

ляет "вычерпать" энергию батареи почти полностью.

Все дополнительные элементы установлены на односторонней печатной плате, чертёж которой показан на **рис. 5**. Применены резистор R1 и конденсаторы для поверхностного монтажа типа-размера 1206, резистор R2 — токоограничивающий резистор светодиода, диод — любой быстродействующий Шоттки, дроссели — силовые серии VLCF5028T или SLF10145T, но можно применить и выводные с допустимым током не менее 0,5 А. Внешний вид смонтированной платы показан на **рис. 6**. Плата приклеена к батарей-

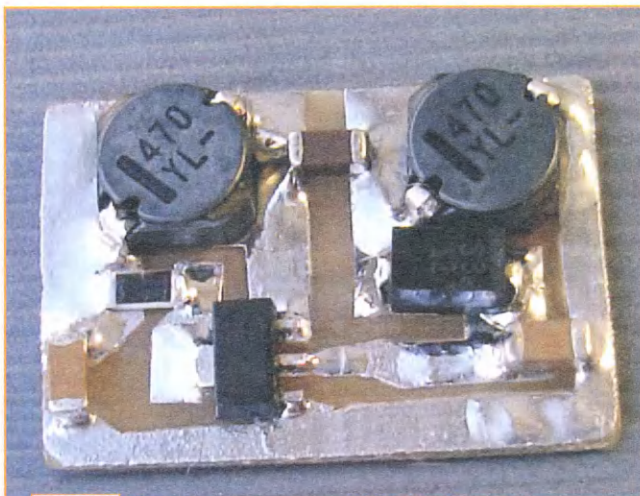


Рис. 6

ному отсеку внутри корпуса светильника (**рис. 7**). Предварительно надо отсоединить штатный выключатель светильника от платы со светодиодами, перерезав печатный проводник, и провести монтаж изолированным проводом в соответствии с **рис. 4**.

В зависимости от желаемой яркости свечения сопротивление резистора R2 можно увеличить, уменьшить или исключить его совсем, установив взамен него проволочную перемычку. С уменьшением сопротивления яркость увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нечаев И. Sepic в светодиодном фонаре. — Радио, 2020, № 10, с. 62—64.

2. BL8530. PFM STEP-UP DC/DC CONVERTER WITH HIGH EFFICIENCY AND LOW NOISE. — URL: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/469766/BELLING/BL8530.html> (15.08.20).

3. BL8530C. HIGH EFFICIENCY, LOW SUPPLY CURRENT, MULTI-FUNCTION STEP-UP DC/DC CONTROLLER. — URL: <http://vrtp.ru/index.php?act=Attach&id=570214&type=post> (15.08.20).

4. Нечаев И. Преобразователи напряжения на микросхеме BL8530 и устройства на их основе. — Радио, 2019, № 7, с. 57—60.

5. Нечаев И. Супервизоры, сигнализаторы и ограничители разрядки на микросхеме BL8530. — Радио, 2020, № 8, с. 57, 58.

От редакции. Чертёж печатной платы в формате Sprint LayOut размещён по адресу <http://ftp.radio.ru/pub/2020/11/sepic2.zip> на нашем сервере.



Рис. 7

Викторина "Arduino: программная часть"

С. РЮМИК, г. Чернигов, Украина

Современному радиолюбителю по жизни суждено быть универсалом. Мало того что электрическую схему надо разработать, приобрести радиоэлементы, провести макетирование, развести печатную плату, так зачастую надо ещё написать управ-

ляющую программу для микроконтроллера, провести компиляцию, программирование, отладку кода. Упростить жизнь помогает применение готовых плат, совместимых с Arduino, и множество стандартных скетчей к ним.

Arduino — это открытая микроконтроллерная программно-аппаратная платформа. Открытая — потому что схемы и программы не защищены и имеются в свободном доступе в Интернете. Микроконтроллерная — потому что отладочные

платы содержат управляющий микроконтроллер. Изначально применялись только AVR-контроллеры, но теперь используются 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры семейств PIC, STM, TMS, Intel и т. д.

Достоинством среды Arduino является низкий порог входа для изучения, доступный радиолюбителям как старшего, так и младшего поколения. На базе Arduino было разработано много конструкций, опубликованных в журналах "Радио", поэтому считается, что с азами программирования, составления и компиляции скетчей читатели уже знакомы.

