

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

- [Начать сначала](#)
[Изучить правила](#)
[Написать админу](#)
[Купить радиодетали и киты почтой](#)
- [Войти](#)
[Зарегистрироваться](#)
[Подписаться на RSS](#)
[Перейти на Датагорский форум](#)
- [Поиск](#) Введите запрос, нажмите [Enter]

Ответы здесь!



Начало » Микроконтроллеры » Библиотеки кодов » Визуализация для микроконтроллера. Часть 2. TFT дисплей 1.8" (128x160) на ST7735

- О журнале. Познакомимся!
- Помощь проекту, подписка на журнал.
- Как написать статью для журнала Датагор.ру? План.
- Как опубликовать статью? Обучалка работе в редакторе сайта
- Как получить полный доступ к статьям?
- Куда заливать видео и файлы? Датагорский FTP-сервер
- Что и как писать в комментариях?
- Как заполнить профиль?
- Задать вопрос глреду

Audio DAC / Аудио ЦАП

Усилители

Усилители на лампах

Усилители на транзисторах

Усилители на микросхемах

Усилители гибридные

Работаем в DipTrace

Умный дом и автоматизация

Практика

Секреты самодельщика

Электропривод

Блоки питания

Проекты акустики

Автомобильная электроника

Анатомический театр

Алхимическая лаборатория

Теория

Без паяльника

Справочник

Звук для музыкантов

Звук и компьютер

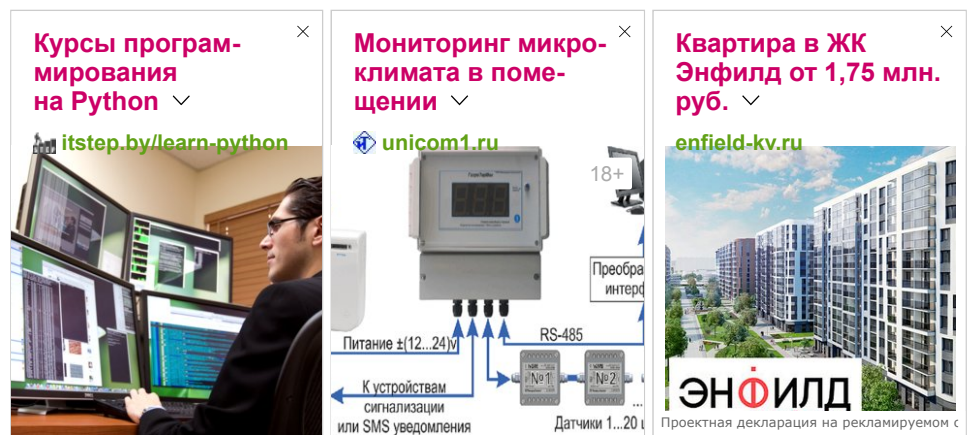
Ремонт, твик, тюнинг

Микроконтроллеры

ARDUINO

Визуализация для микроконтроллера. Часть 2. TFT дисплей 1.8" (128x160) на ST7735

6

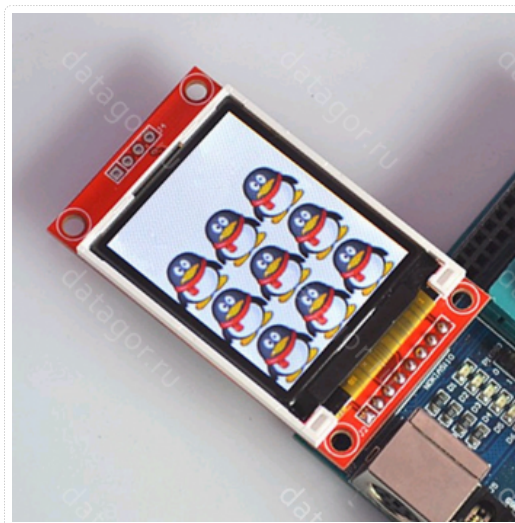


Яндекс.Директ

Разместил [erbol](#) 14 сентября 2016. Просмотров: 9 038

Микроконтроллеры Библиотеки кодов


Следующий из рассматриваемых нами модулей обладает полноцветным дисплеем под управлением контроллера ST7735.



Для этого урока нам потребуется полноцветный 1.8 дюйма TFT-дисплей 128×160 px, SPI. Забираем на Али!

