

Текстовый дисплей 16×2 (Тройка-модуль)

Используйте текстовый экран 16×2 для вывода показаний сенсоров, отображения простых меню, подсказок и приветствий.



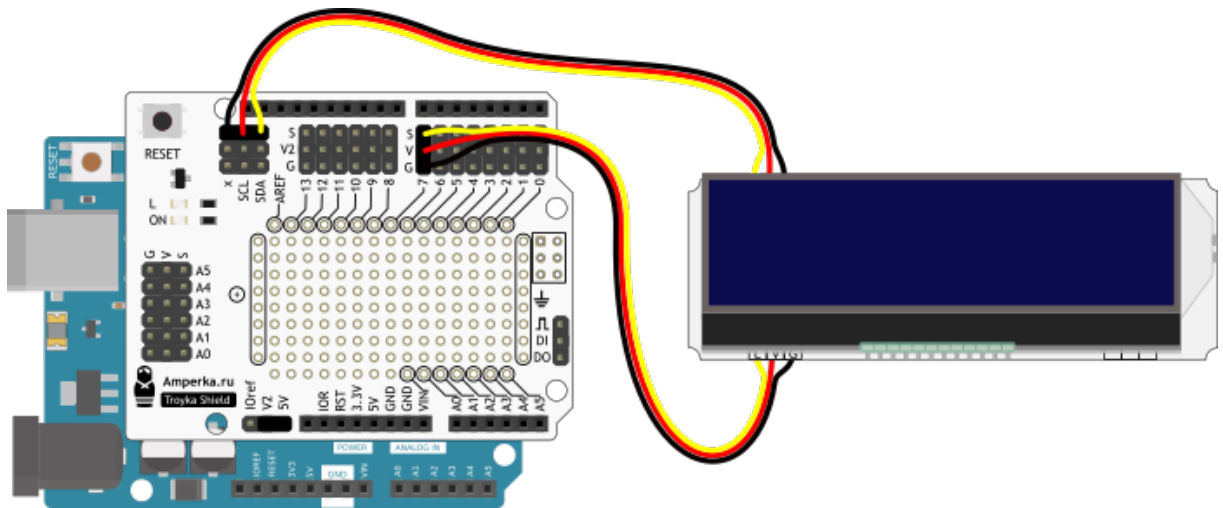
Видеообзор

Примеры работы для Arduino

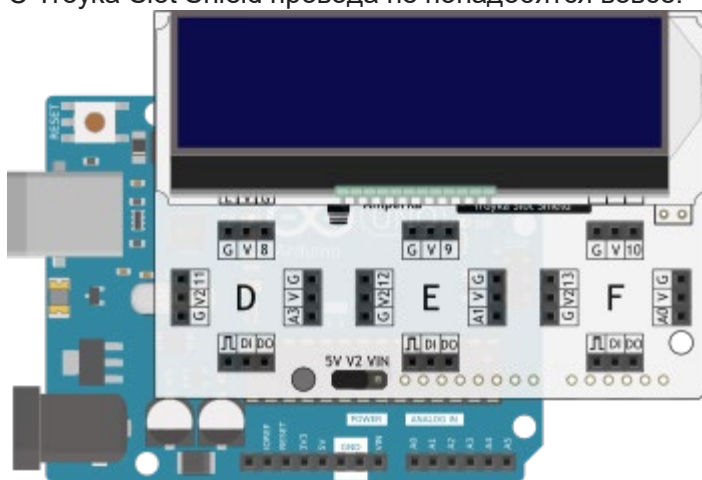
Схема устройства

Дисплей общается с управляющей платформой по шине I²C через пины `SDA` и `SCL`. В качестве примера используем плату Arduino Uno.

Для быстрой сборки возьмите Troyka Shield.



С Troyka Slot Shield провода не понадобятся вовсе.



Вывод текста

Для упрощения работы с LCD-дисплеем мы написали библиотеку TroykaTextLCD. В ней вы найдёте примеры кода с подробными комментариями.