Вопросы в **таблице** проиллюстрированы схемами и программами. Группировка идёт по строкам, где к каждой электрической схеме прилагаются свои скетчи с правой стороны. Каждый скетч полностью автономен и будет нормально функционировать на реальных платах Arduino. Большинство скетчей являются переработанными примерами из раздела Examples среды проектирования Arduino IDE, последнюю версию которой (v1.8.13) можно скачать по ссылке <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>. В исходных скетчах с целью сокращения объема были уда-

лены оригинальные комментарии, а также сделаны правки, позволяющие более компактно представить информацию.

На каждый вопрос викторины следует выбрать ответ 0 или 1, после чего записать их в ряд, слева—направо, в виде двоичного числа. Если после перевода в десятичный вид получится 50537, значит, все ответы правильные.

От редакции. Правильные ответы и пояснения к ним будут даны в следующем номере журнала.

<p>1</p> <p>Как по схеме включается внутренний светодиод "L" в Arduino UNO Rev3? 0 - через резистор к порту 13, 1 - через буферную микросхему</p>	<p>2</p> <pre> 1 // Мигание светодиода (delay) 2 void setup() { 3 pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); 4 } 5 void loop() { 6 digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); 7 delay(1000); // Пауза 1 с 8 digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); 9 delay(1000); // Пауза 1 с 10 } // Файл "blink.ino" </pre> <p>Можно ли заменить строку 6 строкой "digitalWrite(13, HIGH);"? 0 - можно и нужно, 1 - не рекомендуется</p>	<p>3</p> <pre> 1 // Мигание светодиода (millis) 2 int state = LOW; int led = LED_BUILTIN, 3 unsigned long previous = 0L; 4 void setup() { pinMode(LED, OUTPUT); } 5 void loop() { 6 unsigned long current = millis(); 7 if (current - previous >= 1000L) { 8 previous = current; 9 if (state == LOW) state = HIGH; 10 else state = LOW; 11 digitalWrite(led, state); // Индикация 12 } 13 } // Файл "BlinkWithoutDelay.ino" </pre> <p>Какая частота мигания внутреннего светодиода "L" Arduino? 0 - 0,5 Гц, 1 - 1 Гц</p>	<p>4</p> <pre> 1 // Мигание светодиода (nanoleptic) 2 #include <Nanoleptic.h> 3 void setup() { 4 pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); 5 } 6 void loop() { 7 digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); 8 Nanoleptic::delay(2000); 9 digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); 10 Nanoleptic::delay(200); 11 } // https://code.google.com/archive/p/nanoleptic/ 12 </pre> <p>Зачем используется внешняя библиотека в строках 2, 8, 10? 0 - для экономии энергии, 1 - для снижения объема программного кода</p>
<p>5</p> <p>Можно ли кнопку SB1 подключить к выводу "3 3V" вместо вывода "5V"? 0 - можно, 1 - нельзя</p>	<p>6</p> <pre> 1 // Включение светодиода кнопкой 2 const int buttonPin = 2; 3 const int ledPin = LED_BUILTIN; 4 void setup() { 5 pinMode(ledPin, OUTPUT); 6 pinMode(buttonPin, INPUT); 7 } 8 void loop() { 9 int button = digitalRead(buttonPin); 10 if (button == HIGH) { 11 digitalWrite(ledPin, HIGH); 12 } else digitalWrite(ledPin, LOW); 13 } // Файл "button.ino" </pre> <p>Что будет, если перенести строку 6 в функцию "loop" между строками 8 и 9? 0 - компилятор выдаст предупреждение; 1 - ничего не изменится</p>	<p>7</p> <pre> 1 // Подсчет нажатий на кнопку SB1 2 int counter = 0, int last = 0; 3 void setup() { Serial.begin(9600); } 4 void loop() { 5 int buttonState = digitalRead(2); 6 if (buttonState != last) { 7 if (buttonState == HIGH) { 8 counter++; // Число нажатий 9 Serial.println(counter); 10 delay(50); // Пауза 50 мс 11 } 12 last = buttonState; 13 } // Файл "StateChangeDetection.ino" </pre> <p>Назначение задержки времени в строке 11? 