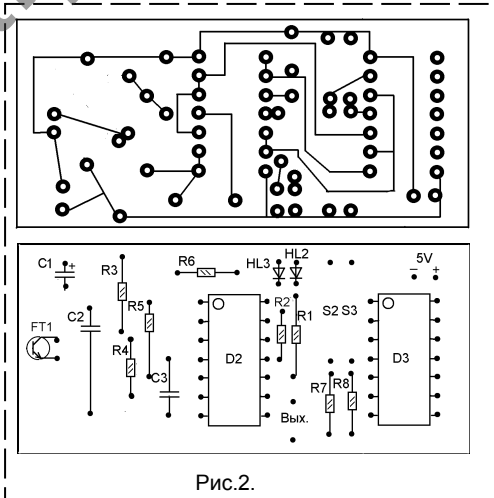


Рис.2.

D-триггере D1. Он работает как одно-разрядный счетчик – делитель входной частоты на 2. Вход D соединен с инверсным выходом. Это значит, что на

входе D всегда присутствует уровень, обратный тому состоянию, в котором находится триггер. Поэтому, при подаче синхроимпульса на вход С триггера, по фронту синхроимпульса, он изменяет свое состояние на противоположное. На синхро-вход (С) подается логический уровень с выхода триггера Шмитта на D2.1 и D2.2. Поэтому при каждом попадании лучом лазерной указки в датчик, - FT1 происходит одно переключение D-триггера.

Не дистанционно состояние триггера D3 можно изменить кнопками S2 и S3. При нажатии S2 – на выходе единица, при нажатии S3 – на выходе ноль.

Состояние выхода индицируется двумя светодиодами HL2 (зеленый) и HL3 (красный).

Устройство собрано на одной печатной плате, схема которой показана на рис. 2.

Микросхемы серии К561 можно заменить зарубежными аналогами или аналогами серии К176.

Светодиоды HL1 и HL2 - любые индикаторные. Впрочем, если нет надобности в

индикации состояния блока дистанционного управления, можно их и не устанавливать.

Фототранзистор вполне можно заменить другим фоточувствительным элементом, например, фотодиодом или даже фоторезистором.

В процессе налаживания сопротивление резистора R3 нужно подобрать таким образом, чтобы переключение происходило только при прямом попадании луча лазерной указки на фототранзистор, и не происходило никаких переключений от естественного освещения или бытовых осветительных приборов.

Напряжение питания 5V совсем не обязательно, оно выбрано таким исходя из расчета, что блок будет питаться от источника на основе универсального зарядного устройства для сотового телефона. Но, блок работоспособен в диапазоне питающего напряжения от 4 до 15V.

*Бочаров А.А.*

## Универсальная сигнализация

В некоторых случаях нужна простая сигнализация, срабатывающая на разрыв шлейфа или на размыкание контактов. Здесь приводится описание такого простого устройства, питающегося от гальванической батареи и издающего прерывистые звуки высокого тона, если вход данного устройства перестал быть замкнутым.

Такое устройство может быть полезным в туристическом походе, для сигнализации проникновения в палатку, или на стоянку, либо для присмотра за вещами. В этом случае охраняемый объект нужно обвести охранным шлейфом, - тонким обмоточным проводом, который будет легко рваться при попытке взять что-то им привязанное или переместить. Или же, это устройство может работать с дверью, входной или дверью шкафа.

крышкой сундука. Здесь нужно чтобы при открывании этой двери или крышки контакты

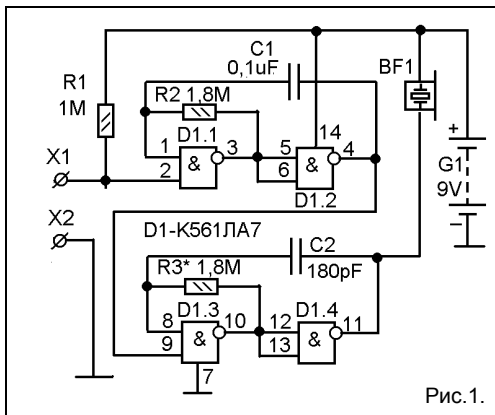


Рис.1.

размыкались. Проще всего это сделать при помощи закладки, - две металлические пластины сложить вместе и вставить в щель двери. Пока дверь закрыта

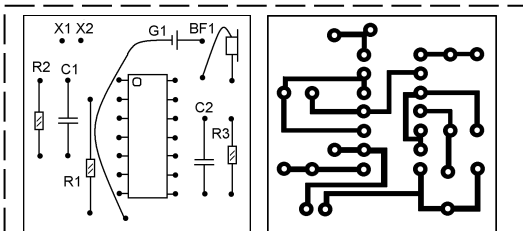


Рис.2.

они прижаты друг к другу, и замкнуты между собой. При открывании они из нее выпадут и разомкнутся.

Если в качестве шлейфа использовать стандартный герконовый датчик положения двери, установить его на входную дверь, можно сделать устройство оповещения о том, что кто-то пришел. Например, для склада, с целью вызова кладовщика. В общем, в качестве такого электронного дверного колокольчика.

Схема показана на рисунке. Это устройство, звучащее если клеммы X1 и X2 не замкнуты между собой.

Схема состоит из последовательности двух мультивибраторов. Один инфразвуковой, на логических элементах D1.1 и D1.3, он вырабатывает импульсы частотой около 3 Гц. Но это происходит только тогда, когда на выводе 2 элемента D1.1 присутствует напряжение, сопоставимое с высоким логическим уровнем. Второй мультивибратор – звуковой, выполнен на элементах D1.3 и D1.4. Он вырабатывает импульсы частотой около 2000 Гц. Но это происходит только тогда, когда на вывод 9 D1.3 подается логическая единица. А так как этот вывод соединен с выходом элемента D1.2 на него поступают импульсы от первого мультивибратора либо логический ноль. Поэтому на выходе элемента D1.4 будет либо логический ноль, либо пачки импульсов частотой 2000 Гц следующих с частотой 3 Гц. К этому выводу подключен пьезоэлектрический звукоизлучатель BF1. Когда мультивибраторы работают, он издает достаточно громкий прерывистый звуковой сигнал.

Таким образом, при замкнутых клеммах X1 и X2 на вывод 2 D1.1 через эти клеммы поступает низкий логический уровень.

И оба мультивибратора заблокированы. При размыкании шлейфа на вывод 2 D1.1 через резистор R1 поступает напряжение высокого логического уровня. И оба мультивибратора запускаются. Раздается звук.

Схема монтируется на небольшой печатной плате, показанной на рисунке 2. Однако, можно собрать и другим способом, – на макетке или объемным монтажом.

Микросхему K561ЛА7 можно заменить на K176ЛА7, CD4011.

Пьезоэлектрический звукоизлучатель от карманных электронных часов. Там он с дросселем, припаянным к нему параллельно, так вот здесь этот дроссель не нужен (отпаять его). Можно так же использовать любой другой пассивный пьезоэлектрический звукоизлучатель, например, от мультиметра, телефонного аппарата, электронных часов или отечественный типа ЗП-1. И все же, желательно выбрать пьезоэлектрический звукоизлучатель размером побольше, чтобы звук был погромче.

Электромагнитный или динамический – не подходит. Хотя, можно приспособить и их, но тогда нужно будет дополнить схему ключом на одном транзисторе, через который подавать ток на электромагнитный или динамический звукоизлучатель.

Питается схема от гальванической 9-вольтовой батареи типа «Крона». Схема потребляет малый ток, и в условиях редкого и непродолжительного сигнализирования батарея может прослужить несколько лет.

Корпусом может служить обычная пластмассовая мыльница.

Подбором резистора R2 можно регулировать периодичность прерывания звукового сигнала. А подбором резистора R3 – тон звука. Подбирая тон звука можно найти такую частоту, при которой пьезоэлектрический звукоизлучатель входит в резонанс и звучит наиболее громко (если нужно громкость побольше) или выбрать желаемый тон звука.

Сергушин Д.В.

# Дистанционное управление посредством сотового телефона

вместе с сотовым телефоном разместить в темном месте, например, в картонной коробке или деревянном ящике,

В некоторых случаях возникает необходимость дистанционного включения и выключения какой-либо нагрузки, например, управление освещением дома для создания эффекта присутствия жильцов, либо включить

заблаговременно какой-либо прибор.

В настоящее время в качестве канала для дистанционного управления наиболее удобен канал сотовой связи. Сейчас есть много различных устройств, построенных на микроконтроллерах и работающих по SMS, либо выполненных на специализированных микросхемах, понимающих команды кнопок телефона. Но все это может оказаться слишком сложным для простого случая, когда нужно только включить и выключить одну нагрузку. Такое устройство должно состоять из сотового телефона и триггера, с реле на выходе. Реагировать оно должно на сигнал вызова.

Теперь второй вопрос, - как подключить сотовый телефон к триггеру? Очень нежелательно лезть в схему сотового телефона, разбирать его корпус или что-то паять на гарнитурном разъеме. Можно сделать акустический датчик, который будет реагировать на звук вызывного сигнала, но это не совсем хорошо, так как могут быть слышны громкие звуки различного происхождения, могущие привести к срабатыванию акустического датчика.

Поэтому было решено сделать датчик не акустическим, а реагирующим на свет. Ведь при поступлении вызывного сигнала у сотового телефона включается подсветка дисплея. И если все устройство,

то такой датчик будет срабатывать очень надежно и без ошибок от каких-то внешних воздействий.

Схема показана на рисунке 1. Датчиком служит фоторезистор FR1. Тип, марка и номинал данного фоторезистора мне не известны, так как какая-либо маркировка на его корпусе полностью отсутствует. Фоторезистор был взят из промышленного автоматического выключателя света типа «ФР-601». Эксперименты показали, что при обычном дневном свете его сопротивление около 10 кОм, а если его накрыть картонной коробкой сопротивление увеличивается до 200 кОм и более. Если в эту же коробку вдобавок к фоторезистору поместить сотовый телефон, положив фоторезистор на его дисплей, и позвонить на него, - сопротивление фоторезистора падает до 3-5 кОм.

Схема выполнена на D-триггере микросхемы D1. На вход «С» триггера подается напряжение с фотодатчика на фоторезисторе FR1 и резисторе R1. Резистором R1 устанавливают такое состояние, чтобы находясь в темном месте (коробке, ящике), на выводе 4 D1 было напряжение логического нуля. А при вызове, за счет свечения дисплея сотового телефона, расположенного там же (в коробке, ящике) это напряжение увеличивалось до логической единицы.

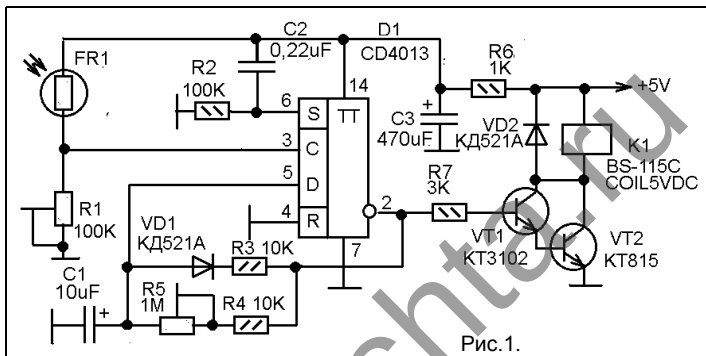


Рис.1.

Схема на триггере выключена по схеме одноразрядного двоичного счетчика. То есть, инверсный выход триггера соединен с входом «D». Это значит, что при каждом изменении с нуля на единицу на входе «C» триггера, его состояние будет изменяться на противоположное. Так как в процессе поступления звонка яркость свечения экрана сотового телефона может меняться, это может создавать эффект нескольких импульсов на входе «C», что приведет к установке триггера в случайное состояние. Чтобы этого не происходило между инверсным выходом триггера и его входом «D» включена цепь задержки на C1, R5, R4, R3, VD1. Величина задержки устанавливается подстроечным резистором R5, и может быть до 20 секунд. В течение этого времени триггер, однажды переключившись, не реагирует на изменение уровня на его входе «C».

И так, в момент включения питания триггер D1 устанавливается в единичное состояние RC-цепью R2-C2, которая в момент включения питания формирует импульс на его выводе 6. В единичном состоянии на инверсном выходе триггера - выводе 2 будет логический ноль. Транзисторы VT1 и VT2 закрыты, реле K1 выключено. Это исходное состояние.

Если теперь позвонили один раз, то триггер D1 переходит в противоположное состояние, - на его инверсном выходе устанавливается логическая единица. Ключ VT1-VT2 открывается и реле K1 включает своими контактами (на схеме не показаны) нагрузку.

произошел спустя время, большее, чем установлено резистором R5) триггер D1 переходит в исходное состояние, - на его инверсном выходе устанавливается ноль. Ключ VT1-VT2 закрывается и реле K1 выключает своими контактами нагрузку.

Можно сделать второй вариант устройства, которое будет включать нагрузку при каждом звонке, а вот выключаться нагрузка будет сама, спустя некоторое время, заданное резистором R5. Такая схема показана на рисунке 2. Здесь резистором R5 можно установить продолжительность работы нагрузки до нескольких десятков минут.

Отличие схемы в том, что нет цепи C2-R2, а цепь задержки подключена не к входу «D» триггера, а к его входу «S». Вход же «D» постоянно под логическим нулем. Поэтому, по звонку триггер устанавливается в нулевое положение. На выходе реле включает нагрузку. А через время, заданное резистором R5 на вход «S» поступает единица, и триггер возвращается в единичное состояние. А реле выключает нагрузку.

Источник питания напряжением 5...6В, в качестве такового можно использовать зарядное устройство для сотового телефона, «сообразив» тройник. Или же запитать схему от любого другого источника тока аналогичного напряжения. Реле К1 - с обмоткой на 5В.

Реле можно заменить любым с обмоткой на 5V, подходящим по мощности контактов для коммутации конкретной нагрузки.

Марюхин В.А.

# Регулятор мощности шести низковольтных нагрузок на Arduino nano

Этот регулятор позволяет при помощи шести переменных резисторов регулировать мощность шести низковольтных нагрузок. Нагрузки могут питаться напряжением от нуля до 55V и током до 110A.