- Размеры модуля: 35 мм x 57 мм x 7 мм.
- Разрешение: 128×160 пикселей.
- Цветность: 65 тысяч цветов в формате RGB 5-6-5.
- Напряжение питания: 3.3В – 5В.

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

 Начать сначала Изучить правила Написать админу Купить радиодетали и киты почтой Войти Зарегистрироваться Подписаться на RSS Перейти на Датагорский форум Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter][дневник игоря котова](#)[Дневник Ивана Гаврилова](#)[Дневник Андрея Зеленина](#)[Дневник Гунтиса Кольча](#)[Дневник Сергея Гаврилова](#)[Консистория Лантюга](#)[Записки дизайнера](#)**Библиотека****Софт для
радиолюбителя**[Расширенный поиск](#)
[Все последние новости](#)
[Мобильная версия сайта](#)

Новое на форуме

Исключены из выдачи
неосновные разделы.
Смотреть **все** новые
посты за сутки »



Моя последняя АС на
советских динамиках.
Обсудим! »

Автор темы: dvb1070 от
12.10.17 - 13:59. Ответов:
351

Продолжение статьи
"Стабилизатор
напряжения сети 1,8 кВт
на PIC12F675" »
Стабилизатор напряжения
сети 1,8 кВт на PIC12F675

Автор темы: if33 от
12.10.17 - 08:41. Ответов:
22

Кливер 150AC-009, Кливер
75AC-001. Ремонт,
доработка »

Автор темы: vip3705 от
12.10.17 - 05:44. Ответов:
97

Строим SE на 6C4C в
драйве - 6Г2 » Описание
процесса постройки с
фотографиями

Автор темы: igor1969 от
11.10.17 - 23:43. Ответов:
61

Бобинники » есть ли на
ресурсе любители
бобинников?

Автор темы: Юрий (swap)
от 11.10.17 - 21:35.
Ответов: 105

Схема предусилителя
Little-Bear P5 и краткий
обзор »

Автор темы: gtxpert от
11.10.17 - 21:33. Ответов:
19

конвертер 24в/12в
21.3759-07 »

Автор темы: mikar от
10.10.17 - 14:51. Ответов: 2

Penaudio Cenua -
переделка кроссовера, не

Назначение выводов модуля ST7735

- SCK, MOSI – линии протокола SPI. Альтернативные названия – DO/DI, SCL/SDA. Вывод MISO отсутствует.
- CS – выбор чипа. Активный уровень низкий.
- DC – выбор типа записываемого в модуль слова – данные или команда. Возможны и иные обозначения этого вывода – A0, RS.
- RESET – аппаратный сброс. В состав команд ST7735 входит команда программного сброса, так что на этом выводе можно сэкономить. Однако, следует иметь в виду, что для некоторых регистров контроллера значения по аппаратному и программному сбросу не совпадают.
- VCC, GND – линии питания контроллера. Диапазон напряжения – от 3.3В до 5В.
- LED (или BL) – питание дисплея. Максимально допустимое значение подаваемого на этот вывод напряжения – 3.3 В. В последних модификациях обычно имеется преобразователь 5В → 3.3 В. Если вы обнаружили его на оборотной стороне своего модуля, можно соединить между собой выводы LED и VCC и подавать любое из указанного диапазона удобное для вас напряжение.



Протокол обмена данными

Функции обмена для ST7735 по содержанию абсолютно такие же, как и в случае с SSD1306:

```


void st7735_command(uint8_t command)
{
    cbi(ST_PORT, DC_pin);
    cbi(ST_PORT, CS_pin);
    SPI_byte(command);
    sbi(ST_PORT, CS_pin);
}


void st7735_data(uint8_t data)
{
    sbi(ST_PORT, DC_pin);
    cbi(ST_PORT, CS_pin);
    SPI_byte(data);
    sbi(ST_PORT, CS_pin);
}