0 - подавление "дребезга" контактов кнопки SB1; 1 - пауза для очистки буфера печати</p>	<p>8</p> <pre> 1 // Сброс по нажатию кнопки SB1 2 void setup() { Serial.begin(9600); } 3 void (resetFunc) (void) = 0; 4 void loop() { 5 Serial.print("Журнал"); 6 delay(500); // Пауза 0,5 с 7 if (digitalRead(2) == HIGH) { 8 delay(100); // Пауза 0,1 с 9 while(digitalRead(2) == HIGH) { 10 Serial.println("РАДИО"); 11 delay(100); // Пауза 0,1 с 12 resetFunc(); // Вызов функции 13 } 14 } // Длина кода 1960 байтов </pre> <p>Что будет после нажатия на кнопку SB1, если закоментировать строку 11? 0 - печать текста начнется с новой строки, 1 - печать продолжится в одну строку</p>
<p>9</p> <p>В какое положение рекомендуется ставить движок переменного резистора R1 при отладке скетча? 0 - в среднее по схеме положение, 1 - в нижнее по схеме положение</p>	<p>10</p> <pre> 1 // Проверка переменного резистора 2 void setup() { 3 Serial.begin(9600); // Монитор порта 4 } 5 void loop() { 6 int sensorValue = analogRead(A0); 7 Serial.println(sensorValue); 8 delay(500); // Пауза 0,5 с 9 } // Файл "AnalogReadSerial.ino" </pre> <p>Какое напряжение будет оцифровано в среднем положении движка переменного резистора R1? 0 - около 50% от максимума, 1 - числа могут значительно отличаться</p>	<p>11</p> <pre> 1 // Частота мигания светодиода 2 int ledPin = LED_BUILTIN; 3 int sensorValue = 0; 4 void setup() { 5 pinMode(ledPin, OUTPUT); 6 } 7 void loop() { 8 sensorValue = analogRead(A0); 9 digitalWrite(ledPin, HIGH); 10 delay(sensorValue); 11 digitalWrite(ledPin, LOW); 12 delay(sensorValue); 13 } // Файл "AnalogInput.ino" </pre> <p>Как будет мигать внутренний светодиод "L" Arduino в нижнем по схеме положении движка переменного резистора R1? 0 - с минимальной частотой, 1 - с максимальной частотой</p>	<p>12</p> <pre> 1 // Конвертация ADC в вольты 2 int resistor = A0; // Резистор R1 3 void setup() { 4 Serial.begin(9600); // Монитор 5 } 6 void loop() { 7 int sensor = analogRead(resistor); 8 float voltage = sensor * (5.0 / 1023.0); 9 Serial.println(voltage, 3); 10 delay(1000); // Пауза 1 с 11 } // Файл "ReadAnalogVoltage.ino" </pre> <p>Как обеспечить округление результата в строке 9 до десятков милливольт? 0 - "Serial.println(voltage);", 1 - "Serial.println(voltage, 1);"</p>
<p>13</p> <p>Что произойдет, если поменять местами выводы 1 и 2 радиоточки B1? 0 - изменится направление увеличения громкости и резистора R2; 1 - ничего не изменится</p>	<p>14</p> <pre> 1 // Звук sireny 2 #define BUZ_PIN 8 3 void setup() { 4 pinMode(BUZ_PIN, OUTPUT); 5 } 6 void loop() { 7 for (int f = 1300; f >= 500; f--) { 8 digitalWrite(BUZ_PIN, HIGH); 9 delayMicroseconds(f); 10 digitalWrite(BUZ_PIN, LOW); 11 delayMicroseconds(f * 2); 12 } 13 } // Длина кода 774 байта </pre> <p>Что будет, если строку 11 заменить строкой 9? 0 - частота звука повысится; 1 - частота звука понизится</p>	<p>15</p> <pre> 1 // Звуковой сенсор 2 void setup() { 3 pinMode(A0, INPUT_PULLUP); 4 Serial.begin(9600); // Монитор 5 } 6 void loop() { 7 int sensorReading = analogRead(A0); 8 Serial.println(sensorReading); 9 int thisPitch = map(sensorReading, 0, 1023, 500, 3000); 10 tone(8, thisPitch, 10); 11 delay(1); // Пауза для стабильности 12 } // Файл "tonePitchFollower.ino" </pre> <p>С какой частотой будет генерироваться звук, если вывод A0, к которому подключается фотодатчик, "висит в воздухе"? 0 - с частотой более 2,5 кГц, 1 - со случайной частотой в диапазоне 1...1,5 кГц</p>	<p>16</p> <pre> 1 // Три звука (не аккорд) 2 void setup() { } 3 void loop() { 4 noTone(8); 5 tone(6, 440, 200); 6 delay(200); // Звук 1 7 noTone(8); 8 tone(7, 484, 500); 9 delay(500); // Звук 2 10 noTone(7); 11 tone(8, 523, 300); 12 delay(300); // Звук 3 13 } // Файл "toneMultiple.ino" </pre> <p>Какой из трех сигналов будет генерировать радиоточка B1? 0 - "звук 1" (строки 4, 6), 1 - "звук 3" (строки 10, 12)</p>