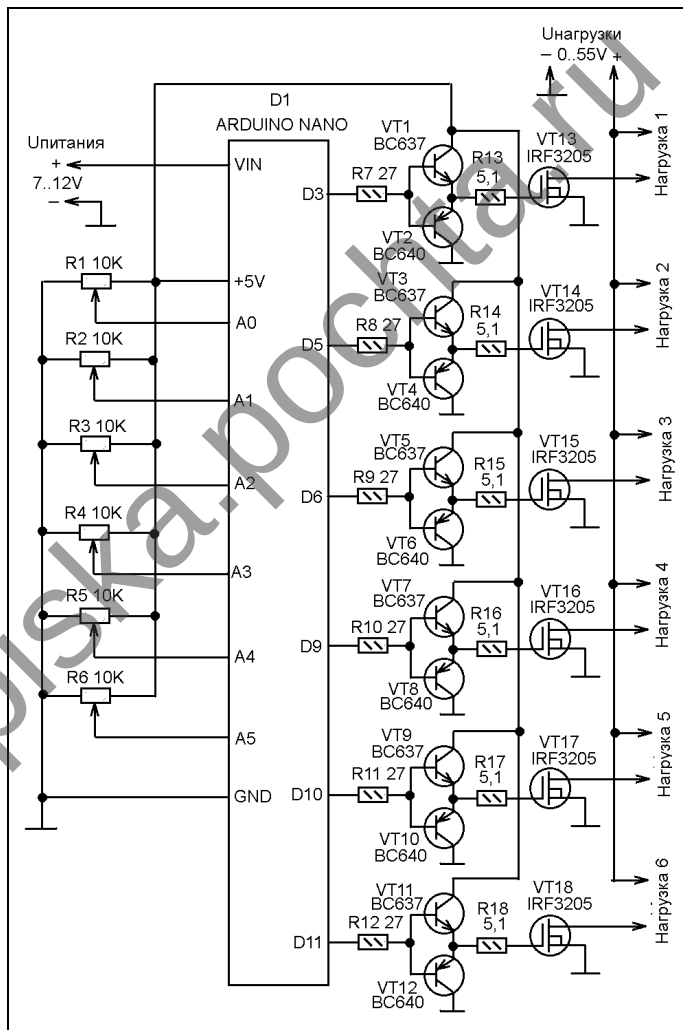
Это могут быть электродвигатели постоянного тока, лампы накаливания, мощные светодиоды, нагревательные приборы, и тому подобные нагрузки, питающиеся напряжением не более 55V и потребляющие ток не более 110A.

Каждым переменным резистором регулируется уровень мощности на одной из шести нагрузок, соответствующей этому переменному резистору.

Для управления нагрузками используются PWM выходы, порты, которые могут работать в квазианалоговом режиме. Суть которого состоит в том, что на этих портах имеются импульсы,

широту которых можно регулировать от нуля до максимума 256-ю ступенями. В данном случае, это порты D3, D5, D6, D9,

D10, D11. То есть, практически все квазианалоговые выходы платы Arduino nano. Импульсы с них поступают через драйверы на транзисторах VT1-VT12 на затворы мощных полевых ключевых транзисторов VT13-VT18, а те



усиливают импульсы, и передают их на питание нагрузок.

Драйверы на транзисторах VT1-VT12

понадобились потому, что выходные мощные транзисторы типа IRF3205 имеют слишком большую емкость затвора (около 3000 пФ). Такая ёмкость, если её подключить непосредственно к выходу микроконтроллера будет сильно нагружать его на заряд/разряд. Особенно это будет существенно при работе с PWM, то есть, когда на затворы постоянно подаются импульсы. Неспособность выхода микроконтроллера справляться с такой ёмкостью будет выражаться в том, что, во-первых, будет иметь место перегрузка самого микроконтроллера по току выхода, что может привести даже к его повреждению. Во-вторых, ёмкость, с выходным сопротивлением порта будет работать как интегратор, и на затворе полевого транзистора импульсы будут сглажены, крутизна фронтов будет плохая, что приведет к снижению скорости открывания транзистора. Значит, его канал относительно длительное время будет находиться в не полностью открытом состоянии, то есть, в состоянии повышенного сопротивления. Это приведет к резкому увеличению тепловой мощности, падающей на канале транзистора. Что очень важно, при работе с мощными нагрузками.

Еще у модуля Arduino nano есть входные аналоговые порты. На них можно подавать напряжение в пределах от нуля до +5V. Аналоговые порты работают как АЦП, преобразующие аналоговую величину напряжения в цифровую, выраженную степенями от 0 до 1024-х.

Практически, регулятор измеряет напряжение на аналоговых входах A0, A1, A2, A3, A4, A5. Затем, оцифровывает величины этих напряжений и передает на PWM выходы выраженной в широте импульсов.

Для того чтобы обеспечить широкий диапазон и плавность регулировки результат измерения напряжения на аналоговых входах сначала делится на 4, а потом передается на выходы. Это сделано для того, чтобы максимальное значение результата измерения напряжения на аналоговом входе, равное 1024 ступеней, соответствовало максимальному уровню широты выходных импульсов PWM выхода, равному 256 ( $1024 / 4 = 256$ ).

Для обеспечения регулировки служат шесть переменных резисторов R1, R2, R3, R4, R5, R6 включенных делителями напряжения. На них подается напряжение 5V от встроенного стабилизатора платы Arduino nano. Затем, постоянные напряжения с их движков поступают на аналоговые входы A0, A1, A2, A3, A4, A5. Изменяя переменным резистором постоянное напряжение на аналоговом входе, мы изменяем пропорциональным образом широту импульсов на выходе, соответствующем данному аналоговому входу.

Регулятор питается от источника постоянного тока напряжением от 7 до 12V. Если напряжение питания нагрузок находится в этих же пределах, то источник питания может быть тот же, что для нагрузок. Если же нагрузки питаются другим напряжением, то источники питания должны быть раздельными.

Напряжение питания регулятора подается на вход VIN платы модуля Arduino nano, то есть на вход имеющегося на его плате стабилизатора напряжения 5V, которым питается микроконтроллер и вся схема модуля Arduino nano. От этого же стабилизатора берется напряжение и на регуляторные переменные резисторы R1-R6.

Программа:

```
/*  
  регулятор шести нагрузок  
  */
```

```
float vin;  
float vin1;  
float vin2;  
float vin3;  
float vin4;  
float vin5;  
float vout;  
float vout1;  
float vout2;  
float vout3;  
float vout4;  
float vout5;
```

```
void setup() {  
  pinMode(3, OUTPUT);
```

```
pinMode(5, OUTPUT);
pinMode(6, OUTPUT);
pinMode(9, OUTPUT);
pinMode(10, OUTPUT);
pinMode(11, OUTPUT);

}
```

```
void loop() {
  vin = analogRead(A0);
  vin1 = analogRead(A1);
  vin2 = analogRead(A2);
  vin3 = analogRead(A3);
  vin4 = analogRead(A4);
  vin5 = analogRead(A5);

  vout = vin/4 ;
  vout1 = vin1/4 ;
  vout2 = vin2/4 ;
  vout3 = vin3/4 ;
  vout4 = vin4/4 ;
  vout5 = vin5/4 ;

  analogWrite(3,vout);
  analogWrite(5,vout1);
  analogWrite(6,vout2);
  analogWrite(9,vout3);
  analogWrite(10,vout4);
  analogWrite(11,vout5);
  delay(100);
}
```

Сначала задаются переменные vin, vin1, vin2, vin3, vin4 и vin5, в которые вносится результат измерения напряжения на аналоговых входах A0, A1, A2, A3, A4, A5. Затем задаются переменные vout, vout1, vout2, vout3, vout4 и vout5 в которые записывается значения выходных уровней шириты импульсов.

Затем задаются выходы:

```
void setup() {
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(11, OUTPUT);
}
```

Далее, начинает работать программа. Сначала производится измерение напря-

жений на входах A0, A1, A2, A3, A4, A5 :

```
vin = analogRead(A0);
vin1 = analogRead(A1);
vin2 = analogRead(A2);
vin3 = analogRead(A3);
vin4 = analogRead(A4);
vin5 = analogRead(A5);
```

Затем производится деление результатов измерения на 4 :

```
vout = vin/4 ;
vout1 = vin1/4 ;
vout2 = vin2/4 ;
vout3 = vin3/4 ;
vout4 = vin4/4 ;
vout5 = vin5/4 ;
```

И, в конце концов, - вывод на выходы:

```
analogWrite(3,vout);
analogWrite(5,vout1);
analogWrite(6,vout2);
analogWrite(9,vout3);
analogWrite(10,vout4);
analogWrite(11,vout5);
```

Затем идет пауза в 0,1 секунды, и весь процесс повторяется.

Таким образом, можно регулировать мощность раздельно в каждой из шести нагрузках от нуля до максимума 256-ю ступенями.

Транзисторы BC637 можно заменить на KT503, а транзисторы BC640 - на KT502.

Если такие большие токи (110А) не нужны, можно использовать менее мощные транзисторы, например, при токе до 10А вполне подойдут IRLU024N. У этих транзисторов ёмкость затвора значительно ниже чем у IRF3205, поэтому их затворы можно подключить к портам платы Arduino nano непосредственно, без применения драйверов на биполярных транзисторах VT1-VT12.

*Лыжин Р.*

*Литература:*

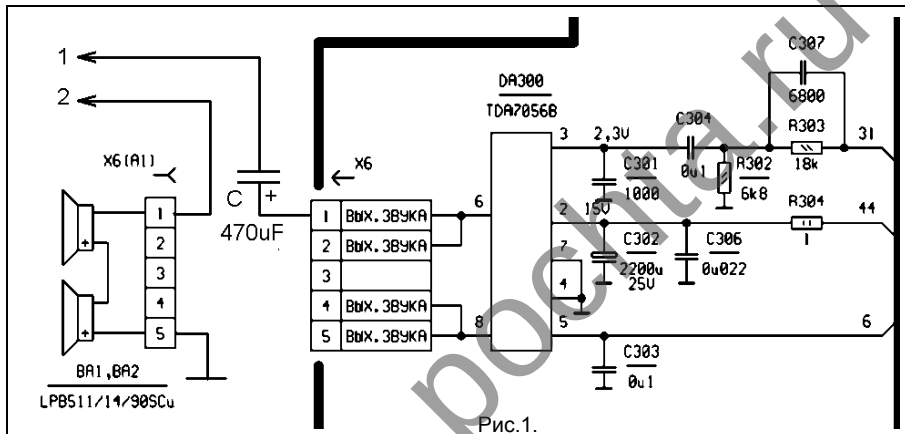
1. Лыжин Р. «Регулятор яркости и цвета для RGB-светодиодной ленты на Arduino nano». ж. Радиоконструктор, №4, 2021 г.

# Самодельный видеодомофон

Вот вышел на пенсию, переехал в деревню, и решил добавить частному дому городского шарма. Среди прочего, еще и оснастить свое «имение» видеодомофоном, чтобы не кричать почтальону среди зимы через форточку.

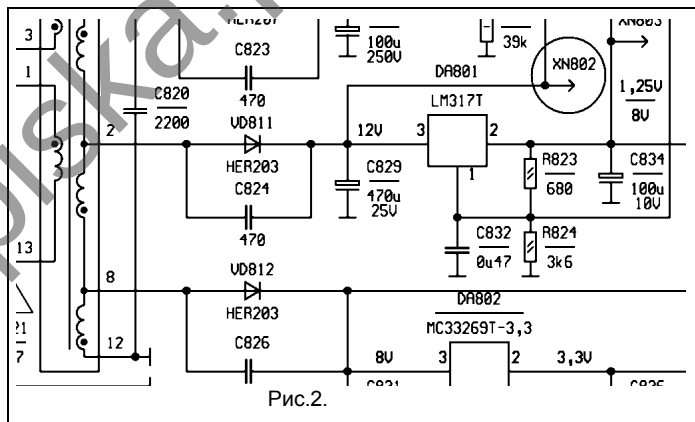
взять из схемы источника питания телевизора. Там есть такое напряжение.

Телевизор должен был работать как УНЧ для аудиосвязи, как дисплей для видеокамеры, установленный на дереве, растущем возле калитки, и как источник питания для этой видеокамеры. Для этого пришлось залезть в схему телевизора.



В наличии был старенький телевизор «Горизонт 37ЦТ-730», вполне исправный, но уже не нужный (аналоговое ТВ прикрыли). Еще потребовалось два электречных микрофона, внешний громкоговоритель, в качестве которого вполне подошел старый репродуктор.

Вопрос стал за видекамерой. Оптимальным вариантом по цене, условиям эксплуатации и доступности покупки оказалась камера заднего вида CA2024, предназначенная для автомобилей. При цене в магазине DNS всего 499 руб., - компактная, четкая, цветная. И выход - обычный видеосигнал PAL. Питание 12V. Ну, питание можно



И так, вход УНЧ у нас уже есть, это разъем Audio In. А вот выхода нет. В этом телевизоре УНЧ сделан по мостовой схеме. Пришлось его переделать (рис.1) на не мостовую схему, добавив конденсатор С, и подключив динамики одним выводом к общему минусу. Разрыв цепи между динамиками и конденсатором С, то

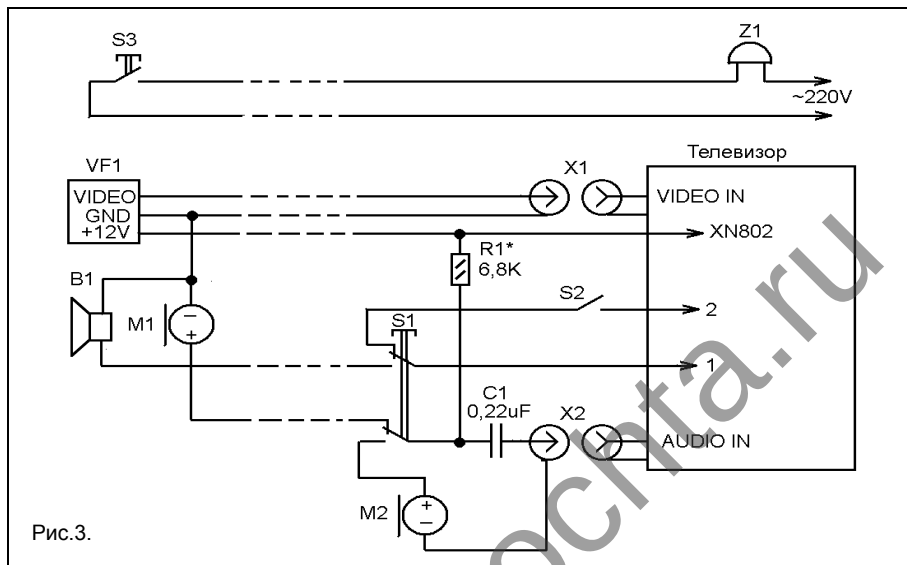


Рис.3.

есть, выходом УНЧ вывести за пределы телевизора проводами 1 и 2.

С источником питания для видеокамеры все совсем просто. Просто вывести провода от общего минуса и контрольной точки XN802 (рис.2).