```


Единственным отличием в протоколе обмена является то, что для записи


Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк


 Начать сначала


 Изучить правила


 Написать админу


Купить радиодетали и киты почтой 

 Войти

 Зарегистрироваться

 Подписаться на RSS

Перейти на Датагорский форум 

 Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

- Автор темы: Andreym от 09.10.17 - 21:36. Ответов: 11
- Переходник предусилитель Behringer Mic800 M - звуковая карта. Балансный <-> небалансный >
- Автор темы: Mikhaelius от 09.10.17 - 14:09. Ответов: 24
- Колонки "Венец 02" 4a32 + Згд38 > Переделка
- Автор темы: Dolboyacher от 09.10.17 - 12:11. Ответов: 41
- Простой ламповый усилитель 6П14П+6НЗП. Помогите новичку! > Поможем молодому джеедаю!
- Автор темы: Datagor от 09.10.17 - 01:02. Ответов: 328
- Двухтактный усилитель на ГУ-32 ГМИ-6 > Обсуждение статьи на портале
- Автор темы: tank от 07.10.17 - 20:29. Ответов: 209
- Однотактный усилитель на лампах 6Г2 и Г807 >
- Автор темы: tank от 07.10.17 - 07:12. Ответов: 111
- Усилитель по Шишидо 6Н8С+6ПЗС. Устраняем фон >
- Автор темы: Wishmaster от 05.10.17 - 09:55. Ответов: 29
- FSFR2100. Резонансный высоковольтный источник питания >
- Автор темы: elfrida от 04.10.17 - 07:45. Ответов: 63
- Ремонт усилителя NEC A10 typ 4, 1986 г.в. >
- Автор темы: 13pol от 03.10.17 - 21:19. Ответов: 0
- Вопросы по винилу >
- Автор темы: pashka от 03.10.17 - 20:19. Ответов: 138
- Китайский набор на STC15 для сборки электронных часов >
- Автор темы: и7781 от 03.10.17 - 16:17. Ответов: 40
- Классическая схема УМЗЧ (Power Amplifier) на "Датагорских" транзисторах >
- Автор темы: vol2008 от 30.09.17 - 20:53. Ответов: 143
- Есть ТВЗ на ОCM 0,063. Помогите со схемой >
- Автор темы: RW4HCJ от 30.09.17 - 19:46. Ответов: 12
- Ремонт LG FLATRON L192WS-SN, шипит трансформатор БП >
- Автор темы: Sergiy_83 от 29.09.17 - 19:31. Ответов: 7

Система команд

Если, по причине отсутствия вывода MISO, отбросить из прилагаемого даташита команды чтения, то оставшиеся команды можно разбить на две группы:

1. **Оперативные команды**, которые используются постоянно. Их всего три — CASSET (0×2A), RASET (0×2B), RAMWR (0×2C).
2. **Команды настройки** – все остальные команды, которые по большому счёту используются один раз – при инициализации модуля.

Я не стал переводить на русский язык таблицы команд в силу их громоздкости и, порой, избыточности. Обращу ваше внимание лишь на некоторые особенности в структуре таблиц и приведу описание команд с подробностью, соответствующей их важности.

На рисунке ниже изображён заголовок таблицы из даташита.

Data		CASSET/Command Address Set															
Inst. / Para.	CHCK	WR	RD	CS	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX				
CASSET(2Ah)	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	(2Ah)				
1 st parameter	1	1	1		XS15	XS14	XS13	XS12	XS11	XS10	XS9	XS8					
2 nd parameter	1	1	1		XS7	XS6	XS5	XS4	XS3	XS2	XS1	XS0					
3 rd parameter	1	1	1		XS15	XS14	XS13	XS12	XS11	XS10	XS9	XS8					
4 th parameter	1	1	1		XS7	XS6	XS5	XS4	XS3	XS2	XS1	XS0					

Столбцы, выделенные зелёным цветом, относятся к другим протоколам, поддерживаемым ST7735, поэтому можете их игнорировать.

Значение в столбце «D/CX» определяет, какую функцию нужно использовать для записи данных из соответствующей строки:

0 – `st7735_command ();`

1 – `st7735_data ();`

Столбцы D7-D0 – побитовая расшифровка команды или параметра.

Далее в таблице идут следующие графы:

- Description** – описание команды.
- Restriction** – возможные дополнения и ограничения при использовании данной команды. Внимательно ознакомьтесь с содержанием этой графы, поскольку несоблюдение условий, оговорённых в ней, может стать причиной неправильной или вообще никакой работы модуля.

Default – значения регистров контроллера по сбросу/подаче питания. Здесь следует обратить внимание на то, что порядок установки значений при подаче питания для некоторых команд может быть случайным (Random в строке «Power On Sequence»), а значения в строках «S/W Reset» и «H/W Reset» могут отличаться, как уже говорилось выше.

Flow Chart – блок-схема применения команды. Графа, отвратившая меня от полного перевода таблиц.