Для вывода первой программы приветствия, воспользуйтесь кодом вроде этого:

[helloWorld.ino](#)

```
// библиотека для работы с дисплеем
#include <TroykaTextLCD.h>

// создаем объект для работы с дисплеем
TroykaTextLCD lcd;

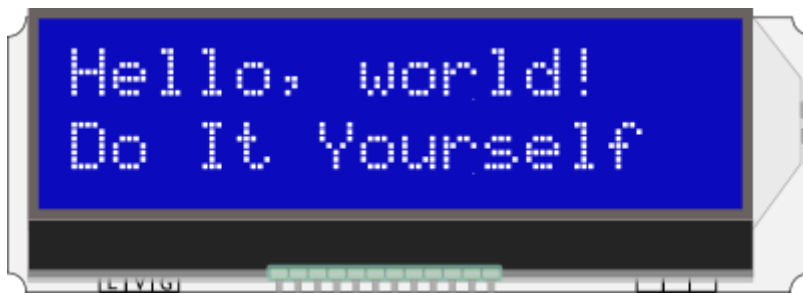
void setup() {
    // устанавливаем количество столбцов и строк экрана
    lcd.begin(16, 2);
    // устанавливаем контрастность в диапазоне от 0 до 63
    lcd.setContrast(27);
    // устанавливаем яркость в диапазоне от 0 до 255
    lcd.setBrightness(255);
    // устанавливаем курсор в колонку 0, строку 0
    lcd.setCursor(0, 0);
}
```

```

// печатаем первую строку
lcd.print("Hello, world!");
// устанавливаем курсор в колонку 0, строку 1
// на самом деле это вторая строка, т.к. нумерация начинается с нуля
lcd.setCursor(0, 1);
// печатаем вторую строку
lcd.print("Do It Yourself");
}

void loop() {
}

```



Размер текста

Дисплей позволяет увеличить размер текста путём объединения двух строк в одну.

[HelloWorldBigSize.ino](#)

```

// библиотека для работы с дисплеем
#include <TroykaTextLCD.h>

// создаем объект для работы с дисплеем
TroykaTextLCD lcd;

void setup() {
    // устанавливаем количество столбцов, строк экрана и размер текста
    lcd.begin(16, 2, 2);
    // устанавливаем контрастность в диапазоне от 0 до 63
    lcd.setContrast(27);
    // устанавливаем яркость в диапазоне от 0 до 255
    lcd.setBrightness(255);
    // устанавливаем курсор в колонку 0, строку 0
    lcd.setCursor(0, 0);
    // печатаем строку
    lcd.print("Hello, world!");
}

void loop() {
}

