

mini12864 LCD 模块 (arduino 模块) 使用手册

一、模块概述

mini12864 LCD 模块是一款基于 12864 液晶显示器开发的显示模块。这款模块 SPI 为接口的显示模块，配合 12864LCD 库文件，便可轻松显示汉字，字符和图形。并有背光 LED 控制，可使显示效果更美观。

二、模块的特性

- 1、结构轻、薄、带背光
- 2、IC 采用 UC1701，功能强大，稳定性好
- 3、功耗低：
 - LCD 工作电流：0.2mA（背光 LED 关闭状态）
 - 背光 LED 工作电流： $\leq 4.5\text{mA}$
 - 总功耗： $\leq 23.5\text{mW}$ （5V）、 $\leq 15.5\text{mW}$ （3.3V）
- 4、显示内容：
 - 可显示 128 列 \times 64 行点阵单色图片
 - 可显示 16 \times 16 点阵和 12 \times 12 点阵汉字及图片
 - 可显示 8 字/行 \times 4 行（16 \times 16 点阵汉字）
 - 可显示 16 字/行 \times 8 行（8 \times 8 点阵的英文、数字、符号）。
- 5、接口简单方便：采用 3 线 SPI 串行接口以及一条命令/数据控制线，最多只需 5 个端口（3 线 SPI 接口加命令/数据控制线，再加上复位信号线）
- 6、模块上分别设计有上下位置引脚引出，上部已焊接有 2.54mm 间距插针，下部预留有焊盘，方便进行模块化连接。

三、模块参数

外形尺寸 (长×宽×高): 47mm×38mm×6mm (不含插针)

LCD 视域 (长×宽): 33.7mm×33.5mm

LCD 有效显示区域 (长×宽): 30.7mm×23mm

背光模式: 白色 LED 支架背光

工作电压: 3.3V ~ 5.5V (内置升压电路, 无需高压)

控制 IC : UC1701

点阵格式: 128 列×64 行

显示效果: 白底蓝字

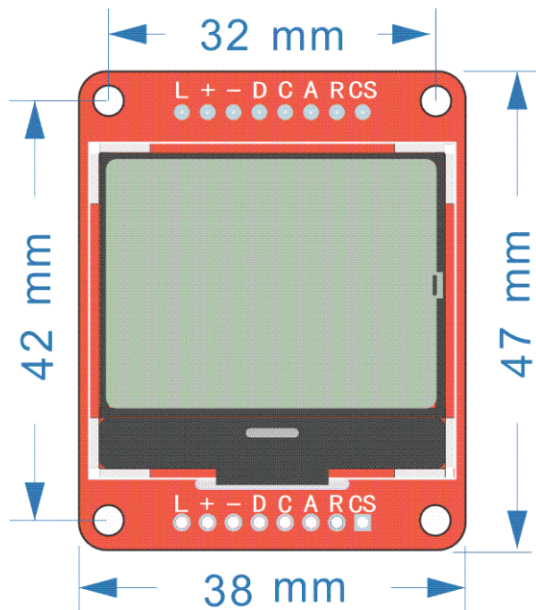


图 1: 模块外形尺寸及固定孔尺寸

备注:

显示类型: FSTN

视角: 6 点钟

驱动方式: 1/65DUTY, 1/9BIAS。

工作电压: 9.0 V

偏振模式: 负/透反射

工作温度: $-0^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$

存储温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

连接器: COG + FPC / UC1701

四、接口引脚功能

表 1: 模块的接口引脚功能

| 标示符号 | 名称 | 功能 |
|------|------------|---|
| R | RESET | 低电平复位, 复位完成后, 回到高电平, 液晶模块开始工作。 如果不需软件给芯片复位, 可不连接 |
| A | A0 | 数据和命令选择。L: 命令 H: 数据 |
| CS | CS | 片选, 低有效 |
| C | SCK | SPI 串行时钟 |
| D | MOSI (SID) | SPI 数据传输 |
| - | GND | 电源地 |
| + | VCC | DC 3.3V~5.5V |
| L | LED | 背光 LED 使能, 低有效 |

五、测试举例

1、测试前准备:

- 1) 先前往 <http://www.arduino.cn/thread-1930-1-1.html> 下载 Lcd12864.zip 库文件，解压到 arduino IDE 安装文件的 libraries 下面。
- 2) 根据拥有的 arduino 主控板情况，将 mini12864 显示模块连接到相关的 SPI 接口。
- 3) arduino 主控板的工作电压可设置为 3.3V 或 5V。
- 4) 准备一套取模软件，也可到 <http://www.arduino.cn/thread-1930-1-1.html> 下载相应的字模软件。