Схема видеодомофона показана на рисунке 3. Для вызова используется уже имеющаяся проводка обычного звонка электромеханического типа. Это цепь S3-Z1. В принципе, к схеме видеодомофона она не имеет отношения.

Основной блок, расположенный в доме, состоит из телевизора, микрофона M2, переключателя S1 и выключателя S2. Переключатель S1 кнопочный без фиксации. Он служит для управления «прием / передача» («слушаю / говорю»). Выключатель S2 служит для отключения динамика телевизора, когда нет желания слушать шум улицы. Перед началом переговоров его обязательно нужно включить.

В уличном блоке расположен динамик B1, электретный микрофон M1 и видеокамера VF1. Микрофон и динамик размещены в корпусе старого репродуктора. Видеокамера находится в скворечнике, висящем на дереве возле калитки для входа на участок. Конечно, можно все это

«сообразить» и по-другому, все зависит от фантазии, возможностей и конкретных условий.

Переключатель S1 на схеме показан в не нажатом состоянии. В этом режиме схема работает на прием (слушать гостя). Через нижнюю, по схеме, секцию переключателя S1 поступает питание через R1 на микрофон M1, расположенный в уличном блоке. Сигнал от этого микрофона через конденсатор C1 поступает на аудио вход телевизора, и далее, на его УНЧ. Потом с выхода УНЧ телевизора, через верхнюю, по схеме, секцию переключателя S1 и выключатель S2 сигнал поступает на динамики телевизора. Можно слушать, что говорит гость, или просто слушать, что происходит на улице. При этом видеокамера к телевизору подключена постоянно, поэтому и есть изображение гостя и улицы в зоне охвата камерой.

Чтобы ответить что-то гостю нужно нажать кнопку переключателя S1 и говорить, удерживая её нажатой. В этом случае, через нижнюю, по схеме, секцию переключателя S1 поступает питание через R1 на микрофон M2, расположенный дома. Сигнал от этого микрофона через конденсатор C1 поступает на аудио

вход телевизора, и далее, на его УНЧ. Потом с выхода УНЧ телевизора, через верхнюю, по схеме, секцию переключателя S1 сигнал поступает на динамик В1, расположенный в уличном блоке. На улице, из репродуктора будет хорошо слышен ваш голос.

После того, как высказались, нужно отпустить S1, чтобы послушать ответ гостя. Или пойти уже открывать ему дверь.

Кабели от уличного блока, конечно же, должны быть экранированными. В комплекте с камерой был кабель длиной 6 метров, но этого явно не достаточно. Оптимальным вариантом оказалось использовать недорогой тонкий антенный кабель РК-75. Берем два кабеля. Один служит для подачи видеосигнала от камеры, другой для подачи сигнала от микрофона. Еще нужен обычный двухпроводной кабель, например, «телефонная лапша» для подачи сигнала на динамик В1 и питания на камеру. Вот эти три кабеля сложены вместе, и скреплены

изоляцией через каждые 15-20 см. С учетом всех изгибов и обходов мне потребовалось почти 20 метров.

Динамик В1 - тот, что был в старом репродукторе. В принципе, пригоден любой широкополосной динамик.

Микрофоны М1 и М2 неизвестной марки. Должны подойти любые электретные со встроенным УНЧ. Подбором сопротивлений R1 нужно установить оптимальный режим питания микрофона.

Переключатель S1 типа П2К с удаленным фиксатором. S2 можно и не ставить, - просто выключать телевизор, когда он не нужен, например, ночью.

Хочу сказать, что видекамера заднего вида СА2024, предназначенная для автомобилей, достаточно хорошо видит и ночью. Только изображение становится черно-белым и менее четким. Но лица видны разборчиво.

*Снегирев И.*

---

## Простой таймер для освещения подъезда

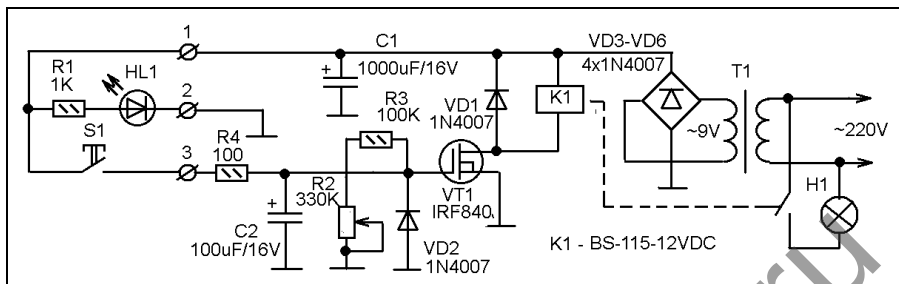
К сожалению, некоторые проекты многоквартирных домов таковы, что в подъездах и на лестничных клетках темно бывает не только ночью, но и днем. Например, так называемая планировка «гостинка» или «корабль», когда во всем доме один или два подъезда, а на каждом этаже по длинному коридору, по обе стороны которого расположены квартиры и нет ни одного окна.

В таких домах в зонах общего пользования постоянно работает искусственное освещение, потребляя значительные деньги жильцов на «общедомовые расходы». Снизить потребление можно, если сделать так, чтобы свет горел только тогда, когда это нужно. На эту тему есть самые разные решения, и датчики движения и акустические датчики, но как показывает практика, они большей частью малоэффективны. Датчик движения рабо-

тает на движение, и если вы стоите в подъезде, свет погаснет. К тому же датчик движения не может охватить всю длину коридора и их приходится устанавливать несколько.

Акустический датчик дает сбой от посторонних шумов. Получается, что наиболее эффективно обычное реле времени, управляемое кнопками, установленными возле входа на этаж и возле каждой квартиры. Входя на этаж, вы нажимаете кнопку, и свет включается на некоторое время. Если в течение этого времени вы не успели дойти до своей квартиры, вы можете нажать любую ближайшую к вам кнопку, и реле времени запустится снова. Если вы находитесь в коридоре длительное время нужно периодически нажимать ближайшую к вам кнопку.

Схема реле времени показана на рисунке в тексте. Органом управления является кнопка S1 и светодиод HL1, который служит для подсвечивания кнопки. Таких органов управления может быть практически неограниченное количество. Все они подключаются параллельно.



К клеммам 1, 2, 3 подключают трехпроводной кабель (можно использовать стандартный провод для электропроводки с заземлением). Этот кабель прокладывают по длине коридора или по вертикали, если требуется освещение лестничных клеток. К кабелю в нужных местах подключают узлы управления, состоящие из кнопок S1, светодиодов HL1 и токоограничительных резисторов R1.

Источник питания таймера трансформаторный, на основе маломощного трансформатора T1, в качестве которого использован трансформатор от сетевого адаптера для питания старой телеигровой приставки типа «Денди» или «Кенга». Его можно заменить другим маломощным трансформатором с вторичной обмоткой напряжение 7-10V. Можно в качестве него использовать трансформатор ТВК от старого лампового телевизора, или трансформатор от сетевого адаптера с выходным напряжением 12V.

Переменное напряжение с вторичной обмотки T1 поступает на выпрямительный мост на диодах VD3-VD6. Конденсатор C1 сглаживает пульсации. Стабилизатора нет, так как в данной схеме в нем нет никакого смысла.

Схема работает следующим образом. При нажатии любой из множества кнопок S1, через её контакты, кабель, и резистор R4 на конденсатор C2 подается напряжение от источника питания. Конденсатор быстро заряжается до напряжения питания. Напряжение с конденсатора C2 поступает на затвор полевого транзистора VT1. Транзистор открывается, и подает ток на обмотку реле K1. Контакты реле замыкаются, и включают осветительную лампу H1.

После отпускания кнопки конденсатор C2 начинает медленно разряжаться через сопротивление резисторов R2-R3. Напряжение на C2 нем постепенно понижается. В какой-то момент времени оно становится меньше напряжения, необходимого для поддержания полевого транзистора VT1 открытым. И транзистор VT1 начинает закрываться. Снижается ток через обмотку реле, и становится тока удержания контактов реле. Контакты реле размыкаются, и осветительная лампа H1 выключается.

Время, которое проходит после отпускания кнопки до выключения лампы зависит от RC-цепи, состоящей из конденсатора C2 и резисторов R2 и R3. Его можно регулировать в некоторых пределах переменным резистором R2.

Диод VD1 подавляет выброс напряжения на индуктивности реле, защищая от него транзистор VT1.

Реле K1 можно заменить любым реле с обмоткой на 12V и контактами на напряжение 220V, рассчитанными на мощность не ниже мощности осветительного прибора.

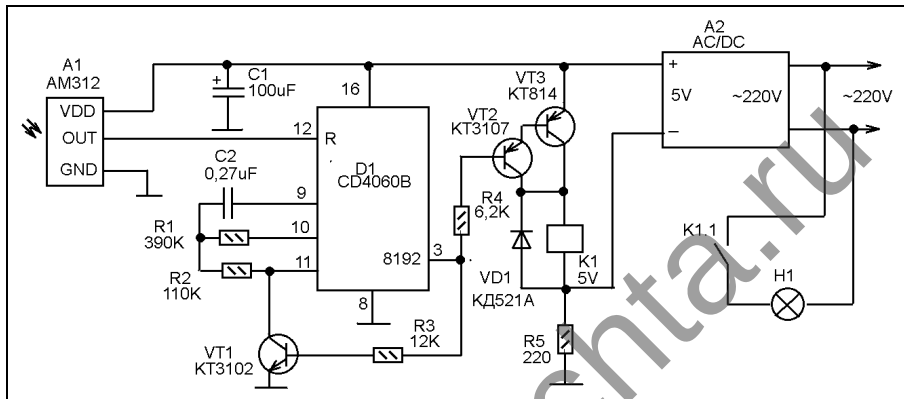
Транзистор IRF840 можно заменить любым полевым ключевым транзистором. Совсем не обязательно таким мощным. Можно использовать даже КП501, хотя он и будет немного нагреваться перед выключением реле, потому что есть момент, когда сопротивление его канала плавно повышается, и при этом падает на нем повышенная мощность. Транзистор IRF840 был взят потому, что именно он был в наличии.

Кочкин Р.А.

## Автоматический выключатель для настольной лампы

случае лампу можно и  
выключить.

И так, природатчик движения АМ312. Он очень



Ну, вот как приучить, себя и окружающих уходя гасить свет?! Вечная проблема человечества! В данном случае, касательно настольной лампы...

Сначала был первый вариант, - обычный таймер 30 минут с кнопкой. Но если за рабочим столом проводишь много времени, внезапное гашение лампы даже через каждые 30 минут начинает вызывать раздражение. Надо как-то эту кнопку автоматизировать, чтобы она «сама нажималась», если за столом кто-то есть. Вариант с фотодатчиком отражения тоже себя не оправдал, - он работает только, если человек прямо сидит за столом. А если «школьную позу пионера» сменить чем-то более непринужденным, датчик начинает врать.

В итоге решено было остановиться на датчике движения. Был взят маленький пиродатчик движения АМ312. Несмотря на свои размеры, он, при расположении от него человека не далее 1-1,5 метра очень резко реагирует на любые движения человека, практически, даже на глубокий вздох, легкое качание головой. Вот только на моргание глазами не реагирует. Конечно, можно, увлекшись чтением, сидеть практически неподвижно. Но вряд ли даже в этом случае человек сможет сидеть неподвижно более 30 минут. Ну, только если он крепко заснул. А в этом

миниатюрный, и в отличие от готовых датчиков движения - выключателей освещения, он хотя и реагирует с меньшего расстояния, но более чувствителен к движениям человека, даже незначительным. Например, если неподвижно сидеть и читать в зоне действия обычного готового автоматического выключателя света с датчиком движения, он перестает на вас реагировать. Этот же, реагирует даже на глубокий вздох.

Напряжение питания датчика АМ312 может быть от 3V до 12V. При его срабатывании на выходе появляется логическая единица на несколько секунд.

Таймер выполнен на основе микросхемы CD4060B, - сейчас это наиболее простой и дешевый вариант, если нужно сделать таймер, не отличающийся большой точностью (в конце концов, какая разница, через 30 минут выключится настольная лампа или через 25?).

По поводу источника питания, было обдумано несколько вариантов, и решено было остановиться на готовом блоке питания - зарядном устройстве для сотовых телефонов. Стоит такой блок питания сейчас не дороже набора деталей на «конденсаторный» источник. Но при этом он обеспечивает гальваническую развязку от сети за счет импульсного трансформатора.

Выходным устройством было решено взять реле на 5V типа BS-115. Реле выгодно тем, что оно представляет собой пару механических контактов, как обычный выключатель, и не вносит изменения в переменный ток, которым будет питаться лампа. Это безразлично для ламп накаливания, но имеет важное значение для некоторых типов светодиодных ламп.

Таймер запускается после каждого установления логического нуля на выводе 12 D1. Счетчик начинает работать и считать импульсы от встроенного мультивибратора. Внешними элементами этого мультивибратора является цепь C2-R1-R2.

Когда включается питание устройства, и датчик A1 реагирует на движение человека перед ним, на выходе датчика появляется логическая единица. Она поступает на вывод 12 D1 и обнуляет счетчик. На всех его выходах, в том числе и на выводе 3, устанавливается логический ноль. Этот уровень открывает ключ на составном транзисторе на VT2 и VT3, и через него поступает ток на обмотку реле K1. Контакты реле включают лампу H1. Кроме того, закрывается транзистор VT1, и перестает блокировать мультивибратор микросхемы D1.

Счетчик микросхемы начинает отсчитывать время, и если в течение 25-35 минут не будет никаких сигналов от датчика движения A1, счетчик успешно досчитает до числа 8192, и на него выводе 3 установится логическая единица. Тогда транзисторы VT2 и VT3 закрываются, и реле K1 выключает лампу. Транзистор VT1 открывается, и блокирует мультивибратор микросхемы A1. Мультивибратор перестает генерировать импульсы, и счетчик на этом останавливается.

Чтобы снова включилась лампа, нужно движение человека перед датчиком A1.

Контрольное время в 30 минут можно изменить в любую сторону и на сколько угодно, для этого нужно изменить параметры RC-цепи C2-R1. От этой цепи зависит частота встроенного мультивибратора микросхемы D1, а от частоты, в обратной пропорциональности, зависит время, которое обрабатывает таймер.

Если человек находится за столом, он время от времени двигается, и датчик A1 обнуляет счетчик D1 раньше контрольного времени, не давая таймеру отработать время и выключить лампу.

