

Рис. 4

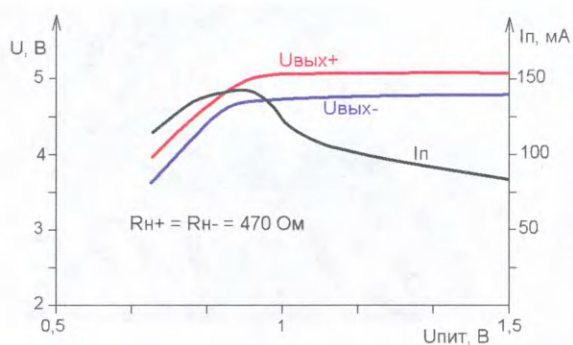


Рис. 5

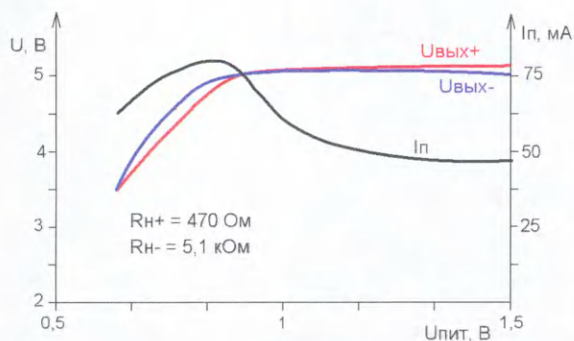


Рис. 6

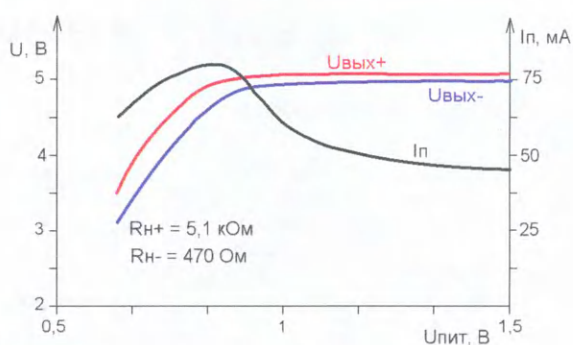


Рис. 7

рис. 5 показаны зависимости для сопротивлений нагрузок $R_{н+} = R_{н-} = 470 \text{ Ом}$, т. е. при токах нагрузок около 10 мА. Если нагрузка потребляет ток больше этого значения, потребляемый от элемента питания ток превысит 200 мА. В этом случае придётся использовать для её питания гальванический элемент большой ёмкости или применить другую систему питания.

Затем были проведены измерения и для случая, когда токи нагрузок отличаются на порядок. На рис. 6 показаны зависимости для сопротивлений нагрузок $R_{н+} = 470 \text{ Ом}$ и $R_{н-} = 5,1 \text{ кОм}$. На рис. 7 показаны зависимости для сопротивлений нагрузок $R_{н+} = 5,1 \text{ кОм}$ и $R_{н-} = 470 \text{ Ом}$.

В результате проведённых экспериментов можно сделать логичный вывод о том, что предложенный вариант двухполярного преобразователя можно с успехом использовать для питания различных устройств, требующих двухполярного питания. Кроме того, в таком преобразователе можно применить и другие микросхемы, предназначенные для построения повышающих однополярных преобразователей напряжения.

Для проведения эксперимента ёмкость всех конденсаторов была выбрана относительно большой — 100 мкФ. Если планируется от этого преобразователя питать нагрузку, потребляющую не более 1...2 мА, ёмкость конденсаторов можно уменьшить в несколько раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. BL8530C. HIGH EFFICIENCY, LOW SUPPLY CURRENT, MULTI-FUNCTION STEP-UP DC/DC CONTROLLER. — URL: <https://vrtp.ru/index.php?act=Attach&type=post&id=570214> (20.10.20).

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

3. Нечаев И. Супервизоры, сигнализаторы и ограничители разрядки на микросхеме BL8530. — Радио, 2019, № 8, с. 57, 58.