2、使用字模软件

将您想要在 mini12864 显示的图片或文字，可用软件处理为 128×64 的点阵图形。

下面以字模软件《字模 3》为例，设计一个 128×64 的字符点阵图形。

运行《字模 3》后，打开的界面如图：

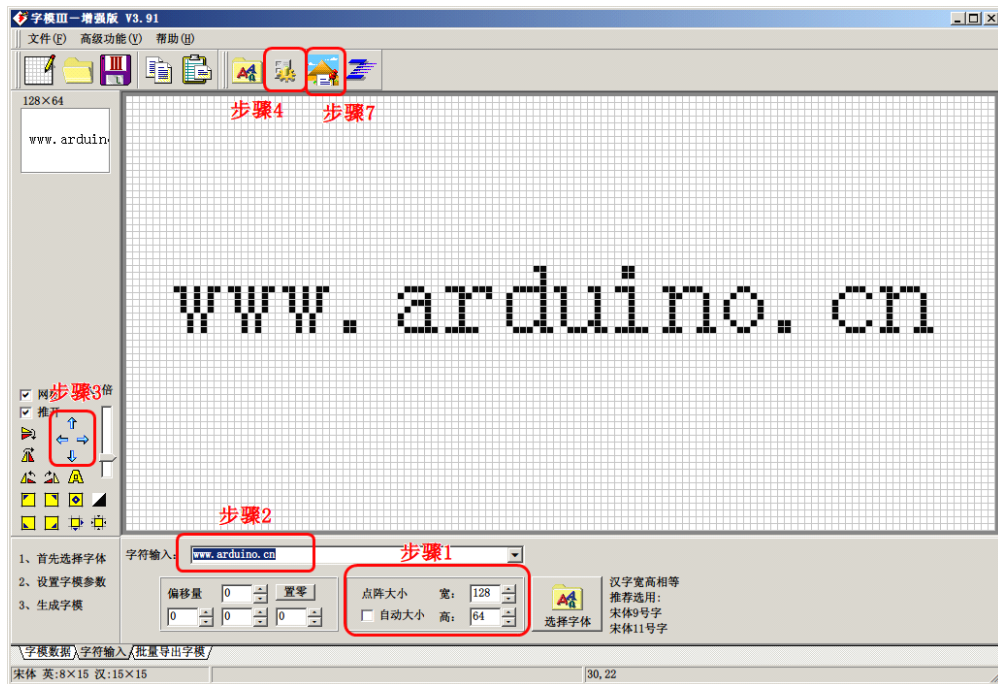


图 2：字模 3 软件界面

步骤 1：因为我们的点阵是 128×64 的，软件默认点阵不符合我们的要求，则需要更改点阵大小。

步骤 2：字符输入“www.arduino.cn”，输入的字符的同时显示于模拟点阵界面上。

步骤 3：显示的字符位置偏上偏左，我们就在此将调整字符位置调整为居中。

步骤 4：设置取模方式。弹出如下图界面

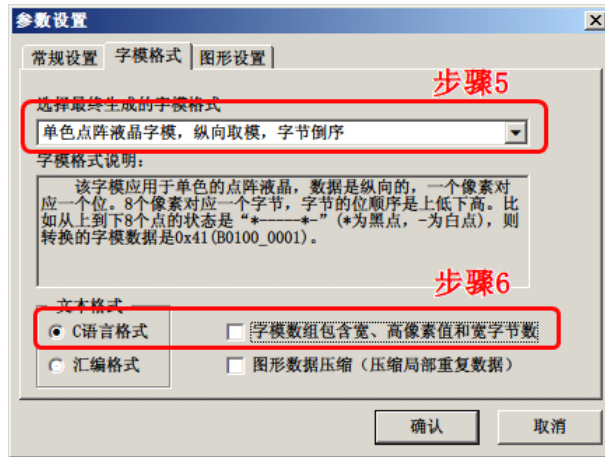


图 3：字模格式设置对话框

步骤 5：选择字模格式为“纵向取模，字节倒序”。（为什么？详见“七、点阵与 DDRAM 地址间的对应关系”）。

步骤 6：代码文本格式。Arduino 默认为 C 语言，选择“C 语言格式”，同时不选择“字模数组包含宽、高像素和宽字节数”。

步骤 7：生成当前图形的字模。

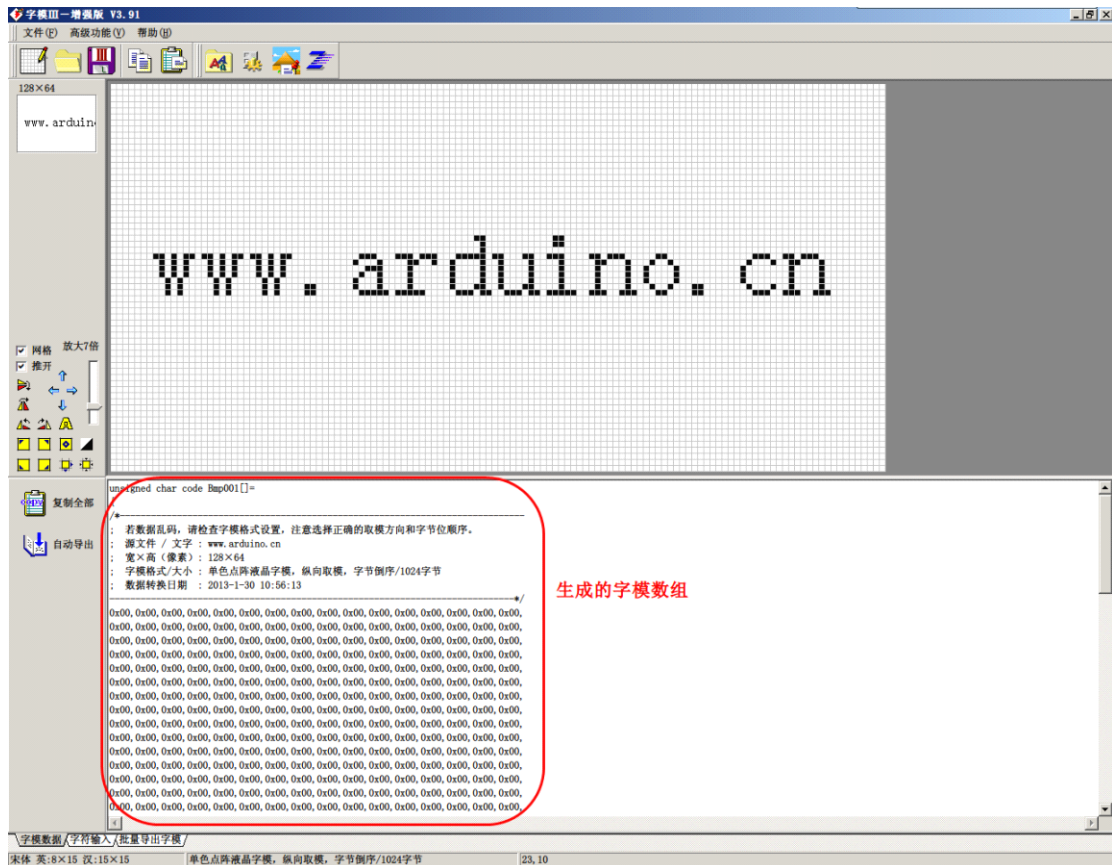