*Крапивин И.Г.*

## Автомат световых эффектов со светодиодными лентами

Сейчас очень популярны светодиодные ленты. Ими можно организовать освещение, или устроить праздничную или демонстрационную иллюминацию. Здесь описывается схема очень несложного автомата световых эффектов, управляющего восемью светодиодными лентами. Если эти ленты расположить ярусами на каком-то предмете, например, на новогодней елке или на каком-то столбе, на бочонке, в общем, на любом высоком круглом предмете достаточно большого диаметра, будет воспроизводиться эффект такого плана: сначала будет загораться кольцо из светодиодной ленты нижнего яруса, затем по высоте количество светя-

щихся ярусов будет последовательно увеличиваться, до тех пор, пока не будут гореть все. Затем, точно так же, снизу, начиная с нижнего

яруса, они станут последовательно гаснуть. И так будет постоянно повторяться, пока включено питание данного устройства.

Схема построена на основе одной микросхемы типа 74HC595. Это сдвиговый регистр. На выводы 11 и 12 подают импульсы. А на вывод 14 - данные. По фронту каждого импульса, поступающего на выводы 11 и 12 в регистр записывается уровень с вывода 14 и производится сдвиг на один разряд по выходам.

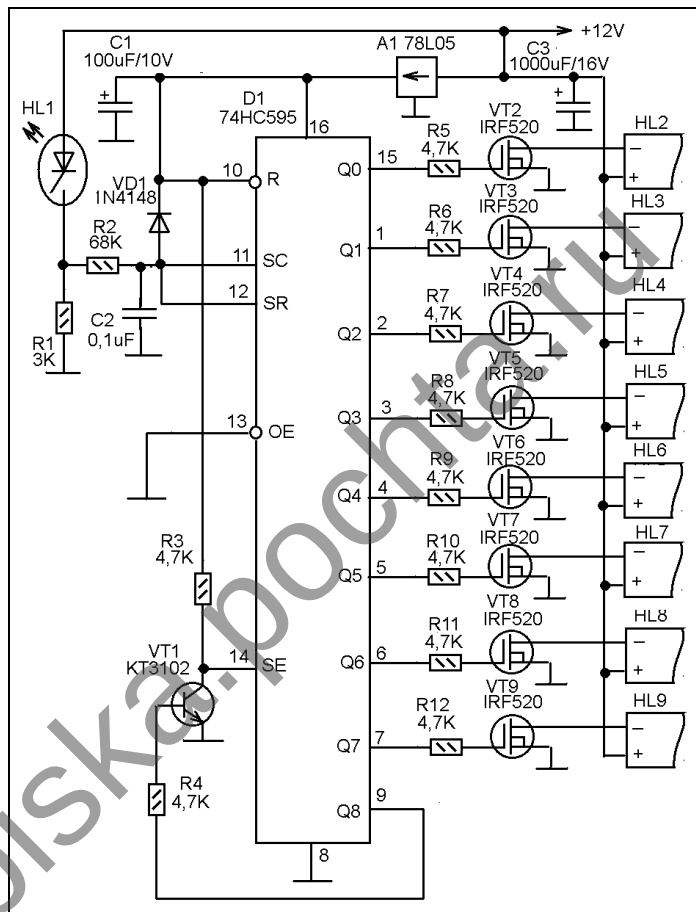
Источником синхроимпульсов здесь служит мигающий светодиод HL1. Так как микросхема питается напряжением 5V, а прямое напряжение падения на мигающем

светодиоде оказался существенным (более 3V) было решено подать напряжение на светодиод до стабилизатора питания микросхемы. То есть, напряжение 12V. Это позволяет получить больше размах импульсов. А чтобы эти импульсы ограничить по уровню питания микросхемы добавлен диод VD1 и резистор R2. Резистор ограничивает ток, а диод ограничивает напряжения логической единицы на входе микросхемы. К тому же, R2 и C2 образуют простой фильтр НЧ, подавляющий импульсные помехи от работы мигающего светодиода.

В результате работы светодиода на конденсаторе C2 формируются импульсы с частотой мигания мигающего светодиода HL1. Это одноцветный индикаторный мигающий светодиод. Здесь он служит исключительно источником синхроимпульсов для работы регистра на D1.

Источником данных служит самый старший выход регистра, это вывод 9. Потому что состояния выходов нужно изменять, логический уровень с вывода 9 инвертируется монтажным инвертором, сделанном на транзисторе VT1 по схеме ключа.

Исходное состояние нуль, - на всех выходах нули, соответственно, на выводе



14 D1 - единица. По фронту каждого импульса, сгенерированного мигающим светодиодом HL1, в регистр записывается единица, и сдвигается. Таким образом, за восемь тактов последовательно зажигаются все светодиодные ленты.

Затем, на выводе 9 устанавливается логическая единица. Теперь на выводе 14 ноль, и в регистр начинается запись нуля, - постепенно гаснут светодиодные ленты, пока не погаснут все. Затем все повторяется.

Горчук Н.В.

# Таймер для паяльника на Arduino nano

Увлечшись ремонтом или конструированием, в творческом порыве можно забыть выключить паяльник. А это не безопасно, потому что может стать причиной пожара. На страницах радиолюбительских журналов было напечатано много различных схем таймеров для паяльников, выключающих паяльник спустя некоторое время, если никто не реагирует на предупредительный сигнал. Есть схемы на счетчиках, на микроконтроллерах.

А вот я хочу поделиться простой схемой на Arduino nano.

Таймер предназначен для паяльника, питающегося от электросети 220V.

Для запуска таймера и включения паяльника

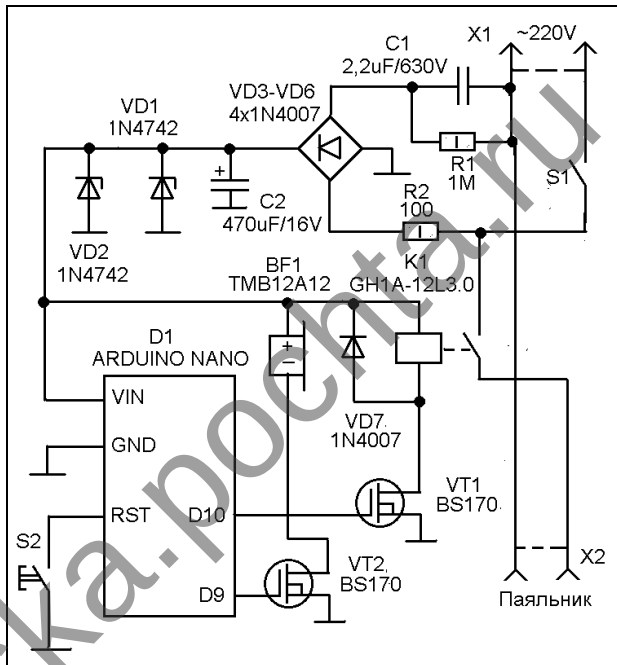
нужно включить выключатель S1. После раздается протяжный тональный звук длительностью в 3 секунды, и паяльник включится. Эта звуковая сигнализация при включении нужна, хотя бы для того, чтобы убедиться в исправности розетки, в которую включено данное устройство.

Включится паяльник. Через 15 минут после его включения начнут через каждую минуту раздаваться тональные звуки длительностью в одну секунду. Всего будет пять таких звуков, то есть, еще пять минут. После этого схема таймера выключает паяльник.

Если паяльник еще нужен, то, услышав предупредительный звук, предупреждающий о том, что паяльник скоро выключится, можно нажать кнопку сброса S2. Затем, схема перезагрузится и начинает работать снова. То же самое, если нужно

включить паяльник, который уже выключился, - нажать S2.

Если нужно выключить паяльник раньше этого времени, - просто выключить все выключателем S1.



. Источник питания выполнен по известной схеме «на гасящем конденсаторе». Это конденсатор C1. Напряжение 12V выделяется на стабилитронах VD1 и VD2. Два стабилитрона здесь включены параллельно с целью повышения надежности схемы. Емкость конденсатора C1 подобрана так, чтобы тока хватило и на обмотку реле K1 и на питание платы Arduino nano.

Резистор R1 служит для разрядки конденсатора C1, когда устройство отключено от электросети. Резистор R2 защищает диоды выпрямительного моста от броска тока через конденсатор.

Обмотка реле подключена через полевой транзистор VT1. На его затвор поступает напряжение с порта D10 модуля Arduino nano.

Активный звукоизлучатель (зуммер) BF1

подключается через полевой транзистор VT2. На его затвор поступает напряжение с порта D9 модуля Arduino nano.

После включения питания или сброса начинает работать программа, и сначала на порту D9 появляется единица, и транзистор VT2 включает зуммер BF1 на три секунды. Затем на порту D10 появляется логическая единица. Транзистор VT1 открывается и посредством реле K1 включает паяльник на 15 минут. Затем, на порту D9 через каждую минут на одну секунду появляется единица, и зуммер издает звуки, предупреждающие о том, что скоро паяльник будет выключен.

После пятого звукового сигнала паяльник выключается.

В любой момент работу программы можно прекратить и запустить заново, это можно сделать кнопкой S2. Она подключена к выводу сброса платы Arduino nano, поэтому при её нажатии микроконтроллер платы сбрасывается и перезапускается программа снова.

Программа:

```
/*
  выключатель паяльника
*/
```

// задание выходов

```
void setup() {
  pinMode(12, OUTPUT);
  pinMode(10, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
}
```

// рабочий цикл

```
void loop() {
  int val = digitalRead(12);
  if(val<HIGH) {
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(10, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(10, HIGH);
    delay(900000);
    digitalWrite(9, HIGH);
    digitalWrite(10, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(9, LOW);
    digitalWrite(10, HIGH);
    delay(60000);
```

```
digitalWrite(9, HIGH);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(9, LOW);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(60000);
digitalWrite(9, HIGH);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(9, LOW);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(60000);
digitalWrite(9, HIGH);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(1000);
digitalWrite(9, LOW);
digitalWrite(10, HIGH);
delay(60000);
digitalWrite(9, HIGH);
digitalWrite(10, LOW);
digitalWrite(12, HIGH);
delay(1000);
}
```

Программа очень проста. Для запуска и остановки цикла было решено использовать как контрольную точку порт D12, который здесь никуда не подключается.

И так, рабочий цикл начинается с проверки уровня на порту D12:

```
int val = digitalRead(12);
if(val<HIGH) {
```

В момент подачи питания микроконтроллер сбрасывается, поэтому на всех портах будут нули, в том числе и на D12. Функция измеряет уровень на D12 и если это логический ноль, запускает цикл, в ходе которого сначала на портах D9 и D10 устанавливается единица на время в 3 секунды. Затем на порту D9 устанавливается ноль, а на порту D10 продолжается единица на время в 15 минут (900 секунд). Это здесь:

```
digitalWrite(9, HIGH);  
digitalWrite(10, HIGH);  
delay(3000);  
digitalWrite(9, LOW);  
digitalWrite(10, HIGH);  
delay(900000);
```

Если хотите выбрать не 15 минут, а другое контрольное время, нужно изменить число здесь:

```
delay(900000);
```

Для этого нужно то время, которое требуется задать, перевести в секунды и умножить на 1000. Например, если нужно не 15 минут, а 30 минут это будет так:

```
delay(1800000);
```

Далее, начинается повторяющаяся сигнализация, предупреждающая о том, что скоро паяльник будет выключен, она организована пятью блоками, вот один блок:

```
digitalWrite(9, HIGH);  
digitalWrite(10, HIGH);  
delay(1000);  
digitalWrite(9, LOW);  
digitalWrite(10, HIGH);  
delay(60000);
```

В конце концов, на порту D10 устанавливается ноль, что выключает паяльник, и на порту D12 устанавливается единица, что не позволяет циклу повторяться:

```
digitalWrite(9, HIGH);  
digitalWrite(10, LOW);  
digitalWrite(12, HIGH);  
delay(1000);
```

На этом работа останавливается, если нужно снова включить паяльник, нужно нажать S2, и этим перезагрузить таймер.

Стабилитроны 1N4742 можно заменить любыми одинаковыми стабилитронами на 10-12V мощностью не ниже 1W.

Диоды - любые выпрямительные средней или малой мощности.

Реле можно заменить другим, с обмоткой на 12V, но сопротивление обмотки не должно быть менее 300 Ом.

Зуммер, тоже любой, со встроенным генератором, способный работать при напряжении питания 12V.

Транзисторы BS170 можно заменить на КП501.

*Михелев К.А.*

---

## Автоматический выключатель света для прихожей

Автомат предназначен для включения и выключения света в прихожей частного дома или офиса. Автомат работает только в темное время суток. В такой прихожей обычно есть две двери, - в дом и на улицу. На каждой из дверей нужно установить по датчику положения двери, - по простому герконому датчику, что продаются в магазинах домофонов и охранных систем. Каждый такой датчик состоит из двух частей. В одной находится геркон, в другой - постоянный магнит. Часть с герконом устанавливается на неподвижную часть дверного проема, а часть с постоян-

ным магнитом, - на саму дверь. Причем, они устанавливаются так, чтобы при закрытой двери обе части одного датчика совпадали.

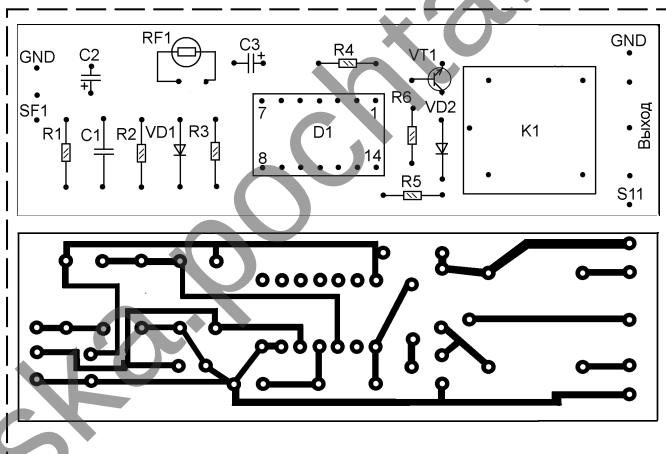
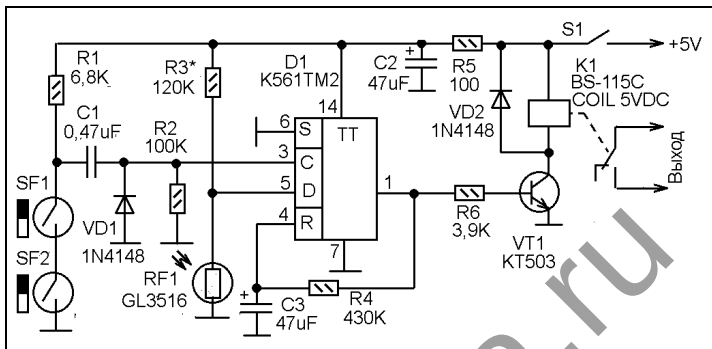
Всего два таких датчика, - по количеству дверей. Когда дверь закрыта, контакты геркона замкнуты, когда открыта, - они размыкаются. Оба герконовых датчика включены последовательно, и образуют одну цепь, которая размыкается при открывании любой из дверей. В принципе, если бы в этом помещении было больше дверей, можно было бы сделать еще таких датчиков, включив их последовательно имеющимся. Работа схемы от этого не изменится. Задача схемы состоит в том, чтобы, если в помещении темно, свет включается при открывании любой

двери, и горит некоторые время, величину которого можно задать параметрами RC-цепи.