Теперь непосредственно о командах.

CASSET (2Ah) – установка начального (параметр XS) и конечного (параметр XE) адресов столбцов (иначе – координаты X) в ОЗУ контроллера и, соответственно, на дисплее. В зависимости от ориентации дисплея значения параметров варьируются в диапазоне 0-127 (вертикальная ориентация)

1 Усилитель «GermaZon». Умощняем датагорский германиевый кит «GeAmp 1970»



TANK опубликовал 21 августа 2017 в рубрике «Усилители на транзисторах»

2 Ремонт и модернизация мультиметра UNI-T UT60E. Цветной TFT-дисплей, литиевый аккумулятор



Sergiy_83 опубликовал 18 августа 2017 в рубрике «Ремонт, твик, тюнинг Микроконтроллеры»

3 Терморегулятор для холодильника на микроконтроллере ATMEGA8 и термодатчике DS18B20. Схема, плата, прошивка



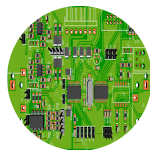
maddiego опубликовал 27 сентября 2017 в рубрике «Умный дом и автоматизация Микроконтроллеры»

4 Вариант датагорских часов Nixie Tube Clock (JGL) с GPS-синхронизацией

Polf опубликовал 24 сентября 2017 в рубрике «Микроконтроллеры»



5 Вместе паяем, вместе запускаем! Отладочная плата ЦАП «Silver Wolf» (WM8805, WM8740, TOSLINK, S/PDIF с гальванической развязкой)



Datagor опубликовал 31 августа 2017 в рубрике «Audio DAC / Аудио ЦАП Дневник Игоря Котова»

6 «Чёрная дыра»



Datagor опубликовал 16 сентября 2017 в рубрике «Дневник Игоря Котова»

RASET (2Bh) – установка начального (параметр YS) и конечного (параметр YE) адресов строк (иначе – координаты Y). Значения параметров — 0-159 (вертикальная ориентация) или 0-127 (горизонтальная ориентация) в десятичном исчислении. Длина параметров YS и YE — 16 бит, запись, как и в предыдущем случае, в два приёма.

RAMWR (2Ch) – команда записи данных в ОЗУ (вывода на дисплей). Эта команда появилась, поскольку, в отличие от SSD1306, в этом контроллере функция st7735_data () используется и для записи параметров команды, и для записи данных в RAM. Количество и значение параметров, записываемых после команды RAMWR, определяют, соответственно, количество и цвет активируемых на дисплее пикселей.

NOP (00h) – пустая команда.

SWRESET (01h) – программный сброс.

SLPIN (10h) / SLPOUT (11h) – перевод в спящий режим и вывод из него узлов обслуживания дисплея – преобразователя напряжения, тактового генератора и др. По сбросу/подаче питания выполняется команда SLPIN, поэтому команда SLPOUT – обязательная при инициализации модуля.

PTLON (12h) / NORON (13h) – выбор рабочей области дисплея. Использование команды PTLON в комбинации с PTLAR (30h) активизирует только часть дисплея по высоте (остальная часть выключена). Эти команды, среди прочего, позволяют использовать контроллер ST7735 с дисплеями иной размерности. По сбросу/подаче питания включается полноэкранный режим (NORON) и именно его мы будем использовать.

INVOFF (20h) / INVON (21h) – выключение/включение инверсии дисплея.

GAMSET (26h) – выбор гаммы цветов.

DISPOFF (28h) / DISPON (29h) – выключение/включение дисплея. DISPON – ещё одна команда, которую нужно включать в процедуру инициализации, т.к. по сбросу/подаче питания дисплей отключается.


MADCTL (36h) – установка режима адресации и, соответственно, порядка вывода данных на дисплей. Говоря проще, эта команда определяет ориентацию изображения на экране. Кроме того, бит RGB параметра этой команды ответственен за распределение интенсивности между субпикселями (красным, зелёным и синим). Более подробно об это – чуть позже.

COLMOD (3Ah) – установка формата слова, определяющего цвет пикселя. С точки зрения кода эта команда определяет длину аргумента функции st7735_data () при записи данных в ОЗУ. Мы будем использовать 16-битный формат.

Группа команд с окончанием CTR (FRMCTR, PWCTR, GMCTRP и т.п.) – аппаратная настройка параметров модуля (кадровой частоты, напряжений питания, цветовой гаммы и т.д.).