图 4：字模数组代码生成

截取字模数组中的数组代码，取代例程代码中 bmp001[] 里面的所有数组，编译并下载到您的 arduino 主控板里。

需背光 LED 驱动测试，将模块“L”引脚接地即可。


```

x.LcmInit();
}

void loop()
{
  lcd12864 x;
  x.PUTBMP bmp001;           //液晶点阵正向显示 1 秒
  delay(1000);
  x.PUTREVERSEBMP bmp001;  //反向显示 1 秒
  delay(1000);
}

```

下面就是例程显示效果。

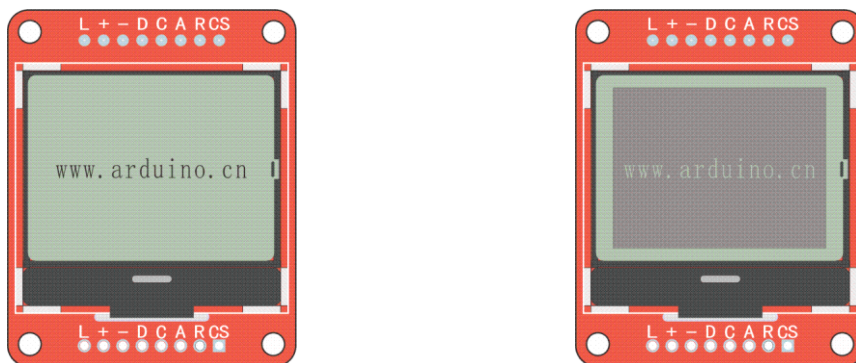


图 5: 例程显示效果

六、指令功能

1、指令表

格式:

| | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

共 11 种指令:

- 1) 清除
- 2) 返回
- 3) 输入方式设置
- 4) 显示开关
- 5) 控制, 移位
- 6) 功能设置
- 7) CGRAM 地址设置
- 8) DDRAM 地址设置
- 9) 读忙标志
- 10) 写数据到 CG/DDRAM
- 11) 读数据由 CG/DDRAM。

