

Рис. 6

Надо убедиться, что гайка будет надёжно контактировать с плюсовым выводом элемента AAA. Крышку насадки, возможно, потребуется обрезать по окружности до диаметра элемента AA. Насадку-контакт надевают на элемент AAA со стороны плюсового вывода, а "юбку" — ближе к минусовому выводу. В результате переходник готов (рис. 4).

Для изготовления насадки можно использовать и другие подходящие по размерам крышки от различных пузырьков и бутылочек (рис. 5). Выступающую часть крышки надо отрезать по линии, при необходимости удалить рёбра жёсткости внутри выступа и в отверстие установить винт длиной 6 мм с гайкой. Насадку надевают на плюсовой вывод элемента, а вблизи минусового вывода можно намотать несколько слоёв изоляционной ленты (рис. 6), чтобы элемент не болтался в батарейном отсеке.

Для изготовления насадки подойдут и другие бытовые предметы, например, корпуса или колпачки от авто ручек и фломастеров, конечно же, подходящего размера. В крайнем случае, насадку можно изготовить из бумаги, склеив её из нескольких слоёв, используя в качестве оправки элемент AAA, а вместо крышки — толстый картон.

Более сложную разборную конструкцию, аналогичную контейнеру-переходнику [1], можно изготовить из корпуса фломастера и контактов от элемента AA. Такой вариант контейнера показан на рис. 7. Он содержит пластмассовый корпус 3, с одной стороны которого закреплён минусовый контакт 4 от элемента AA. Плюсовой контакт 1 закреплён на пластмассовой крышке 2 от пузырька от лекарства, как в первой конструкции. После установки элемен-

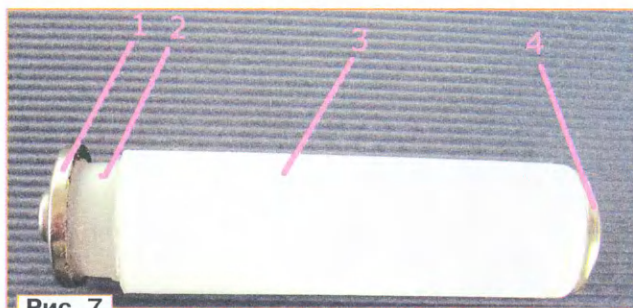


Рис. 7

та AAA плюсовой контакт 1 вместе с крышкой 2 вставляют в корпус.

ЛИТЕРАТУРА

1. AAA до AA адаптер-конвертер. — URL: <https://aliexpress.ru/popular/aaa-to-aa-battery-adapter-converter.html> (22.05.22).
2. Переходник для батареек с мизинчиковых на пальчиковые. — URL: <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/4316-perehodnik-dlya-batareek-s-mizinchikovyh-na-palchikovyh.html> (22.05.22).
3. Как использовать AAA батарейки вместо AA. — URL: <https://hitrostigizni.mirtesen.ru/blog/43850890434/Kak-ispolzovat-AAA-batareyki-vmesto-AA> (22.05.22).

Викторина "Arduino: программная часть-11"

Р. СЕРГЕЕНКО, г. Гомель, Беларусь

Платформа Arduino приобрела широкую популярность далеко не сразу. На первом этапе основной акцент был сделан на разработку линейки новых микроконтроллерных плат: Uno, Leonardo, Mega, Mini, Micro, Nano и т. д. Программисты присматривались к платформе, осваивали среду программирования, но в целом относились к ней лишь как к интересной "игрушке".

На втором этапе подключились изготовители модулей и шилдов. Производимая ими продукция оказалась недорогой, универсальной и востребованной. Начинающие пользователи стали с удовольствием изучать программирование, используя яркие визуальные, звуковые и тактильные эффекты. Школьники и студенты смогли без применения паяльника освоить изготовление весьма слож-

ных конструкций. Специалисты получили доступ к интеллектуальным датчикам и интерфейсам, многие из которых оказались сложнее по начинке, чем базовые микроконтроллерные платы Arduino.

Схемы и библиотеки функций для модулей и шилдов распространяются бесплатно. Это позволяет клонировать модули (импортозамещение), дорабатывать их, находить нестандартное применение и, наконец, проектировать новые устройства.