Вывод изображения на дисплей ST7735

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

 Начать сначала Изучить правила Написать админу Купить радиодетали и киты почтой Войти Зарегистрироваться Подписаться на RSS Перейти на Датагорский форум Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

```
#define ST7735_RASET    0x2B
#define ST7735_RAMWR    0x2C

//команда установки адреса столбца или координаты X
st7735_command(ST7735_CASET);
//записываем 2 байта 16-битного значения начального адреса столбца
st7735_data(0); st7735_data(64);
//записываем 2 байта 16-битного значения конечного адреса столбца
st7735_data(0); st7735_data(65);

//команда установки адреса строки или координаты Y
st7735_command(ST7735_RASET);
//записываем 2 байта 16-битного значения начального адреса строки
st7735_data(0); st7735_data(80);
//записываем 2 байта 16-битного значения конечного адреса строки
st7735_data(0); st7735_data(81);

//команда записи в ОЗУ и вывода на дисплей
st7735_command(ST7735_RAMWR);
//записываем старший байт 16-битного значения цвета
st7735_data(WHITE >> 8);
//записываем младший байт 16-битного значения цвета
st7735_data(WHITE);
```

По исполнению вы получите точку прямо по центру экрана с вертикальной ориентацией.



О координатах и цвете ST7735

Давайте поговорим поподробнее о координатах и цвете изображения, а также его ориентации на дисплее.

При рисовании объектов, состоящих более чем из одной точки, совсем не обязательно задавать координаты для каждого пикселя, достаточно

```

//тогда конец линии - в координате X = 5 + 10 = 15
st7735_data(0); st7735_data(15);

st7735_command(ST7735_RASET);
// начало линии, к примеру, в координате Y = 20
st7735_data(0); st7735_data(20);
//а ширина 1 пиксель, т.е. 20 + 1 = 21
st7735_data(0); st7735_data(21);

st7735_command(ST7735_RAMWR);
//открываем цикл числом по количеству пикселей в линии - 10
for(uint8_t counter = 0; counter < 10; counter++)
{
    //записываем старший байт 16-битного значения цвета
    st7735_data(WHITE >> 8);
    //записываем младший байт 16-битного значения цвета
    st7735_data(WHITE);
}

```

Для вертикальной линии такой же длины и ширины всё будет, как вы понимаете, наоборот – начальный и конечный адреса столбцов будут отличаться на 1, а строк – на 15.

По той же схеме можно рисовать закрашенные определённым цветом прямоугольники заданного размера. Примером тому может служить функция `st7735_fill_screen()` из прилагаемой библиотеки, закрашивающая весь дисплей заданным цветом:










```

void st7735_fill_screen(uint16_t color)
{
    st7735_command(ST7735_CASET);
    //границы прямоугольника совпадают с границами дисплея
    st7735_data(0x00); st7735_data(0x00);
    st7735_data(0x00); st7735_data(ST7735_TFTWIDTH - 1);
    st7735_command(ST7735_RASET);
    st7735_data(0x00); st7735_data(0x00);
    st7735_data(0x00); st7735_data(ST7735_TFTHEIGHT - 1);
    st7735_command(ST7735_RAMWR);
    //количество пикселей, т.е. площади прямоугольника и дисплея, также сс
    for(uint16_t counter = 0; counter < (ST7735_TFTWIDTH*ST7735_TFTHEIGHT)
        counter++)
    {
        st7735_data(color >> 8);
        st7735_data(color);
    }
}

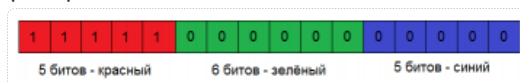
```

Что касается цвета. Как уже говорилось выше мы будем использовать 16-битное значение цвета в формате RGB 5-6-5. Означает это следующее. Каждый пиксель дисплея состоит из трёх субпикселей – красного (R — Red), зелёного (G — Green) и синего (B — Blue). 16 битов числа, определяющего цвет, распределяются между субпикселями – 5 бит для красного, 6 бит для зелёного и 5 бит для синего – и определяют интенсивность их свечения.

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

 Начать сначала	 Изучить правила	 Написать админу	Купить радиодетали и киты почтой 
 Войти	 Зарегистрироваться	 Подписаться на RSS	Перейти на Датагорский форум 
 Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]			

то получим такое распределение интенсивностей:



красный – горит максимально ярко (все биты равны 1), а зелёный и синий выключены (все биты равны 0). На дисплее вы увидите точку красного цвета.