Схема построена на одном D-триггере микросхемы K561TM2. Схема основана на логике работы D-триггера, именно, на его свойстве устанавливаются при приходе импульса на вход «С» в то состояние, которое имеется на входе «D». Состояние на входе «D» зависит от освещенности в помещении, ведь на этом входе включен светозависимый делитель напряжения из резистора R3 и фоторезистора RF1. Если светло, то сопротивление RF1 значительно ниже R3, и на входе «D» ноль. Если же темно, на входе «D» будет единица.

При открывании двери цепь датчиков размыкается и напряжение на них резко возрастает. При этом цепь C1-R2-VD1 формирует импульс, который поступает на вход «С» триггера и записывает в него данные с входа «D». Если было темно, то в триггер записывается единица. Она с выхода триггера поступает на ключ на VT1, который подает ток на обмотку реле. Контакты реле K1 нужно подключить параллельно контактам штатного выключателя освещения.

Время, в течение которого контакты реле удерживаются замкнутыми зависит от цепи R4-C3. Как только на C3 напряжение достигает порога логической единицы, триггер возвращается в исходное состояние.



Источником питания схемы служит сетевой адаптер для зарядки сотовых телефонов, с выходным напряжением 5V.

Монтаж выполнен на небольшой печатной плате.

Налаживание сводится к настройке фотодатчика на требуемый порог освещенности. Делается это опытным путем, подбором сопротивления R3.

Подбором R4-C3 можно выставить максимальное время удержания света включенным.

Если будут наблюдаться сбои в работе схемы, нужно параллельно фоторезистору FR1 включить конденсатор на 1-5 мкФ.

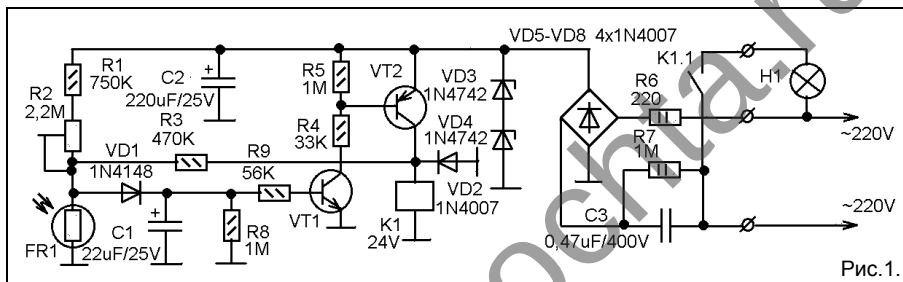
Гуляев В.

## Таймер для вентилятора

Некоторые приборы должны работать непродолжительное время, например, вытяжной вентилятор, включаемый по необходимости, - когда нужно повысить эффективность вентиляции для удаления запахов или продуктов горения, химической реакции и др.. Чаще всего, в таком случае, вентилятор подключают к электро-

В тех. задание не входили варианты со сложными схемами, на счетчиках или микроконтроллерах. Нужно было сделать именно простое устройство, которое могло бы поддерживать нагрузку включенной после отпускания кнопки (или выключения выключателя) несколько минут. Точность установки времени значения не имеет.

Причем, данное устройство предполагалось сделать на основе чего-то уже



сети через обычный механический выключатель, - включают, когда это необходимо, и выключают через некоторое время. Но, именно выключить его и можно легче всего забыть. В результате вентилятор будет работать избыточное время, потребляя электроэнергию и производя шум. Аналогичная ситуация и с освещением в местах кратковременного нахождения человека.

Необходимо реле времени, активизирующееся нажатием кнопки (или включением выключателя) и выключающее цепь не сразу после отпускания кнопки (или выключения выключателя), а спустя некоторое время.

В принципе, нехитрый прибор, но купить его в магазине, на удивление, практически невозможно. Да, есть таймеры с установкой времени, как электронные, так и механические, есть фотореле, включающие нагрузку, если темно, есть различные датчики движения и присутствия. Но это все не то.

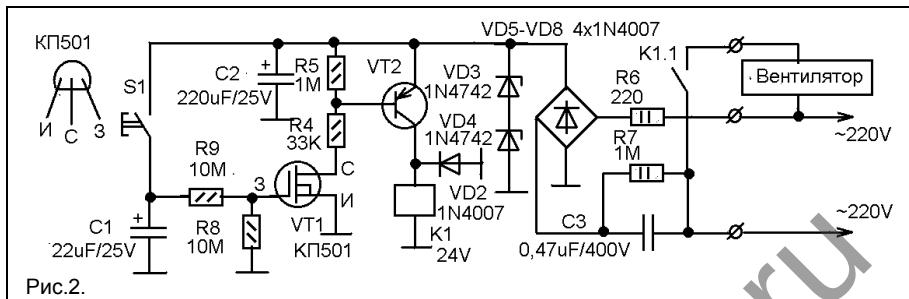
Помучив «глупыми вопросами» продавцов электротехнических отделов нескольких магазинов, пришлось думать, как собрать необходимое устройство самому.

готового. Выбор пал на фотореле VT279C, хотя бы потому, что стоит оно очень недорого, в принципе, дешевле деталей, из которых оно сделано, если покупать их в том же «Чип-Дипе». К тому же, есть корпус и готовая собранная на плате схема источника питания и выходного ключа на электромагнитном реле.

Срисованная с платы схема фотореле VT279С показана на рисунке 1 (нумерация деталей задана условно). В общем, простая схема с «конденсаторным» блоком питания на 24V и транзисторным триггером Шмитта с реле на выходе и фоторезистором на входе.

Время задержки выключения должно составлять несколько минут, поэтому было решено транзисторный триггер Шмитта переделать в конденсаторный таймер. Фоторезистор, а так же детали R1, R2, R3, VD1 и транзистор VT1 были удалены с печатной платы фотореле.

Для увеличения входного сопротивления транзисторного ключа, транзистор VT1 был заменен полевым. Идея состоит в том, что вводится кнопка S1, при нажатии которой происходит зарядка конденсатора С1. При этом, на затворе транзистора VT1 устанавливается открывающее напряже-



ние. Он открывается. И через его канал и резистор R4 на базу VT2 поступает открывающий ток. Транзистор VT2 открывается. И через него поступает ток на обмотку реле K1. Его контакты K1.1 включают вентилятор.

После отпускания кнопки S1 конденсатор C1 начинает медленно разряжаться через свое сопротивление утечки, а так же, через параллельно ему включенные резисторы R9 и R8. Здесь эти резисторы заменены на резисторы сопротивлением по 10 мегаом. Они включены делителем напряжения на затворе транзистора VT1. Дело в том, что по паспортным данным, напряжение на затворе полевого транзистора VT1 должно быть не более 20V. Но здесь у нас напряжение 24V, что приведет к повреждению транзистора. Делитель на резисторах R8 и R9 ограничивает напряжение на затворе транзистора на уровне не более 12V.

И так, конденсатор C1 постепенно разряжается. В какой-то момент напряжение на нем становится таким низким, что транзистор VT1 закрывается. Вслед за ним закрывается и транзистор VT2. Реле K1 выключает вентилятор.

Для кнопки S1 можно сделать отдельный кабель, либо установить кнопку непосредственно на пластмассовом корпусе бывшего фотореле.

Время задержки выключения после отпускания кнопки сильно зависит от фактических параметров конденсатора C1. Ток утечки имеет значение не менее чем его емкость. Если не удастся получить достаточно большую выдержку времени, нужно заменить конденсатор C1 другим, на большую емкость, и с меньшим током утечки.

*Лыжин Р.*

## Сигнализатор фар для автомобиля

ПДД требуют ездить днем с включенным ближним светом. И вот возникают две потенциальные неприятности. Если фары забыть включить, - неприятная беседа с инспектором, а если фары забыть выключить, и поставить машину на стоянку, - будут неприятности от разряженного аккумулятора.

Этот сигнализатор предназначен для предупреждения водителя о том, что при

включенном двигателе не включены фары, и о том, что при выключенном двигателе фары не выключены.

Сигнализатор по питанию включается между точкой подачи тока на габаритные огни и выходом замка зажигания.

Если зажигание включено, а фары нет, то на выходе замка зажигания есть напряжение, а на габаритных огнях нуль. Ток на схему сигнализатора поступает от замка зажигания, и далее через цепи габаритных огней.

Если зажигание выключено, а габаритные огни включены, то ток от цепи габаритных огней поступает на сигнализа-

тор, и далее, через схему зажигания автомобиля.

Таким образом, ток на сигнализатор поступает только тогда, когда зажигание включено, а фары нет, или когда фары (габариты) включены, а зажигание нет.

На рис. 1 показана схема сигнализатора, работающего в следующем алгоритме:

1. При включении зажигания, если не включены фары, сигнализатор сразу издает непродолжительный звуковой сигнал.

2. Если ситуация не меняется (зажигание включено, а фары не включены) сигнализатор периодически с периодом в 4-5 секунд издает непродолжительный звуковой сигнал, напоминая водителю о том, что нужно включить фары.

Другой случай:

1. При выключении зажигания, если не выключены фары (остаются включенными габариты), сигнализатор сразу издает непродолжительный звуковой сигнал.

2. Если ситуация не меняется (зажигание выключено, а габаритные огни не выключены) сигнализатор периодически с периодом в 4-5 секунд издает непродолжительный звуковой сигнал, напоминая водителю о том, что нужно выключить габаритные огни.

С помощью подстроечного резистора можно установить любое соотношение продолжительности паузы и звукового сигнала.

Схема построена на одной популярной микросхеме CD4001 или её отечественном аналоге К561ЛЕ5 (К176ЛЕ5). Источником звука служит капсюль-динамик от неисправного телефонного аппарата.

Устройство подключается через диодный мост на VD3-VD6. Мост необходим не для выпрямления переменного тока, а для соблюдения правильной полярности

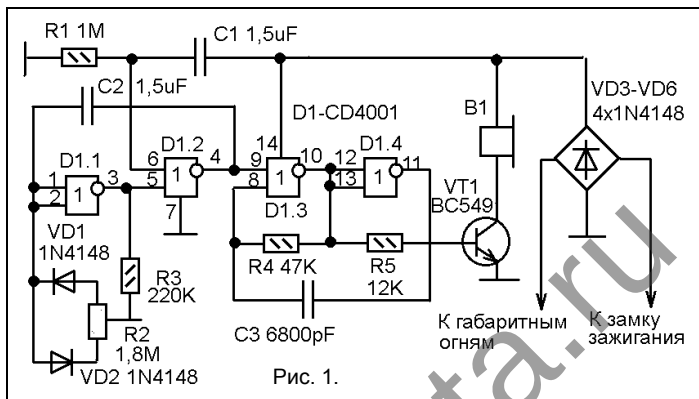


Рис. 1.

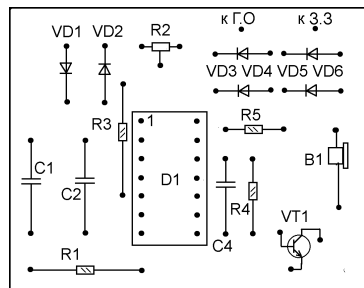
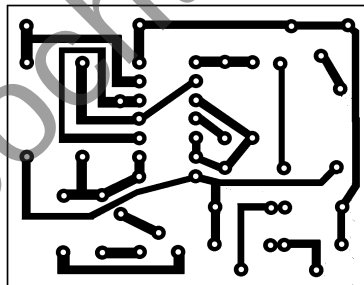


Рис. 2.

питания схемы в различных режимах работы сигнализатора. Ведь, если Включено зажигание и выключены фары, на правом (по схеме) входе диодного моста будет плюс, а на левом (по схеме) - минус. А если включены фары, но выключено зажигание, полярность меняется, и на левом (по схеме) входе моста

будет плюс, а на правом (по схеме) - минус. Именно диодный мост позволяет сигнализатору работать в двух режимах.

При подаче питания цепь C1-R1 создает импульс, который поступает на вывод 6 D1.2. В результате на выходе D1.2 на время действия импульса появляется логический ноль, что приводит к запуску мультивибратора D1.3-D1.4, генерирующего импульсы частотой около 1500 Hz. Эти импульсы через VT1 поступают на источник звука В1. Раздается тональный звук, продолжительность которого зависит от величин C1 и R1 (их подбором можно установить желаемую продолжительность).

Если питание остается включенным, конденсатор C1 заряжается, и на выводе 6 D1.2 устанавливается логический ноль. Начинает работать мультивибратор D1.1-D1.2, генерирующий импульсы периодом около 4-5 секунд. По спаду каждого импульса запускается мультивибратор D1.3-D1.4 и раздается звук. Соотношение длительности паузы и звука можно установить подстроечным резистором R2, регулирующим скважность импульсов мультивибратора D1.1-D1.2.

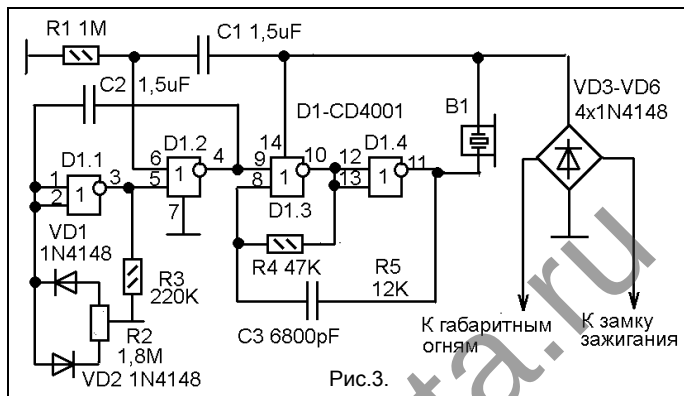
Микросхему CD4001 можно заменить любым другим аналогом «...4001» в 14-выводном DIP корпусе, либо отечественным аналогом К561ЛЕ5 или К176ЛЕ5.

Транзистор КТ3102 - любой транзистор структуры n-p-n, маломощный, общего применения.

Диоды 1N4148 можно заменить любыми кремниевыми, например, КД522, КД521.

Конденсаторы C2 и C1 обязательно неполярные и неэлектролитические.

Источник звука - капсуль-динамик от любого стационарного телефонного аппарата. Его можно заменить практически любым миниатюрным динамиком, например, от карманного приемника. Но жела-



тельно, чтобы его сопротивление было в пределах 30-200 Ом.