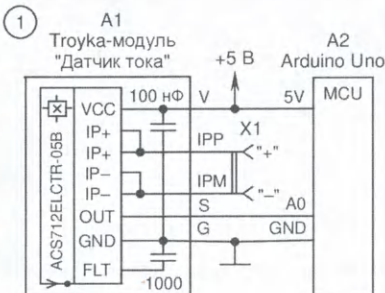
Именно в таком порядке в таблице показаны схемы применения (сверху вниз): датчика тока из семейства Troyka (<https://amperka.ru>), усовершенствованного модуля реле, миографа для измерения биопотенциалов мышц, "задуваемой" светодиодной свечи. К каждой схеме справа прилагаются два скетча, на которых прове-

ряется работоспособность. Названия скетчей указаны в нижних строках программ.

Проекты скомпилированы в среде Arduino 1.8.19. Внешние библиотеки функций и используемые программы заимствованы из Интернета по ссылкам: <https://github.com/amperka/TroykaCurrent>, <https://github.com/pythonista/CyberLib>, https://github.com/CieNTi/serial_port_plotter/releases.

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 3876, значит, все ответы правильные.

От редакции. Скетчи программ и дополнительные файлы находятся по адресу <http://ftp.radio.ru/pub/2022/07/arduino11.zip> на нашем FTP-сервере.



Формула для расчёта напряжения на выходе S модуля A1 от тока через выводы IPP, IPM?
 0 - $V_s = 2,47 \text{ В} + I_x \cdot K$
 1 - $V_s = V_{CC}/2 + I_x \cdot K$

```

1 // Датчик тока (Тройка-модуль)
2 #include <TroykaCurrent.h>
3 ACS712 sensor(A0); // Объект, порт
4 void setup() {
5   Serial.begin(9600);
6 }
7 void loop() {
8   Serial.print("Current DC is ");
9   Serial.print(sensor.readCurrentDC());
10  Serial.println(" A"); // Постоянный
11  Serial.print("Current AC is ");
12  Serial.print(sensor.readCurrentAC());
13  Serial.println(" A"); // Переменный
14  delay(3000); // Пауза 3 с
  } // Файл "arduino11_2.ino", 3892 байт

```

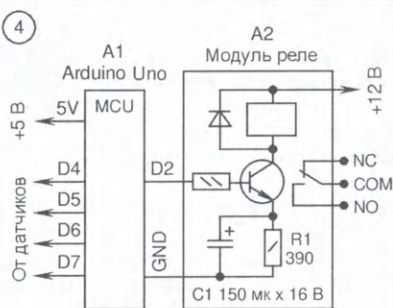
С какой точностью измеряется ток (строка 8)?
 0 - до десятков мА (два знака после запятой);
 1 - до сотен мА (один знак после запятой)

```

1 // Калибровка датчика тока в нуле
2 const int aPin = A0; // Порт A0
3 int summa = 500; // Усреднение
4 void setup() {
5   Serial.begin(9600);
6 }
7 void loop() {
8   long aValue = 0; // Для АЦП
9   for (int i = 0; i < summa; i++)
10    { aValue += analogRead(aPin);
11      delay(2); // Пауза 2 мс
12    }
13    Serial.print(aValue / summa - 512);
14    delay(1000); // Пауза 1 с
  } // Файл "arduino11_3.ino", 2084 байт

```

Какое целое число печатается в строке 12?
 0 - больше или равно нулю;
 1 - больше, равно или меньше нуля



Какое назначение вновь введенных в модуль A2 элементов R1, C1?
 0 - задержка включения реле;
 1 - повышение экономичности

```

1 // Включение реле от датчиков
2 const int relayPin = 2; // Порт D2
3 char a = 0; // Код чтения датчиков
4 char cod = 12; // Код включения реле
5 void setup() {
6   pinMode(relayPin, OUTPUT);
7 }
8 void loop() {
9   digitalWrite(relayPin, LOW); // Выкл.
10  a = digitalRead(4) + 2 * digitalRead(5) +
11    4 * digitalRead(6) + 8 * digitalRead(7);
12  if (a == cod) {
13    digitalWrite(relayPin, HIGH);
14    delay(5000); // Вкл. на 5 с
  } // Файл "arduino11_5.ino", 1048 байт

```

Какие уровни должны выставить датчики, чтобы включилось реле в модуле A2?
 0 - лог. 0 (порты D4, D5), лог. 1 (порты D6, D7);
 1 - лог. 0 (порты D5, D7), лог. 1 (порты D4, D6)

```

1 // Программируемый таймер реле
2 #include "CyberLib.h" // Библиотека
3 byte cod; // Состояние датчиков
4 void setup() {
5   D2_Out; // Порт D2 выход (реле)
6   D13_Out; // Порт D13 выход (LED)
7 }
8 void loop() {
9   PORTD |= B11110000; // Pull-up
10  cod = (PIND >> 4) + 1; // Множитель
11  D2_In; // Вкл., выкл. реле
12  D13_In; // Вкл., выкл. LED
13  delay_ms(1000 * cod); // Таймер
14 } // Файл "arduino11_6.ino", 618 байт