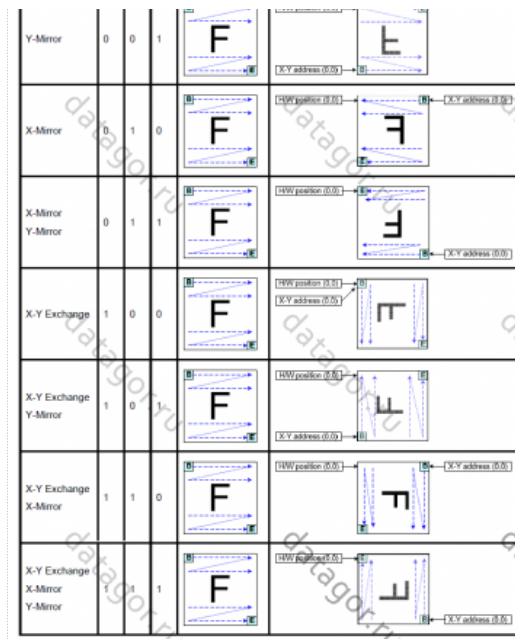
Таким образом, чтобы получить зелёный цвет, надо отправить число $0 \times 07E0$ (000001111100000), а в случае синего – $0 \times 001F$ (0000000000011111). Чёрный цвет достигается записью нулей во всех битах (число 0×0000), а белый – единиц (число $0 \times FFFF$). Все остальные 65 с лишним тысяч цветов и оттенков ($2^{16} = 65536$) располагаются в промежутках между вышеуказанными тремя. В файле st7735.h библиотеки определены следующие основные цвета:

```
#define BLACK      0x0000
#define BLUE       0x001F
#define RED        0xF800
#define GREEN      0x07E0
#define CYAN       0x07FF
#define MAGENTA    0xF81F
#define YELLOW     0xFFE0
#define WHITE      0xFFFF
```

Следует отметить, что приведённые числа верны для случая, когда бит RGB параметра команды MADCTL (36h) равен 0. Если $RGB = 1$, то из ОЗУ на дисплей число будет выводиться в обратном порядке, т.е. записанное в модуль число 1111100000000000 (красный цвет) будет отображено на экране как 0000000000011111, и вы получите синий цвет. Без изменения останутся, в силу симметричности их бинарного представления, лишь чёрный и белый цвета. Поэтому для этого варианта значения бита RGB необходимо вычислить и прописать соответствующие значения.

Как меняется ориентация изображения по пути от вашего МК к ОЗУ модуля (а значит — и к дисплею) в зависимости от состояния битов MV, MX и MY параметра команды MADCTL (36h), вы легко поймёте из следующего рисунка даташита:

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

 Начать сначала Изучить правила Написать админу Купить радиодетали и киты почтой Войти Зарегистрироваться Подписаться на RSS Перейти на Датагорский форум Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

Структура и содержание нашей библиотеки

Библиотека состоит из 5 файлов следующего содержания:

1. main.c – подключение библиотек, инициализация модуля, закрашивание дисплея синим цветом и вывод на его центр точки жёлтого цвета.
2. spi.c – функции протокола SPI.
3. spi.h – назначение выводов МК, участвующих в протоколе SPI, включение/отключение аппаратного сброса.
4. st7735.c – код функций записи команд и данных, аппаратного и программного сброса, инициализации модуля, прорисовки точки и установки ориентации дисплея.
5. st7735.h – макроопределения размеров дисплея, используемых цветов, команд контроллера.

Файлы

Даташит на st7735:

▼ [st7735_datasheet.7z](#)  1,64 Mb ·  31

Архив библиотеки:

▼ [st7735_kod.7z](#)  1,72 Kb ·  39

Где брать дисплеи для экспериментов?

У китайцев, конечно. Выбирайте ваш любимый магазин.



1.8 дюйма полноцветный TFT-дисплей 128x160 px, SPI.
Забираем на Али!