Пьезоэлектрический звукоизлучатель именно в эту схему не подходит. Но его тоже можно применить, включив так, как показано на рисунке 3. В этом случае не нужен транзистор VT1 и резистор R5. Пьезоэлектрический звукоизлучатель подключается непосредственно между выходом элемента D1.4 и плюсом питания микросхемы.

Монтаж выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. На рисунке 2 приводится чертеж печатных дорожек и монтажа. Чертеж печатных дорожек показан со стороны печати. То есть, если плату делать методом фотоэкспонирования или «лазерным утюгом», нужно будет рисунок напечатать в зеркальном изображении. Но, я думаю, такую простую плату будет легче сделать «дедовским» способом, - перерисовать через копирку и нарисовать дорожки нитрозмальной или битумным лаком пользуясь заточенной спичкой как пишущим пером.

Налаживание. Тон звука можно установить подбором сопротивления резистора R4. Продолжительность первого звучания при включении - подбором сопротивления R1. Соотношение паузы и звука - подстроечным резистором R2.

Фетинин Л.Н.

# Блок управления ДХО автомобиля

Сейчас ДХО (дневные ходовые огни) уже стали типовым оборудованием, имеющимся почти на всех автомобилях. Новые автомобили комплектуются ими еще на заводе - изготовителе, а на старые ДХО устанавливают владельцы. Комплект ДХО можно купить в любом магазине автомобильных запчастей и принадлежностей. Как универсальные, так и предназначенные для установки на определенные марки и модели автомобилей.

К сожалению, комплект ДХО из магазина чаще всего состоит из двух светодиодных подфарников, и только. Никакой проводки или блоков управления, хотя бы реле, в таком наборе чаще всего нет. Может быть только инструкция с рекомендациями подключить их к «противотуманкам» или просто к аккумулятору через выключатель. На самом деле это неправильно. По ГОСТу ДХО должны включаться с включением двигателя, если фары не включены. И выключаться при включении фар.

Здесь приводится еще одна схема блока управления ДХО. Схема сделана применительно к автомобилям ВАЗ 2110-2112 со «старой панелью». Но может быть применена и к другим автомобилям.

На рисунке 1 показан участок схемы электрооборудования автомобиля типа

ВАЗ 2110-2112 со «старой панелью». В части схемы управления светом фар, габаритных огней и датчика давления масла в двигателе. Кстати, датчик давления масла здесь служит датчиком работы

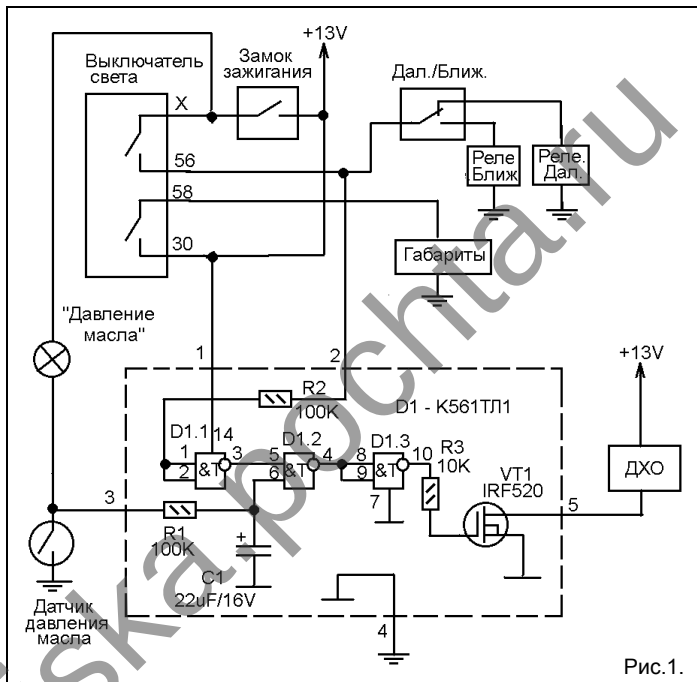


Рис.1.

двигателя. В указанных автомобилях датчика давления масла индикаторный. Он не измеряет давление масла. Он представляет собой подпружиненный контакт. Если давление масла ниже упругости пружины, то его контакты замкнуты на общий ноль автомобиля. Когда двигатель работает, давление масла в нем повышается, и становится больше силы упругости пружины датчика. Контакты датчика размыкаются. Датчик работает совместно с индикаторной лампочкой на приборной панели.

На рис.1 схема блока управления ДХО выделена прерывистой линией. Сделана она на микросхеме K561ТЛ1 состоящей из четырех логических элементов «2И-Не» со свойствами триггера Шмитта. Питание на микросхему подается от аккумулятора

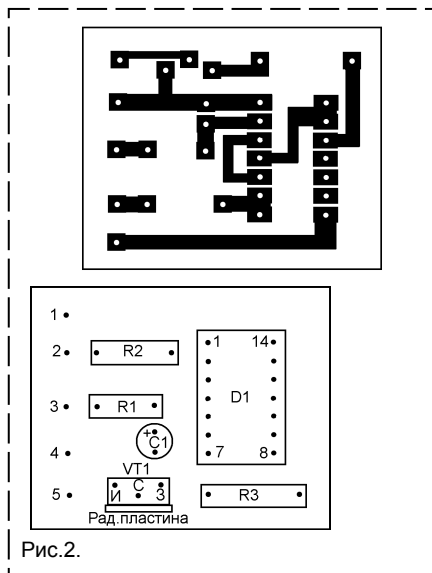


Рис.2.

автомобиля постоянно. Но ток потребления в режиме выключенных ДХО составляет микроамперы, и значения не имеет никакого (стандартная автомобильная сигнализация в ждущем режиме тока потребляет больше).

И так, если двигатель не работает, давление масла в нем мало, и датчика давления масла замкнут. Таким образом, левый по схеме вывод резистора R1 через его контакты соединен с общим минусом сети автомобиля. Напряжение на конденсаторе C1 равно нулю. Соответственно, и на выходе 6 D1.2 - ноль. На его выходе - единица, а на выходе D1.3 - ноль. Ноль с выхода D1.3 поступает на затвор полевого транзистора VT1. Транзистор закрыт, и ток на ДХО через него не поступает.

Допустим, двигатель включили, и он работает, а фары выключены. Тогда конденсатор C1 заряжается через резистор R1. На это уходит 5-10 секунд. Это время нужно для того, чтобы, так сказать, быть уверенным что двигатель работает. А так же, такое же время и на разряд конденсатора C1, что нужно чтобы исключить моргание ДХО в том случае, если на каких-то режимах работы двигателя

давление масла будет кратковременно падать.

В общем, двигатель работает, конденсатор C1 зарядился до уровня логической единицы. При этом, как уже сказано, фары выключены. Поэтому на входе элемента D1.1 имеется напряжение логического нуля. На его выходе - единица. И вот, на оба входа D1.2 поступают логические единицы, одна с выхода D1.1, вторая с конденсатора C1. На выходе D1.2 устанавливается логический ноль, а на выходе D1.3 - единица. Эта единица поступает через резистор R3 на затвор полевого транзистора VT1. Он открывается, и подает ток на ДХО. Включаются ДХО.

ДХО будут включены только пока выключены фары автомобиля. Если включить фары, на вход элемента D1.1 через ограничительный резистор R2 поступает напряжение логической единицы. На выходе D1.1 устанавливается ноль. Этот ноль поступает на вывод 5 D1.2, и на выходе D1.2 устанавливается логическая единица. А на выходе D1.3 - ноль. Транзистор VT1 закрывается и ДХО выключаются. Таким образом, при включении фар ДХО выключаются автоматически и без задержек.

При выключении двигателя давление масла падает, а так же, выключаются фары, поэтому, если ДХО не были включены, они включаются, горят 5-10 секунд и гаснут. Либо, если они были включены, они гаснут через 5-10 секунд после выключения двигателя.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плату нужно поместить в подходящий корпус или просто обмотать изолентой. Установить блок можно в пустое место в приборной панели, которое есть возле выключателя света фар.

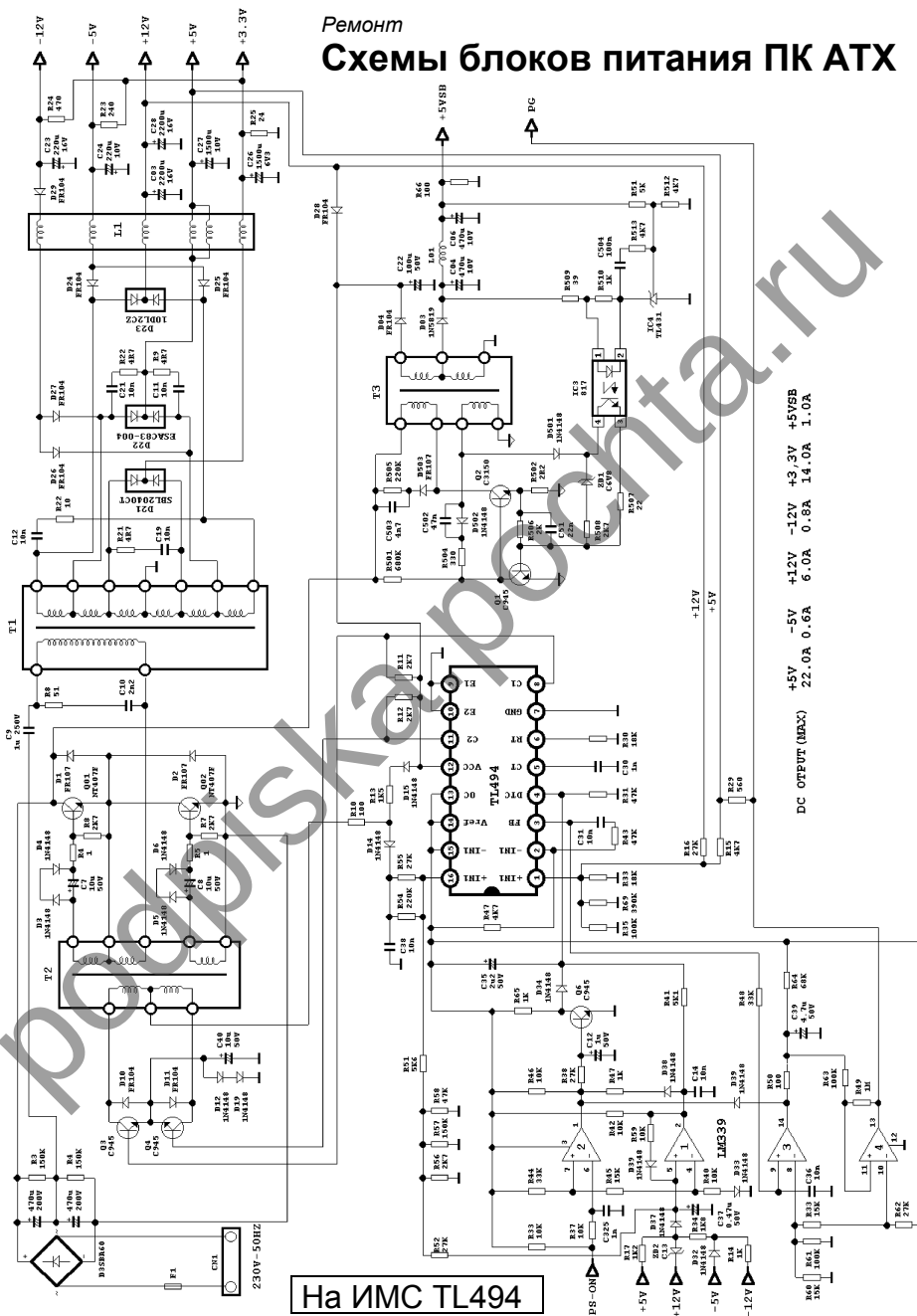
Время задержки включения / выключения ДХО можно изменить подбором параметров цепи R1-C1.

Транзистор IRF520 можно заменить любым аналогичным, например, IRF540, IRF640, IRLU024N или другим.

*Выхин М.*

Ремонт

# Схемы блоков питания ПК АТХ



# На ИМС SG6105D

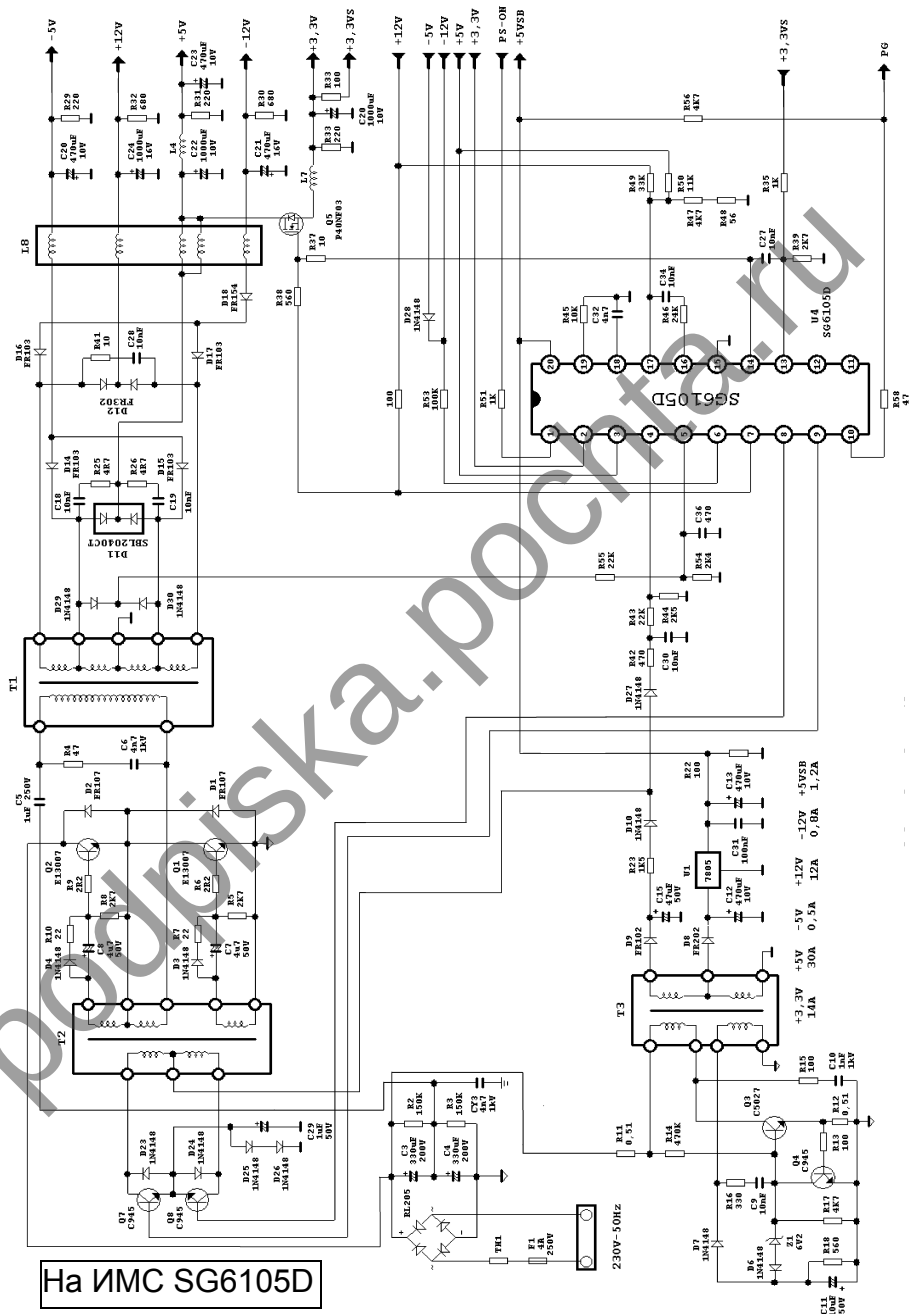


Таблица назначения выводов 24-х контактного главного разъема и проводов по цвету блока питания ПК АТХ