表 2: 指令表

| 指令名称 | | 指令码 | | | | | | | | | | 说明 | 16 进制码 | |
|---|------------|-----|-----|----------------|-----|-----------------------|-----|-------------|----------------|-----|---------------|---|-----------------------|--|
| | | A0 | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | | |
| 写数据 (Write data) | | 1 | 0 | 8 位数据写到 SRAM | | | | | | | | | 从 CPU 写数据到液晶模块 | |
| 读数据 (Read data) | | 1 | 1 | 从 SRAM 读 8 位数据 | | | | | | | | | | |
| 读状态 (Get Status) | | 0 | 1 | BZ | MX | DE | RST | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 列地址设置 | 列地址高 4 位设置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 列地址的高 4 位 | | | | 高 4 位与低 4 位共同组成列地址，分别指定 128 列中任一对应列。本液晶模块的第一列的地址为 00000000，所以此指令表达为：0x10,0x00 | 0x1X, | |
| | 列地址低 4 位设置 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 列地址的低 4 位 | | | | | 0x0X | |
| 电源控制 (Set power control) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 电压操作模式选择，共 3 位 | | | 选择内部电压供应操作模式 | 0x29, 0x2A 0x2C | |
| 显示初始行设置 (Set Scroll line) | | 0 | 0 | 0 | 1 | 显示初始行地址，共 5 位 | | | | | 设置显示存储器的显示初始行 | 0x40 | | |
| 页地址设置 (Set Page Address) | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 显示页地址，共 4 位 | | | | 设置显示页地址(注：每 8 行为一个页，64 行分为 8 个页，例 0000 为第一页，0001 为第二页) | 0xB0 ~ 0xB7 | |
| 设置 V _{LCD} 电阻比例 (Set V _{LCD} Resistor Ratio) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 内部电压值电阻设置 | | | 选择内部电阻比例 (Rb/Ra)，可以调节显示对比度(粗调) | 0x20 ~ 0x27 | |
| 液晶电压 | 内部设置液晶电压模式 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 设置内部电阻微调，以设置液晶电压，此两个指令需紧接着使用 | 0x81 | |
| | 设置的电压值 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 位电压值数据，00 3F 共 64 级 | | | | | 设置的电压值 | 0x00 | | |
| 显示全部点阵 (Set All Pixel ON) | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 显示全部点阵： 0: 常规 1: 显示全部点阵 | 0xA4 0xA5 | |
| 显示正显/反显 (Set inverse Display) | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 显示正显/反显： 0: 常规、正显 1: 反显 | 0xA6: 正显 0xA7: 反显 | |
| 显示开/关 (Set Display Enable) | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 显示开/关： 0: 关 1: 开 | 0xAC: 关 | |
| 显示列地址增减 (Set Segment Direction) | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 显示列地址增减： 0: 常规 (从左到右) 1: 反转 (从右到左) | 0xA0 0xA1 | |
| 行扫描顺序选择 (Set Common Direction) | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 行扫描顺序选择： 0: 普通顺序 1: 反向扫描 | 0xC0 0xC8 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|--------------|
| 软件复位 (Software Reset) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 软件复位。 | 0xC2 |
| 无操作 NOP (No Opertion) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 无操作 | 0xC3 |
| LCD 偏压比设置 (Set LCD bias Ratio) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 1 | 设置偏压比： 0: 1/9 Bias 1: 1/7Bias | 0xA2 0xA3 |
| 光标更新设置 (Set Cursor Update Mode) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 光标更新设置 | |
| 光标复位 (Resset Cursor Update Mode) | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 光标复位 | |
| 静态图标显示关 (Turn OFF Static indicator) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 开图标.此指令在进入及退出睡眠模式时起作用 | 0xAC |
| 静态图标显示开 (Turn ON Static indicator) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 关图标.此指令在进入及退出睡眠模式时起作用 | 0xAD |
| 升压倍数选择 (Set Booster ratio) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | 0xF8 |
| 省电模式 (Power save) | 0 | 0 | # | # | # | # | # | # | # | # | 省电模式，此非一条指令，是由“显示全部点阵”、“静态图标显示开”等指令合成的一个“省电功能”。 | |
| 测试 (Set TT) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | * | * | * | * | 内部测试用，千万别用！ | |
| Set Adv. Program Control 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | Set TC,WA[1:0] | 0xF9 |
| Set Adv. Program Control 1 | 0 | 0 | # | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | # | # | 内部测试用，千万别用！ | |

七、点阵与 DDRAM 地址间的对应关系

请留意页的定义：PAGE，与平时所讲的“页”并不是一个意思，在此表示 8 个行就是一个“页”，一个 128×32 点阵的屏分为 8 个“页”，从第 0“页”到第 7“页”。

DB7~DB0 的排列方向：数据是从下向上排列的。最低位 D0 是在最上面，最高位 D7 是在最下面。

下图摘自 UC1701 手册。