От редакции. Чертёж печатной платы в формате Sprint LayOut имеется по адресу <http://ftp.radio.ru/pub/2021/01/dual.zip> на нашем FTP-сервере.

Викторина "Arduino: программная часть-2"

С. РЮМИК, г. Чернигов, Украина

Исследования показывают, что программисты тратят больше времени на чтение кода, чем на его написание. Не исключение и платформа Arduino. Здесь, чтобы составить скетч, надо предварительно

разобраться в примерах. База накопленных знаний у "ардуинщиков" исчисляется сотнями тысяч скетчей. Практически к каждой задаче можно подыскать похожее решение, которое уже кем-то опробовано. Ис-

точники информации — официальный сайт разработчиков Arduino <<https://www.arduino.cc/>>, форумы по электронике, а также архив журнала "Радио" <<ftp://ftp.radio.ru/pub/>>.

К платам Arduino могут подключаться не только светодиоды, кнопки, реле, но и достаточно сложные модули, каждый из которых представляет насыщенную электроникой плату, порой со своим микроконтроллером, памятью, датчиками. Выпускаются подобные модули массово, а значит, они стоят дешево и доступны в приобретении. Для стандартных внешних модулей программистами написаны удобные библиотеки функций, что значительно облегчает составление скетчей. Библиотеки — бесплатные, обращения к функциям детализировки не требуется, поскольку весь модуль

представляется в виде "чёрного ящика".

Вопросы в таблице проиллюстрированы схемами и программами к ним. Группировка идёт по строкам, где к каждой электрической схеме прилагаются скетчи с правой стороны. Каждый скетч автономен и будет нормально функционировать на реальных платах Arduino, например на популярной Arduino UNO. Скетчи, в целях сокращения журнального места, оптимизированы по числу строк (не более 14), в связи с чем кое-где применяется нестандартное структурирование текста. Для своих разработок рекоменду-

ется придерживаться общепринятых в сообществе Arduino правил, перечисленных на сайте <https://alexgyver.ru/lessons/syntax/>, и обязательно с подробными комментариями, в идеале, ко всем строкам программы.

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 18376, значит, все ответы правильные.