| Контакт разъема | Обозначение | Цвет провода | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | 3.3V        | Оранжевый    | +3.3 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2               | 3.3V        | Оранжевый    | +3.3 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3               | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4               | 5V          | Красный      | +5 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5               | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6               | 5V          | Красный      | +5 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7               | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8               | PWR_OK      | Серый        | Power Ok - выход контроля, что все напряжения в пределах нормы. Это сигнал формируется при включении БП и служит для сброса системной платы.                                                                                                                                      |
| 9               | 5VSB        | Фиолетовый   | +5 VDC Дежурное напряжение, которым питается схема компьютера, отвечающая за его включение и выключение.                                                                                                                                                                          |
| 10              | 12V         | Желтый       | +12 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11              | 12V         | Желтый       | +12 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12              | 3.3V        | Оранжевый    | +3.3 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13              | 3.3V        | Оранжевый    | +3.3 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14              | -12V        | Синий        | -12 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15              | COM         | Черный       | Земля                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 16              | PS_ON       | Зеленый      | Power Supply On. Для включения блока питания нужно замкнуть этот контакт на GND (с проводом черного цвета). Или подать на него логический уровень ТТЛ логического нуля. Для выключения нужно его отключить от GND (от черного провода) или подать логический уровень ТТЛ единицы. |
| 17              | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 18              | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 19              | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20              | -5V         | Белый        | -5 VDC (это напряжение используется очень редко, поэтому этого провода может и не быть)                                                                                                                                                                                           |
| 21              | +5V         | Красный      | +5 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22              | +5V         | Красный      | +5 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 23              | +5V         | Красный      | +5 VDC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 24              | COM         | Черный       | GND                                                                                                                                                                                                                                                                               |

# РАДИОКОНСТРУКТОР - 2021

## РАДИОСВЯЗЬ, РАДИОПРИЕМ

|                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| Радиомикрофон на FM-диапазон                                       | 01-02 |
| Радиомикрофон                                                      | 01-03 |
| Транзисторный УКВ-ЧМ радиоприемник                                 | 01-04 |
| Радиомикрофон на средние волны                                     | 02-02 |
| Беспроводная УКВ-приставка для АМ-премника                         | 02-03 |
| Четырехдиапазонный приемник прямого преобразования                 | 02-05 |
| Переделка приемника «Селга-405» на короткие волны                  | 02-07 |
| Приемник прямого преобразования на диапазон 40 метров              | 03-02 |
| Приемник на 160 метров на микросхемах для бытовой аудиотехники     | 04-02 |
| Приемник прямого преобразования на микросхемах 74HC4053 и 74HC4046 | 04-04 |
| Переделка старого радиовещательного КВ-приемника на прием SSB / CW | 05-02 |
| Приемник прямого преобразования на 160М                            | 06-02 |
| Маломощный УКВ ЧМ передатчик с кварцевой стабилизацией             | 06-03 |
| УКВ-ЧМ передатчик для беспроводного подключения                    | 06-04 |
| Детекторный КВ-приемник на пяти транзисторах                       | 06-06 |
| Радиотракт простого КВ приемника АМ / SSB                          | 07-02 |
| Портативная радиостанция на 27 МГц с АМ                            | 08-02 |
| Приемник прямого преобразования на двухзатворном транзисторе       | 08-05 |
| КВ-приемник на основе DDS-генератора на AD9850                     | 09-02 |
| ЧМ-транслятор для передачи аудиосигнала                            | 09-03 |
| Простой радиовещательный КВ-приемник                               | 09-04 |
| Таймер для радиоприемника на чипе C005                             | 09-06 |
| Всеволновый приемник прямого преобразования                        | 10-02 |
| Всеволновый CW/SSB приемник из радиоточки и DDS-генератора         | 11-02 |
| Четырехдиапазонный приемник прямого преобразования                 | 11-04 |
| Радиомаяк на 144МГц с АМ и ЧМ                                      | 12-02 |
| Усилитель мощности для портативной УКВ радиостанции                | 12-04 |

## АУДИО И ВИДЕО

|                                                                     |       |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| DVB-T2 приставка управляет телевизором                              | 01-05 |
| Пульт DVB-T2 приставки управляет телевизором при помощи Arduino uno | 02-09 |
| Автомобильный усилитель мощности 3ч с Bluetooth                     | 03-04 |

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Автоматический выключатель усилителя НЧ                       | 03-05 |
| Проводной удлинитель пульта с большим числом точек управления | 03-07 |
| Переключатель входов для телевизора на Arduino nano           | 04-06 |
| Ремонтный модуль УМЗЧ на основе ИМС LM1875                    | 04-09 |
| УМЗЧ на микросхеме LM3876                                     | 05-04 |
| Bluetooth в старой радиоле                                    | 06-08 |
| Цветомузыкальная установка на светодиодах                     | 08-07 |
| Простой УМЗЧ на полевых транзисторах                          | 09-08 |
| Переключатель входов для ЖК-телевизора «Витязь - Смарт ТВ»    | 10-04 |
| Автоматический выключатель для телевизора                     | 11-06 |
| Расширитель стереобазы                                        | 11-08 |
| Простая ЦМУ на светодиодной ленте                             | 11-09 |
| Автомобильный усилитель с Bluetooth                           | 11-10 |
| Как сделать простейшую антенну для УКВ или цифрового ТВ       | 12-05 |

## ИЗМЕРЕНИЯ, РАДИОЛЮБИТЕЛЮ - КОНСТРУКТОРУ

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| Резонансный волномер                                      | 02-12 |
| Индикатор работы сотового телефона или УКВ-передатчика    | 02-13 |
| Индикатор постоянного напряжения на K561KP2               | 02-14 |
| Светодиодный индикатор силы тока в низковольтной нагрузке | 04-11 |
| Кнопка - таймер для мультиметра                           | 07-08 |
| Стрелочный измеритель ёмкости конденсаторов               | 07-09 |
| Низкочастотный милливольтметр                             | 07-10 |
| Простой тестер стабилитронов                              | 07-11 |
| Делитель частоты для мультиметра DT9206A                  | 09-07 |
| Двойной НЧ / ВЧ частотомер на ARDUINO UNO                 | 10-21 |

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

|                                                                                     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Компаратор для зарядного устройства на K561ТЛ1                                      | 02-15 |
| Контроллер заряда для трансформаторного зарядного устройства для стартерных батарей | 05-05 |
| Лабораторный блок питания 2...30V 3 А                                               | 06-09 |
| Простой маломощный лабораторный блок питания                                        | 06-10 |
| Автоматическое зарядное устройство                                                  | 06-11 |
| Двухполярный стабилизатор на LM317 и LM337 с регулировкой от нуля                   | 06-12 |
| Сигнализатор подключения USB-зарядного устройства                                   | 06-13 |
| Защита электромотора постоянного тока от останковки                                 | 07-04 |

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| Питание батарейной аппаратуры от аккумулятора .....       | 07-05 |
| Источник постоянного напряжения 400V .....                | 07-07 |
| Блок питания из автомобильного зарядного устройства ..... | 12-06 |

## КОМПЬЮТЕР

|                                                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Восьмиканальный термометр на Arduino nano .....                                         | 01-33 |
| Пульт DVB-T2 приставки управляет телевизором при помощи Arduino uno .....               | 02-09 |
| Простой таймер кратковременного включения света на Arduino nano .....                   | 02-19 |
| Измеритель интенсивности ультрафиолетового излучения и температуры на ARDUINO UNO ..... | 02-30 |
| Светодиодное освещение лестницы на Arduino uno .....                                    | 03-11 |
| Простой сумеречный выключатель на Arduino uno .....                                     | 03-20 |
| Переключатель входов для телевизора на Arduino nano .....                               | 04-06 |
| Регулятор яркости и цвета для RGB-светодиодной ленты на Arduino nano .....              | 04-19 |
| Четырехканальный измеритель влажности почвы на Arduino uno .....                        | 06-23 |
| Автомат для полива домашних растений на Arduino uno .....                               | 07-12 |
| Простой таймер на Arduino .....                                                         | 07-19 |
| Счетчик времени на Arduino uno .....                                                    | 08-16 |
| Планетоход - 7 под управлением «Головастика» и ARDUINO NANO .....                       | 09-24 |
| Двойной НЧ/ВЧ частотомер на Arduino uno .....                                           | 10-21 |
| Выключатель света для гаража на Arduino Nano .....                                      | 10-37 |
| Акустический автомат включения света на Arduino nano .....                              | 11-18 |
| Индикатор на ARDUINO UNO для отопления частного дома .....                              | 12-07 |
| Регулятор мощности шести низковольтных нагрузок на Arduino nano .....                   | 12-21 |
| Таймер для паяльника на Arduino nano .....                                              | 12-31 |

## АВТОМАТИКА. ПРИБОРЫ ДЛЯ ДОМА

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| Регулятор - выключатель для светодиодной ленты ..... | 01-07 |
| Выключатель освещения с таймером .....               | 01-08 |
| Светодиодный светильник со встроенным фотореле ..... | 01-10 |
| Термостат на цифровой микросхеме .....               | 01-12 |
| Необычный кодовый замок .....                        | 01-13 |
| Автоматический выключатель карманного фонарика ..... | 01-14 |
| Кемпинговый фонарь - маяк рыбакова .....             | 01-15 |
| Сигнализация с брелком и электрозамком .....         | 01-17 |
| Автомат для сельского водопровода .....              | 01-19 |

|                                                                                         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Выключатель света для тамбура .....                                                     | 01-21 |
| Дистанционный выключатель на основе радиомодулей .....                                  | 01-23 |
| Световая сигнализация для велосипеда .....                                              | 01-25 |
| Маяк из светодиодной ленты .....                                                        | 01-26 |
| Светофор с дистанционным управлением .....                                              | 01-27 |
| Два сенсорных выключателя .....                                                         | 01-29 |
| Ещё один переключатель для люстры .....                                                 | 01-30 |
| Электронный дверной колокол .....                                                       | 01-32 |
| Восьмиканальный термометр на Arduino nano .....                                         | 01-33 |
| Радиопереключатель для RGB-ленты на основе радиоканала .....                            | 01-37 |
| Электронный стетоскоп .....                                                             | 01-38 |
| Таймер для зарядного устройства .....                                                   | 01-39 |
| Блок управления вентилятором охлаждения .....                                           | 01-40 |
| Электронное реле для старого холодильника .....                                         | 01-42 |
| Пуско - зарядное устройство .....                                                       | 01-44 |
| Светодиодные сигналы поворота .....                                                     | 01-45 |
| Ночник с акустическим управлением .....                                                 | 02-17 |
| Простой таймер кратковременного включения света на Arduino nano .....                   | 02-19 |
| Индикатор включения для паяльника .....                                                 | 02-20 |
| Автоматический выключатель света для веранды .....                                      | 02-23 |
| Автомат для откачки воды из дренажного колодца .....                                    | 02-25 |
| Автоматический светодиодный ночник «Хас» .....                                          | 02-26 |
| Выключатель с задержкой выключения .....                                                | 02-28 |
| Измеритель интенсивности ультрафиолетового излучения и температуры на ARDUINO UNO ..... | 02-30 |
| Фотореле - выключатель для светодиодной ленты .....                                     | 02-33 |
| Встраиваемый сигнализатор «Положи меня на место!» .....                                 | 02-34 |
| Дистанционный выключатель для люстры .....                                              | 02-35 |
| Переключатель на десять положений без переключателя .....                               | 02-37 |
| Ретро - часы на газоразрядных индикаторах ИН-14 .....                                   | 02-39 |
| Сигнализатор отключения напряжения в сети .....                                         | 02-41 |
| Сигналы поворота - бегущие огни на светодиодах .....                                    | 02-44 |
| Светодиодное освещение лестницы на Arduino uno .....                                    | 03-11 |
| Два автомата управления освещением на датчиках FC-51 .....                              | 03-17 |
| Простой сумеречный выключатель на Arduino uno .....                                     | 03-20 |
| Простое фотореле .....                                                                  | 03-24 |
| Схема управления моторчиком от HDD .....                                                | 03-25 |
| Сумеречный выключатель с защитой от помех и засветки .....                              | 03-26 |