1.8 inch TFT LCD Module SPI Serial Port Display 4 I / O Display for Arduino — RED PCB



1.8 Inch 128x160 SPI Serial TFT LCD Display Module
1.8 Inch Serial SPI TFT LCD Display Module With Power IC SD Socket

1.8 inch LCD Tft Module 128x160 PCB SPI Port ST7735

Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

-  Начать сначала
  Изучить правила
  Написать админу
  Купить радиодетали и киты почтой
-  Войти
  Зарегистрироваться
  Подписаться на RSS
  Перейти на Датагорский форум
-  Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

Спасибо за внимание!**Ербол (erbol)**

Актобе, Казахстан

Список [всех статей](#)Профиль [erbol](#)

Мне 50 лет. Родился и вырос в г. Актюбинск (ныне - Актобе), Казахстан. Женат, воспитываю четверых прекрасных детей.

С программированием и электроникой имею может и не отдаленные, но весьма эпизодические отношения: в далекие и бурные 90-е годы аж прошлого века посчастливилось участвовать в автоматизации экспериментальной установки с использованием микропроцессорного комплекта КР580.

А пару лет назад мои сорванцы вдруг заинтересовались микроконтроллерами. Пришлось из дальних уголков памяти вытаскивать свои старые познания и стряхивать с них пыль.

Понравилось? Палец вверх!

всего лайков: 40

[Микроконтроллеры](#)[Библиотеки кодов](#)

Поделись с друзьями!

Связанные материалы:



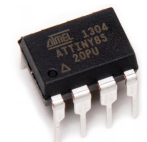
TFT дисплей 2.8" (240x320)

Визуализация для микроконтроллера. Часть 3. TFT дисплей 2.8" (240x320) на ILI9341... Битва за урожай закончена, можно продолжить повествование. Полноцветный



nRF24L01+

Трансивер 2,4 ГГц Nordic Semiconductor nRF24L01. Перевод таблиц даташита, пояснения и коды для организации сети... Wireless Transceiver Module NRF24L01+



Беспроводной канал связи 2,4 ГГц на базе трансивера nRF24L01+ от Nordic Semiconductor. Часть 2... Продолжаем разговор. Как-то раз мы с пацанами решили



nRF24L01+

Визуализация для микроконтроллера. Часть 1. OLED дисплей 0.96" (128x64) на SSD1306... Добрый день, друзья! Эта статья открывает цикл,





nRF24L01+

Беспроводной канал связи 2,4 ГГц на базе трансивера nRF24L01+ от Nordic Semiconductor. Часть 3... Wireless Transceiver Module NRF24L01+ 2.4GHz, 4 шт. на




Беспроводной канал связи 2,4 ГГц на базе трансивера nRF24L01+ от Nordic Semiconductor. Часть 1... Доброго вам дня, уважаемые граждане и гости Датагор.ру -


Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк

 Начать сначала Изучить правила Написать админу Купить радиодетали и киты почтой Войти Зарегистрироваться Подписаться на RSS Перейти на Датагорский форум Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]



Доработка модуля китайского вольтметра...
ПрелюдияИзучая как-то бескрайние просторы Интернета на предмет китайских полезностей,



Вольтметр-амперметр переменного тока с вычислением мощности на PIC16F690 [Обновлено]...
Довольно простой прибор измеряющий напряжение, ток



Программирование в AVR Studio 5 с самого начала. Часть 2... Пишем первую программу!Большинство начинают с мигания светодиодов, и мы не



Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEGA, Евстифеев А.В.... Издательство: Додэка XXI [М.], 560 стр. 2005 г. Книга посвящена вопросам



Игорь / StalKer-NightMan

14 сентября 2016 16:31

Цитата

С нами с 15.03.2012

Ушёл в реал 

96 комментариев

1 публикация

Спаси 0
бо, Эрбол

Гражданин

за проделанную работу. Как всегда, у Вас все по полочкам разложено.



Ербол / erbol

14 сентября 2016 19:16

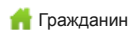
Цитата

С нами с 11.12.2014

Ушёл в реал 

65 комментариев

9 публикаций

Игорь, 0
спасибо

Гражданин

большое! 😊




Радик / galrad

16 сентября 2016 11:35

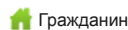
Цитата

С нами с 23.08.2011

Ушёл в реал 

88 комментариев

12 публикаций

Хоро 0
шая

Гражданин

статья, действительно - все основные моменты для работы с дисплеем учтены. Для начинающих осваивать микроконтроллеры при переходе на работу с дисплеями очень полезная информация!
Есть одно небольшое пожелание - это практические примеры, пару, тройку штук в виде вывода на экран (полнофункционального цветного дисплея) текстового приветствия и сгенерированных картинок. Конечно такие дисплеи позволяют выводить информацию непосредственно с компьютера, но оптимальным, мне кажется, показать схему подключения к микроконтроллеру, тогда для начинающих многие вопросы упрощаются, даже в плане прямого копирования схемы... 😊

Эрболу респект за проделанную работу! 🙌🙌




Ербол / erbol

16 сентября 2016 12:14

Цитата

С нами с 11.12.2014

Ушёл в реал 

65 комментариев

9 публикаций

Спасиб 0
о, Радик!