```



Вывод собственных символов

Дисплей позволяет создавать и выводить собственные иконки с размером 5×8 пикселей.
[CustomCharacter.ino](#)

```
// библиотека для работы с дисплеем
#include <TroykaTextLCD.h>

// создаем объект для работы с дисплеем
TroykaTextLCD lcd;

// создаём массивы иконок
byte heart[8] = {
    0b00000,
    0b01010,
    0b11111,
    0b11111,
    0b11111,
    0b01110,
    0b00100,
    0b00000
};

byte smiley[8] = {
    0b00000,
    0b00000,
    0b01010,
    0b00000,
    0b00000,
    0b10001,
    0b01110,
    0b00000
};

byte frownie[8] = {
    0b00000,
    0b00000,
    0b01010,
    0b00000,
    0b00000,
    0b00000,
    0b00000,
    0b01110,
```

```
    0b10001
};

byte armsDown[8] = {
    0b00100,
    0b01010,
    0b00100,
    0b00100,
    0b01110,
    0b10101,
    0b00100,
    0b01010
};

byte armsUp[8] = {
    0b00100,
    0b01010,
    0b00100,
    0b10101,
    0b01110,
    0b00100,
    0b00100,
    0b01010
};

void setup() {
    // устанавливаем количество столбцов и строк экрана
    lcd.begin(16, 2);
    // устанавливаем контрастность в диапазоне от 0 до 63
    lcd.setContrast(27);
    // устанавливаем яркость в диапазоне от 0 до 255
    lcd.setBrightness(255);

    // создаём новые символы в ячейках памяти
    lcd.createChar(0, heart);
    lcd.createChar(1, smiley);
    lcd.createChar(2, frownie);
    lcd.createChar(3, armsDown);
    lcd.createChar(4, armsUp);

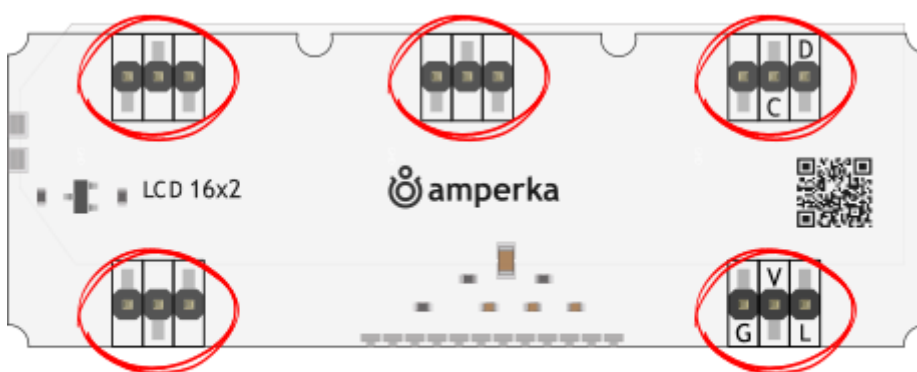
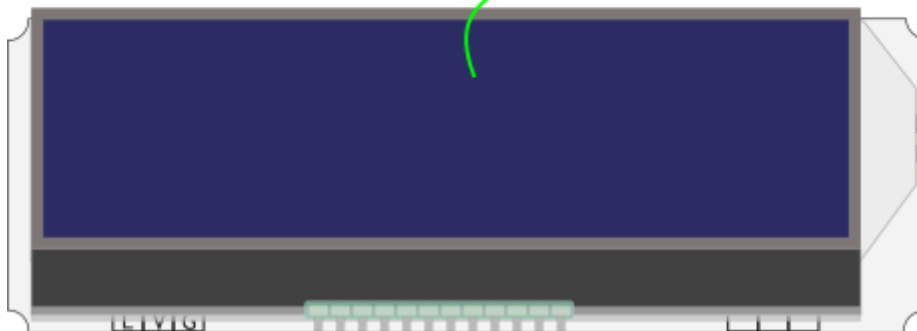
    // устанавливаем курсор в колонку 0, строку 0
    lcd.setCursor(0, 0);
    // печатаем первую строку
    lcd.print("I ");
    // печатаем символ из нулевой ячейки
    lcd.write(0);
    lcd.print(" Arduino! ");
    // печатаем символ из первой ячейки
    lcd.write(1);
    // устанавливаем курсор на вторую строку и четвёртый символ
```

```
    lcd.setCursor(4, 1);  
  }  
  
  void loop() {  
    // устанавливаем курсор на вторую строку и четвёртый символ  
    lcd.setCursor(4, 1);  
    // выводим символ из третьей ячейки  
    lcd.write(3);  
    // ждём пол секунды  
    delay(500);  
    // устанавливаем курсор на вторую строку и четвёртый символ  
    lcd.setCursor(4, 1);  
    // выводим символ из четвёртой ячейки  
    lcd.write(4);  
    // ждём пол секунды  
    delay(500);  
  }  
}
```



Элементы платы

Дисплей



Тройка-контакты

Дисплей

Экран выполнен на жидкокристаллической матрице, которая отображает две строки по 16 символов. Каждый символ состоит из отдельного знакоместа 5×8 пикселей. Матрица индикатора подключена к встроенному чипу ST7032, который выполняет роль посредника между экраном и микроконтроллером.

Подсветка дисплея

Сама по себе LCD-матрица не излучает свет, поэтому в корпус дисплейного модуля встроена LED-подсветка.

За включение и отключение подсветки отвечает сигнальный пин **A**. А если контакт управляющей платы поддерживает ШИМ, то можно управлять яркостью подсветки.

Тройка-контакты

На дисплейном модуле выведено две пары Тройка-контактов.

Нижняя группа

- Сигнальный (A) — пин управления подсветкой экрана. Подключите к аналоговому/цифровому пину микроконтроллера.
- Питание (V) — соедините с рабочим напряжением микроконтроллера.

- Земля (G) — соедините с землёй микроконтроллера.

Верхняя группа

- Сигнальный (D) — пин данных шины I²C. Подключите к SDA пину микроконтроллера.
- Сигнальный (C) — пин тактирования шины I²C. Подключите к SCL пину микроконтроллера.

Характеристики

- Тип дисплея: текстовый
- Цвет: монохромный
- Технология: LCD (Liquid Crystal Display)
- Индикация: 2 строки по 16 символов
- Драйвера матрицы: ST7032
- Интерфейс: I²C
- Адрес модуля: 0x3E
- Тип подсветки: LED
- Цвет подсветки: синий
- Цвет символов: белый
- Напряжение питания: 3.3–5 В
- Габариты: 76,2×25,4 мм