|                                                                              |       |                                                                            |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Светильник на светодиодной ленте с фотореле и таймером .....                 | 03-28 | повышенной надежности .....                                                | 05-14 |
| Выключатель с фотореле для RGB-светодиодной ленты .....                      | 03-29 | Переделка люминесцентной настольной лампы в светодиодную .....             | 05-15 |
| Выключатель с таймером для RGB-светодиодной ленты .....                      | 03-30 | Управление люстрой пультом от ЖК телевизора «Витязь - Смарт ТВ» .....      | 05-16 |
| Простая сигнализация для небольшого склада .....                             | 03-32 | Дистанционное управление вытяжным вентилятором VENTS 100 VKO .....         | 05-19 |
| Бесконтактный выключатель для умывальника .....                              | 03-34 | Акустический выключатель с фотореле .....                                  | 05-20 |
| ИК-датчик заполнения резервуара водой .....                                  | 03-35 | Автоматический выключатель вентиляции в санузле .....                      | 05-22 |
| Светодиодные дополнительные сигналы поворота .....                           | 03-37 | Переключатель для люстры .....                                             | 05-24 |
| Простая сигнализация для автомобиля .....                                    | 03-39 | Таймер отсроченного выключения нагрузки .....                              | 05-26 |
| Эффективное противоугонное устройство на одном транзисторе .....             | 03-40 | Двухступенчатый выключатель для светодиодной ленты .....                   | 05-28 |
| Простая система видеонаблюдения для гаража .....                             | 03-42 | Кошачий звонок .....                                                       | 05-29 |
| Салонная автомобильная лампа на светодиодной ленте с задержкой гашения ..... | 03-43 | Необычный музыкальный квартирный звонок .....                              | 05-30 |
| Сигнализатор наполнения ёмкости с водой .....                                | 04-12 | Цифровой таймер .....                                                      | 05-33 |
| Термостат .....                                                              | 04-13 | Кнопка - таймер для подогрева зеркал и заднего стекла .....                | 05-34 |
| Регулятор для паяльника .....                                                | 04-15 | Светодиодный внутрисалонный светильник с задержкой выключения .....        | 05-35 |
| Беспроводная электропроводка на радиомодулях .....                           | 04-17 | ДХО со встроенными сигналами поворота .....                                | 05-36 |
| Регулятор яркости и цвета для RGB-светодиодной ленты на Arduino nano .....   | 04-19 | Электрореплика - зарядное устройство для автомобильного аккумулятора ..... | 05-38 |
| Таймер на 1 - 9 минут .....                                                  | 04-21 | Схема для мигания стоп-сигналами .....                                     | 05-40 |
| Бесконтактный выключатель освещения .....                                    | 04-22 | Говорящий задний ход .....                                                 | 05-41 |
| Блок управления нагрузками на базе промышленных реле времени .....           | 04-25 | Простая автомобильная сигнализация .....                                   | 05-43 |
| Имитация полицейской световой сигнализации .....                             | 04-29 | Светодиодная подсветка замка зажигания .....                               | 05-45 |
| Светодиодный ночник с таймером .....                                         | 04-30 | Мигающие стоп-сигналы .....                                                | 05-46 |
| ИК-индикатор расстояния .....                                                | 04-32 | «Цветик - семицветик» на светодиодах и светодиодной ленте .....            | 06-15 |
| Схема радиоуправления модели колесного парохода .....                        | 04-34 | Блок управления дополнительным стоп-сигналом .....                         | 06-16 |
| Сигнализация на четыре контактных датчика .....                              | 04-36 | Бесконтактный переключатель .....                                          | 06-18 |
| Четырехканальное охранное устройство с радиобрелком .....                    | 04-38 | Точный термостат .....                                                     | 06-19 |
| Блок управления ДХО для автомобилей ВАЗ-2110-2112 .....                      | 04-40 | Двухпортовый термостат на ИМС K561TM2 .....                                | 06-22 |
| Реле времени на 1 - 10 минут для подогревателя зеркал автомобиля .....       | 04-43 | Четырехканальный измеритель влажности почвы на Arduino uno .....           | 06-23 |
| Простая сигнализация для автомобиля .....                                    | 04-44 | Автомат для полива домашних растений .....                                 | 06-27 |
| Необычный дополнительный стоп-сигнал для автомобиля .....                    | 04-45 | Узел радиоуправления электроприводом .....                                 | 06-29 |
| Фотовыключатель для дворового светильника .....                              | 05-09 | Автомат для откачки талых вод из подвала .....                             | 06-30 |
| Сигнальная лента - маяк .....                                                | 05-10 | Автомат управления светодиодной подсветкой прохода или лестницы .....      | 06-32 |
| Рюкзак велосипедиста с сигналами поворота .....                              | 05-12 | Домофон для частного дома .....                                            | 06-35 |
| Узел изменения полярности .....                                              |       | Автоматический МП-3 плеер .....                                            | 06-36 |
|                                                                              |       | Выключатель с таймером и однокнопочным управлением .....                   | 06-38 |
|                                                                              |       | Таймер для вентилятора в туалетной комнате .....                           | 06-39 |
|                                                                              |       | Блок управления вентилятором охлаждения автомобиля .....                   | 06-41 |
|                                                                              |       | Блок «мигалки» для дополнительного .....                                   |       |

|                                                                  |       |                                                                      |       |
|------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-------|
| стоп-сигнала .....                                               | 06-42 | Автомобильная сигнализация на основе датчика движения HC-SR501 ..... | 08-34 |
| Блок таймера для габаритных огней .....                          | 06-43 | Блок светодиодной подсветки замка зажигания .....                    | 08-36 |
| Замедление гашения света в салоне автомобиля .....               | 06-45 | Блок замедленного гашения освещения салона .....                     | 08-37 |
| Автомат для полива домашних растений на Arduino uno .....        | 07-12 | Блок управления ДХО .....                                            | 08-39 |
| Автомат для полива комнатных цветов .....                        | 07-15 | Блок внутрисалонного освещения автомобиля .....                      | 08-41 |
| Однонопочный выключатель .....                                   | 07-17 | Контроль исправности сигнальных ламп автомобиля .....                | 08-43 |
| Таймер - напоминатель .....                                      | 07-18 | 4-х канальный электронный коммутатор .....                           | 09-13 |
| Простой таймер на Arduino .....                                  | 07-19 | Радиоуправляемый светодиффузор .....                                 | 09-15 |
| Квартирный видеоглазок из автомобильного видеорегистратора ..... | 07-22 | Таймер на C005 для светильника из светодиодной ленты .....           | 09-17 |
| Бытовой секундомер .....                                         | 07-24 | Стробоскоп на светодиодной ленте .....                               | 09-19 |
| Выключатель с ИК-датчиком отражения и таймером .....             | 07-26 | Четырехканальная сигнализация для офиса .....                        | 09-20 |
| Электропистолет .....                                            | 07-28 | Периодический таймер .....                                           | 09-22 |
| Выключатель освещения с таймером - 2 .....                       | 07-30 | Планетоход - 7 под управлением «Головастика» и ARDUINO NANO .....    | 09-24 |
| Таймер для «удлинения» светового дня в теплице .....             | 07-32 | Работа счетчика WLK 200-7 для подсчета логических импульсов .....    | 09-27 |
| Автомат для управления освещением на лестнице .....              | 07-34 | Светодиодный имитатор маятника .....                                 | 09-28 |
| Простой автомат для подсветки лестницы ... ..                    | 07-35 | Цифровой «магнитофон» для стационарного телефона .....               | 09-29 |
| Имитатор телевизора .....                                        | 07-36 | Свето-звуковой квартирный звонок .....                               | 09-30 |
| Бесконтактный выключатель на датчике TCRT5000 .....              | 07-37 | Таймер для низковольтного паяльника .....                            | 09-31 |
| Устройство мягкого пуска .....                                   | 07-39 | Блок управления освещением салона автомобиля на K561TM2 .....        | 09-33 |
| Контроллер RGB-светодиодной ленты на K561IE11 .....              | 07-40 | Блок управления подогревом автомобильных зеркал .....                | 09-35 |
| Таймер для выключения фар автомобиля .....                       | 07-42 | Сигнализатор для автомобиля .....                                    | 09-36 |
| Электронное реле для ДХО .....                                   | 07-43 | Подключение ДХО через полевой транзистор .....                       | 09-37 |
| Сумеречный выключатель с защитой от помех и засветки - 2 .....   | 08-09 | Сигнализация для автомобиля с датчиком удара и брелком .....         | 09-39 |
| Устройство защиты от залива водопроводом .....                   | 09-11 | Блок подсветки днища автомобиля RGB-светодиодной лентой .....        | 09-40 |
| Тренажер для полугая .....                                       | 08-13 | Индикатор пониженного напряжения аккумулятора .....                  | 09-42 |
| Столик для ручного копирования .....                             | 08-15 | Акустический блок управления RGB-светодиодной лентой .....           | 10-10 |
| Счетчик времени на Arduino uno .....                             | 08-16 | Простая сигнализация на D-триггере .....                             | 10-12 |
| Управление поливом при помощи недельного таймера - розетки ..... | 08-18 | Светоуправляемый вездеход .....                                      | 10-14 |
| Таймер на микросборке C005 .....                                 | 08-20 | Голос из холодильника .....                                          | 10-17 |
| Чипы - звуковые сигнализаторы .....                              | 08-22 | Электронный звонок и автоинформатор на LXB18 .....                   | 10-19 |
| Сетевая проблесковая сигнализация из светодиодных лент .....     | 08-24 | Аккумуляторный фонарь - аварийный светильник .....                   | 10-21 |
| «Датчик обхода» включает подсветку .....                         | 08-25 | Автоматический выключатель света в подсобном помещении .....         | 10-22 |
| Выключатель с таймером для светодиодной ленты .....              | 08-26 | Акустический выключатель света в туалетной комнате .....             | 10-23 |
| Выключатель освещения в подсобном помещении .....                | 08-28 | Игрушка - вездеход с проводным                                       |       |
| Охранная сигнализация на основе датчика HC-SR501 .....           | 08-30 |                                                                      |       |
| Защитный блок для электроприборов .....                          | 08-31 |                                                                      |       |
| Дистанционный сигнализатор из квартирного радиозвонка .....      | 08-32 |                                                                      |       |

|                                             |       |                                                 |       |
|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------|-------|
| управлением .....                           | 10-25 | Блок дистанционного управления                  |       |
| Автомат управления водяным насосом .....    | 10-26 | лазерной указкой .....                          | 12-16 |
| Сигнализатор для холодильника .....         | 10-28 | Универсальная сигнализация .....                | 12-17 |
| Автомат для освещения коридора .....        | 10-29 | Дистанционное управление посредством            |       |
| ИК-датчик на отражение или пересечение ..   | 10-30 | сотового телефона .....                         | 12-19 |
| Ночник на RGB-светодиодной ленте .....      | 10-31 | Регулятор мощности шести низковольтных нагрузок |       |
| Фотореле для освещения крыльца              |       | на Arduino nano .....                           | 12-21 |
| частного дома .....                         | 10-33 | Самодельный видеодомофон .....                  | 12-24 |
| Повышение заметности дополнительных         |       | Простой таймер для освещения подъезда ..        | 12-26 |
| стоп-сигналов .....                         | 10-34 | Автоматический выключатель для настольной       |       |
| Сигнализатор - напоминатель                 |       | лампы .....                                     | 12-28 |
| включить фары .....                         | 10-35 | Автомат световых эффектов                       |       |
| Сигнализатор фар .....                      | 10-36 | со светодиодами лентами .....                   | 12-29 |
| Выключатель света для гаража                |       | Таймер для паяльника на Arduino nano .....      | 12-31 |
| на Arduino Nano .....                       | 10-37 | Автоматический выключатель света                |       |
| Автомобильный индикатор на двухцветном      |       | в прихожей .....                                | 12-33 |
| цифровом индикаторе .....                   | 10-40 | Таймер для вентилятора .....                    | 12-35 |
| Простая охранная система для                |       | Сигнализатор фар для автомобиля .....           | 12-35 |
| гаража с радиовывозом .....                 | 10-42 | Блок управления ДХО автомобиля .....            | 12-39 |
| Таймер для подогрева автомобильных          |       |                                                 |       |
| зеркал или сидения .....                    | 10-44 | <b>СПРАВОЧНИК</b>                               |       |
| Периодический таймер .....                  | 11-12 | Микросхема УМЗЧ STA540 .....                    | 03-09 |
| Сигнализатор утечки газа .....              | 11-13 | Электромагнитные реле HJQ .....                 | 05-07 |
| Узел управления электроприводом .....       | 11-15 | <b>РЕМОНТ</b>                                   |       |
| Светодиодный индикатор температуры ....     | 11-17 | Блок питания ЖК- телевизоров «Горизонт»         |       |
| Акустический автомат включения света        |       | 32LCD826 (принципиальная схема) .....           | 01-47 |
| на Arduino nano .....                       | 11-18 | Блок питания телевизора                         |       |
| Световой триггер - выключатель освещения    |       | Rolsen RL-26X20 (принципиальная схема) ...      | 02-47 |
| Генератор импульсов .....                   | 11-21 | Блок питания PS3200 телевизоров Rolsen          |       |
| Сигнализатор протечки .....                 | 11-22 | RL-26D60, RL-32D60, RL-42D60, RL-32D40D,        |       |
| Акустический датчик .....                   | 11-23 | RL-32D50D, RL-32D60D, RL-37D40 .....            | 03-45 |
| Проблесковый маяк .....                     | 11-24 | Схема питания монитора                          |       |
| Переключатель хлопками в ладоши .....       | 11-25 | LG L194WT (принципиальная схема) .....          | 04-47 |
| Блок управления моторчиком «сверлилки»      |       | Схема модуля питания JSK3230-064                |       |
| Сенсорный выключатель лампы .....           | 11-28 | (принципиальная схема) .....                    | 05-47 |
| «Новогодние» схемы с 1998 по 2020 г.г. .... | 11-29 | Блок питания телевизора                         |       |
| Ёлочный автомат с тремя светодиодными       |       | «Горизонт 20LCD820» .....                       | 06-47 |
| лентами .....                               | 11-34 | Блок питания телевизора                         |       |
| Блок управления видеоглазком -              |       | «Горизонт 22LCD825» .....                       | 06-48 |
| регистратором .....                         | 11-35 | Блок питания телевизора TV4205-ZC02-01(C)       | 07-45 |
| Блок управления обогревом ветрового         |       | Блок питания телевизора TV5001-ZC02-01          |       |
| стекла автомобиля .....                     | 11-37 | Применяемость: Haier LED50A900,                 |       |
| Кнопка вместо замка зажигания .....         | 11-39 | Haier LE50F2280, Haier U42H3, Haier U42H6,      |       |
| Схема задержки выключения                   |       | Haier U40H7, Haier U55K5, Haier LS42H3000W,     |       |
| вентилятора печки .....                     | 11-41 | Haier LS55H3000W .....                          | 08-45 |
| Плавная регулировка вентилятора печки ....  | 11-43 | Блок питания телевизора Mystery MTV-3207M       | 09-43 |
| Индикатор на ARDUINO UNO для отопления      |       | Схема блока питания телевизора                  |       |
| частного дома .....                         | 12-07 | USP490M-42LP .....                              | 09-45 |
| Необычный выключатель .....                 | 12-11 | Блок питания PSM250-405 .....                   | 10-45 |
| Сенсорный выключатель для                   |       | Блок питания BN96-03050A .....                  | 11-45 |
| карманного фонаря .....                     | 12-12 | Схемы блоков питания ПК ATX .....               | 12-41 |
| Сенсорный выключатель для компьютерного     |       |                                                 |       |
| блока питания .....                         | 12-15 | Содержание журнала за 2021 год .....            | 12-43 |

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,  
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,  
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА , РЕМОНТ,  
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,  
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,  
СПРАВОЧНИК.