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

<p>1</p> <p>Какой уровень будет на выходе 8 Arduino в режиме входа с "pull-up" резистором?</p> <p>0 - лог. 0; 1 - лог. 1</p>	<p>2</p> <pre> 1 // Циклический таймер 2 const int relayPin = 8; 3 unsigned long allTime = 10000ul; 4 unsigned long onTime = 2000ul; 5 void setup() { 6 pinMode(relayPin, OUTPUT); 7 } 8 // Порт настраивается как выход 9 void loop() { 10 digitalWrite(relayPin, 11 millis() % allTime < onTime); 12 } 13 // Реле K1 работает в цикле 10 с: 14 // 2 с включено, затем 8 с выключено </pre> <p>Что будет при изменении чисел: в строке 3 - 2000ul, в строке 4 - 10000ul?</p> <p>0 - реле K1 включено 8 с, выключено 2 с; 1 - реле K1 постоянно включено</p>	<p>3</p> <pre> 1 // Игра "Чёт-нечёт" 2 char a = 0; char b = 0; 3 void setup() { Serial.begin(9600); 4 void loop() { a = random(1); 5 if (Serial.available() > 0) { 6 unsigned long k = Serial.read(); 7 if ((k == '2') && (a == 0)) b = 0; 8 if ((k == '2') && (a == 1)) b = 1; 9 if ((k == '1') && (a == 0)) b = 1; 10 if ((k == '1') && (a == 1)) b = 0; 11 if (b == 0) Serial.println("Угадан"); 12 else Serial.println("Не угадан"); 13 } 14 // На клавиатуре нажать 15 // "1" (нечёт) или "2" (чёт) </pre> <p>В каких строках допущены ошибки в программе?</p> <p>0 - в строках 1-7; 1 - в строках 8-14</p>	<p>4</p> <pre> 1 // Электронный кодовый замок 2 int relay = 8; // Порт для реле K1 3 void setup() { 4 pinMode(relay, OUTPUT); 5 Serial.begin(9600); 6 } 7 void loop() { 8 if (Serial.available()) { 9 unsigned int kod = Serial.parseInt(); 10 if (kod == 123) digitalWrite(relay, 1); 11 if (kod == 456) digitalWrite(relay, 0); 12 Serial.println(kod); // На монитор 13 // Реле K1 срабатывает от шифра 14 // используемых компьютером цифр </pre> <p>Сколько цифр может быть в шифре замка?</p> <p>0 - от 1 до 4; 1 - от 1 до 8</p>
<p>5</p> <p>Каким будет звучание пьезоизлучателя BQ1, если на выводах 8 и 9 Arduino формируются импульсы меандра с частотой, соответственно, 0,5 Гц и 1,5 Гц?</p> <p>0 - постоянный звук; 1 - прерывистый звук с паузами</p>	<p>6</p> <pre> 1 // Измерение температуры 2 #define B_COEF 3435 3 void setup() { Serial.begin(9600); 4 void loop() { 5 float therm = 1 / ((float) 1023 / 6 analogRead(A0) - 1); 7 therm = log(therm) / B_COEF; 8 therm += (float) 1.0 / (298.15); 9 therm = (float) 1.0 / therm - 273.15; 10 Serial.println(therm); 11 Serial.println(" *C"); 12 delay(1000); // Пауза 1 с 13 } 14 // Термистор RK1 (10 к при +25 *C) </pre> <p>Что надо сделать, если показания температуры завышены?</p> <p>0 - уменьшить константу в строке 2; 1 - увеличить константу в строке 2</p>	<p>7</p> <pre> 1 // Датчик для термостата 2 const int termPin = A0; 3 const int ledPin = 8; 4 void setup() { 5 pinMode(ledPin, OUTPUT); 6 digitalWrite(ledPin, LOW); 7 } 8 void loop() { 9 if (analogRead(termPin) > 510) 10 digitalWrite(ledPin, HIGH); 11 if (analogRead(termPin) < 490) 12 digitalWrite(ledPin, LOW); 13 } 14 // Термистор RK1 (10 к при +25 *C) </pre> <p>Какой уровень установится на выходе A1:8 при считывании АЦП 500 ед. на входе A1:A0?</p> <p>0 - лог. 1; 1 - лог. 0 или лог. 1</p>	<p>8</p> <pre> 1 // Фильтр "Бегущее среднее" 2 #define STEP 5 3 #define COEF 0.05 4 float val_f = 0; unsigned long t; 5 void setup() { Serial.begin(9600); 6 void loop() { 7 if (millis() - t > STEP) { 8 t = millis(); 9 int val = analogRead(A0); 10 val_f = val * COEF + 11 val_f * (1 - COEF); 12 Serial.println(val_f); 13 } 14 // Фильтрация замеров 15 // температуры RK1 </pre> <p>Какая константа отвечает за степень сглаживания импульсных помех?</p> <p>0 - STEP в строке 2; 1 - COEF в строке 3</p>