Гражданин

😊
В 5-й части цикла как раз будет рассматриваться единая для всех описываемых дисплеев библиотека, включая примеры рисования геометрических фигур, текстовых строк, а также вывод изображения с флэш-накопителя 🙌🙌



Сергей / Sergiy_83

16 сентября 2016 15:17

Цитата

С нами с 16.10.2012

Ушёл в реал 

39 комментариев


5 публикаций


Ербол, 0
за статьи


Гражданин


спасибо, продолжайте в том же духе.!


Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк


 Начать сначала


 Изучить правила


 Написать админу


Купить радиодетали и киты почтой 

 Войти


 Зарегистрироваться

 Подписаться на RSS

Перейти на Датагорский форум 

 Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

небольшие иконки, то вполне реально обоиться без сторонней памяти.




Ербол / [erbol](#)


16 сентября 2016 18:03

Цитата


С нами с 11.12.2014 Ушёл в реал 65 комментариев 9 публикаций

Спасиб о, Сергей!

 Сохранение изображений во флэш-памяти и вывод их на дисплей также будут рассмотрены в 5-й части


 Гражданин



Добавление комментария



Налетай!
Паяльники,
станции,
жала с
доставкой

В I U S





Ваше имя

Ваш e-mail

Скопируйте текст вашего комментария на случай неверного ответа на контрольный вопрос.
Вспоминаем закон Ома для участка цепи. Что получим, умножив силу тока в квадрате на сопротивление? (введите одно слово)

Ответ

[Проверить правописание!](#)

Добавить

Главная страница | Регистрация | Новое на сайте | Статистика

4ГД-35 6Н23П 6С2С 6С4С 6н1п 6с19п 6ф3п ATmega ATtiny DMX512 LM317 LUKEY-702 S-90 TDA1524 TDA1557Q TDA1558Q TDA2030 TDA7293 TDA7294 tda7560 TDA8563 Valvecaster **Акустика** Датчик влажности ЛУТ Ламповый усилитель Педаль Трансформатор блок питания кодовый замок кроссовер лампы печатная плата сабвуфер травление **усилитель** фильтр для сабвуфера фотоприемник эквалайзер эффект



Показать все теги


Средство массовой информации сетевое издание «Datagor Practical Electronics Magazine / Журнал практической электроники Датагор» зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 17.12.2014 г. Свидетельство о регистрации Эл № **ФС77-60232**.

Использование материалов издания datagor.ru только с письменного разрешения редакции.

Проект основан в 2006 г. Автор идеи, владелец домена datagor.ru, учредитель журнала: Игорь Петрович Котов.


{changeskin}




4 206
2 545
2 274


6 988
3 417
1 603





• Audio DAC / Аудио ЦАП	31
• Усилители	246
• Усилители на лампах	110
• Усилители на транзисторах	39
• Усилители на микросхемах	83
• Усилители гибридные	11
• Работаем в DipTrace	7
• Умный дом и автоматизация	19
• Практика	477


Журнал практической электроники «Датагор», г. Новокузнецк


 Начать сначала


 Изучить правила


 Написать админу


Купить радиодетали и киты почтой 

 Войти

 Зарегистрироваться

 Подписаться на RSS

Перейти на Датагорский форум 

 Поиск. Введите запрос, нажмите [Enter]

• Теория	84
• Без паяльника	25
• Справочник	55
• Звук для музыкантов	94
• Звук и компьютер	20
• Ремонт, твик, тюнинг	47
• Микроконтроллеры	153
• ARDUINO	9
• Библиотеки кодов	15
• Начинающим	127
• Авторские дневники	179
• Дневник Игоря Котова	126
• Дневник Ивана Гаврилова	13
• Дневник Андрея Зеленина	2
• Дневник Гунтиса Кольча	13
• Дневник Сергея Гаврилова	6
• Консistorия Лантюга	9
• Записки дизайнера	11
• Библиотека	163
• Софт для радиолюбителя	52