```

Какие строки могут привести к ошибкам при замене платы Arduino UNO на Arduino Mega2560?
 0 - строки 9, 10;
 1 - строки 11, 12



Можно ли вместо переносного ноутбука с аккумуляторным питанием использовать компьютер, подключенный к сети 230 В?
 0 - можно;
 1 - нельзя

```

1 // Миограмма мышц человека
2 void setup() {
3   Serial.begin(9600);
4   pinMode(13, OUTPUT); // LED
5 }
6 void loop() {
7   if ((digitalRead(4) == 1) ||
8       (digitalRead(5) == 1)) {
9     Serial.println("Error!");
10    digitalWrite(13, LOW); // Выкл.
11  }
12  else {
13    digitalWrite(13, HIGH); // Вкл.
14    Serial.println(analogRead(A0));
15    delay(2); // Пауза 2 мс
16  } // Файл "arduino11_8.ino", 2342 байт

```

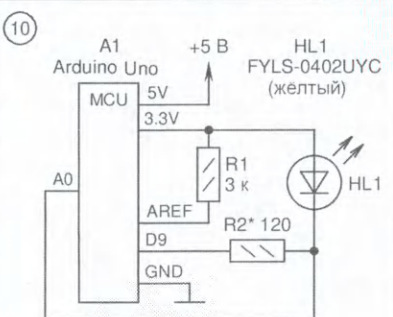
При каких обстоятельствах на экране монитора появляется надпись "Error!" в строке 8?
 0 - при обрыве контактов электродов RA, LA, RL;
 1 - при подключении вывода LO+ к D5, LO- к D4

```

1 // Изучение биопотенциала мышц
2 void setup() { Serial.begin(115200); }
3 void loop() {
4   if ((digitalRead(4) == 1) ||
5       (digitalRead(5) == 1)) {
6     Serial.println("Error!");
7     delay(5000); // Пауза 5 с
8   } else { // График рисуется
9     // программой "Serial Port Plotter"
10    Serial.print("$");
11    Serial.print(analogRead(A0));
12    Serial.print(",");
13    delay(1); // Пауза 1 мс
14  } // Файл "arduino11_9.ino", 2208 байт

```

Что надо сделать для рисования миограммы через встроенный в Arduino IDE плоттер?
 0 - заменить строки 10, 12. Serial.print("\n");
 1 - закомментировать строки 10, 12



Что самое главное при выборе светодиода HL1 в "задуваемой свече"?
 0 - желтый цвет свечения (цвет пламени);
 1 - минимальные габариты корпуса

```

1 // Тест "задуваемой свечи"
2 #define N 100 // Усреднение
3 void setup() {
4   analogReference(EXTERNAL); // 3,3V
5   Serial.begin(9600); // 9600 бод
6   pinMode(9, OUTPUT); // Порт D9
7   digitalWrite(9, LOW); // Вкл. HL1
8 }
9 void loop() {
10  unsigned long sum = 0; // Счетчик
11  for (int cnt = 0; cnt < N; cnt++) {
12    sum += analogRead(A0);
13    delay(1);
14  }
15  Serial.println(sum); // N-отсчетов
16 } // Файл "arduino11_11.ino", 2098 байт

```

В каком случае переменная "sum" в строке 13 будет меньше?
 0 - при снижении температуры светодиода;
 1 - при повышении температуры светодиода

```

1 // Случайное мерцание светодиода
2 const int HL = 9; // Порт D9
3 unsigned char a = 180; // Эффект
4 void setup() {
5   analogReference(EXTERNAL); // 3,3V
6   pinMode(HL, OUTPUT); // HL1
7 }
8 void loop() {
9   if (--a < 110) a = 180;
10  digitalWrite(HL, LOW); // Вкл. HL1
11  delay(random(30, a)); // Случайно
12  digitalWrite(HL, HIGH); // Выкл. HL1
13  delay(random(20, a-80)); // Случайно
14 } // Файл "arduino11_12.ino", 1618 байт

```

В каком состоянии светодиод HL1 будет находиться больше по времени?
 0 - во включенном состоянии (строки 10, 11);
 1 - в выключенном состоянии (строки 12, 13)