<p>9</p> <p>Будут ли датчик движения A1 гарантировать точностные показатели при питании его вывода VCC от цепи "3.3V" Arduino?</p> <p>0 - будет; 1 - не будет</p>	<p>10</p> <pre> 1 // Тест HC-SR501 (функции) 2 const int pinSR501 = 2; 3 int stateCurr = 0; int statePrev = 0; 4 void setup() { Serial.begin(9600); 5 void loop() { 6 statePrev = stateCurr; 7 stateCurr = digitalRead(pinSR501); 8 if ((statePrev == 0) && (stateCurr == 1)) 9 Serial.println("Есть движение!"); 10 else 11 if ((statePrev == 1) && (stateCurr == 0)) 12 Serial.println("Нет движения!"); 13 } 14 // Переключатель в положении "H" </pre> <p>Что будет, если переключатель в датчике A1 переставить в положение "L"?</p> <p>0 - число срабатываний уменьшится; 1 - число срабатываний увеличится</p>	<p>11</p> <pre> 1 // Тест HC-SR501 (прерывания) 2 boolean flagHC = false; 3 boolean s = 0; // Для инверсии 4 void initHC() { flagHC = true; } 5 void setup() { 6 attachInterrupt(0, initHC, RISING); 7 pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT); 8 } 9 void loop() { 10 if (flagHC == true) { 11 flagHC = false; s = !s; 12 digitalWrite(LED_BUILTIN, s); 13 } 14 } 15 // Переключатель в положении "L" </pre> <p>Какой используется тип прерывания по входу A2:2?</p> <p>0 - INT0; 1 - INT1</p>	<p>12</p> <pre> 1 // Трекер сна на датчике движения 2 const int pinSR501 = 2; int a = 0; 3 int state = LOW; long count = 0L; 4 void setup() { Serial.begin(9600); 5 void loop() { 6 int val = digitalRead(pinSR501); 7 if (val == HIGH) { // Движение 8 if (state == LOW) 9 {a++; state = HIGH; } 10 } 11 else if (state == HIGH) state = LOW; 12 if ((count++ == 1400000L) == 0L) 13 Serial.println(a); a = 0; 14 } 15 // Подсчёт движений за 60 с </pre> <p>Назначение переменной "count"?</p> <p>0 - подсчёт времени; 1 - подсчёт количества движений</p>
<p>13</p> <p>Какой параметр окружающей среды вносит больший вклад в погрешность измерения дистанции датчиком A1?</p> <p>0 - атмосферное давление; 1 - влажность воздуха</p>	<p>14</p> <pre> 1 // Измерение расстояния 2 void setup() { 3 pinMode(13, OUTPUT); 4 Serial.begin(9600); 5 } 6 void loop() { 7 digitalWrite(13, HIGH); 8 delayMicroseconds(10); 9 digitalWrite(13, LOW); 10 float a = pulseIn(12, HIGH); 11 float d = (a * 0.0343) / 2; 12 Serial.println(d); 13 delay(500); // Пауза 0,5 с 14 } 15 // Датчик HC-SR04 </pre> <p>На какую температуру окружающей среды рассчитаны измерения?</p> <p>0 - +20 *C; 1 - +25 *C</p>	<p>15</p> <pre> 1 // Измерение расстояния-2 2 #include <HC_SR04.h> 3 HC_SR04 job(13, 12, 21, 250); 4 void setup() { 5 Serial.begin(9600); 6 job.begin(); 7 } 8 void loop() { 9 float d = job.getDistance(); 10 if (d != HC_SR04_OUT_OF_RANGE) 11 Serial.println(d, 1); 12 delay(500); 13 } 14 // "HC_SR04_AVR_Serial_Demo" </pre> <p>Какая строка программы является определяющей в точности измерения расстояния?</p> <p>0 - строка 3; 1 - строка 11</p>	<p>16</p> <pre> 1 // Датчик присутствия 2 #include <HCSR04.h> 3 HCSR04 job(13, 12, 20, 300); 4 void setup() { 5 pinMode(8, OUTPUT); 6 job.begin(); 7 } 8 void loop() { 9 float d = job.getDistance(); 10 if ((d > 50.0) && (d < 300.0)) 11 digitalWrite(8, LOW); 12 else digitalWrite(8, HIGH); 13 delay(100); // Пауза 0,1 с 14 } 15 // Библиотека "HCSR04" </pre> <p>На каких дистанциях до объекта будут сбросы после замены строки 10 "if (d > 50.0)"?</p> <p>0 - при малых дистанциях 0...4 см; 1 - при больших дистанциях >300 см</p>