

---

# 产品说明书

---

12232F（带中文字库）

---



---

# 目 录

- (一) 概述
- (二) 外形尺寸
- (三) 模块主要硬件构成说明
- (四) 模块的外部接口
- (五) 指令说明
- (六) 读写操作时序
- (七) 附录

## 一、概述

12232F 是一种内置 8192 个 16\*16 点汉字库和 128 个 16\*8 点 ASCII 字符集图形点阵液晶显示器,它主要由行驱动器/列驱动器及 128×32 全点阵液晶显示器组成。可完成图形显示,也可以显示 7.5×2 个(16×16 点阵)汉字.与外部 CPU 接口采用并行或串行方式控制。

主要技术参数和性能:

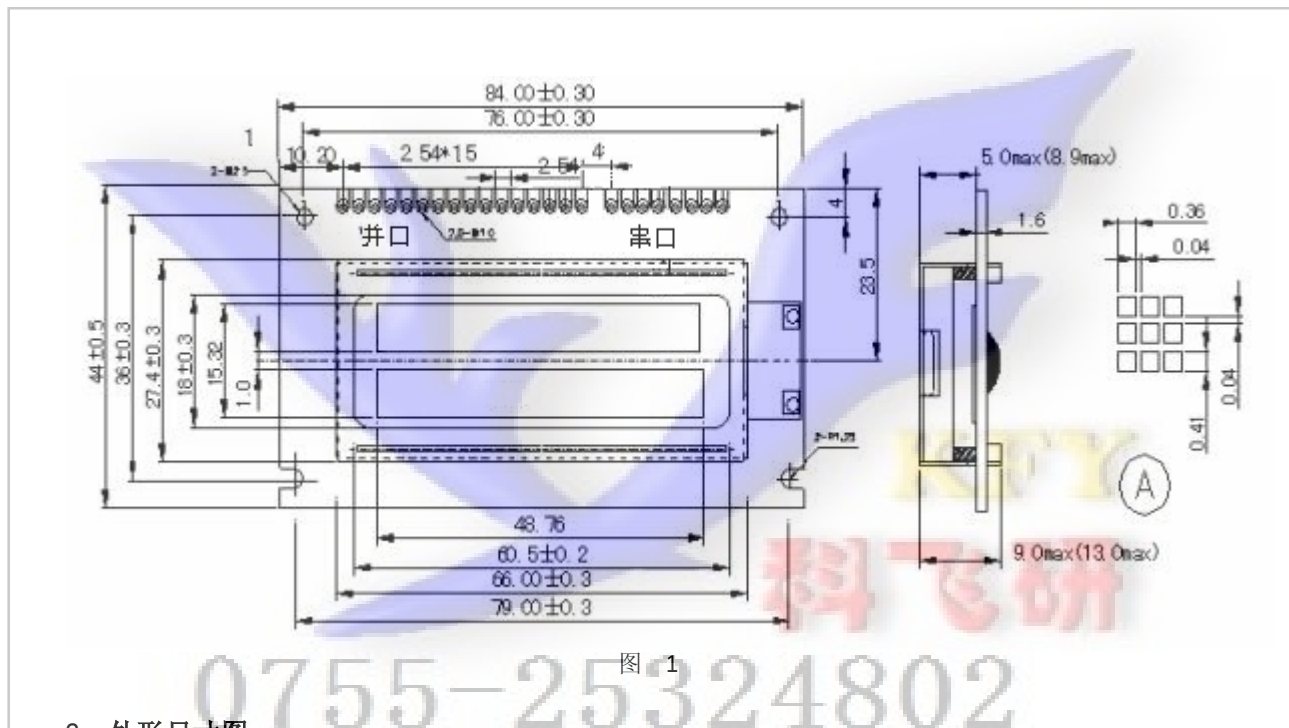
- 1.电源:VDD:+3.0~+5.5V。(电源低于 4.0 伏 LED 背光需另外供电)
- 2.显示内容:122(列)×32(行)点。
- 3.全屏幕点阵。
- 4.2M ROM(CGROM)总共提供 8192 个汉字(16×16 点阵)。
- 5.16K ROM(HCGROM) 总共提供 128 个字符(16×8 点阵)。
- 6.2MHZ 频率。
- 7.工作温度:-20℃~+70℃,存储温度:-30℃~+80℃

## 二、外形尺寸图



12232F.pdf

第 2 页



2. 外形尺寸图

表 1

| 项目    | 正常尺寸      | 单位   |
|-------|-----------|------|
| 模块体积  | 84×44×13  | mm   |
| 视域    | 60.5×18.0 | mm   |
| 行列点阵数 | 122×32    | DOTS |
| 点距离   | 0.36×0.41 | mm   |
| 点大小   | 0.40×0.45 | mm   |

### 三. 模块主要硬件构成说明

控制器接口信号说明：

1、RS，R/W 的配合选择决定控制界面的 4 种模式：

| RS | R/W | 功能说明                   |
|----|-----|------------------------|
| L  | L   | MPU 写指令到指令暂存器（IR）      |
| L  | H   | 读出忙标志（BF）及地址计数器（AC）的状态 |
| H  | L   | MPU 写入数据到数据暂存器（DR）     |
| H  | H   | MPU 从数据暂存器（DR）中读出数据    |

2、E 信号

| E 状态  | 执行动作        | 结果             |  |
|-------|-------------|----------------|--|
| 高——>低 | I/O 缓冲——>DR | 配合 /W 进行写数据或指令 |  |

|         |             |               |  |
|---------|-------------|---------------|--|
| 高       | DR——>I/O 缓冲 | 配合 R 进行读数据或指令 |  |
| 低/低——>高 | 无动作         |               |  |

#### ● 忙标志:BF

BF 标志提供内部工作情况.BF=1 表示模块在进行内部操作,此时模块不接受外部指令和数据.BF=0 时,模块为准备状态,随时可接受外部指令和数据.

利用 STATUS RD 指令,可以将 BF 读到 DB7 总线,从而检验模块之工作状态.

#### ● 字型产生 ROM (CGROM)

字型产生 ROM (CGROM) 提供 8192 个此触发器是用于模块屏幕显示开和关的控制。DFF=1 为开显示 (DISPLAY ON),DDRAM 的内容就显示在屏幕上, DFF=0 为关显示 (DISPLAY OFF)。

DFF 的状态是指令 DISPLAY ON/OFF 和 RST 信号控制的。

#### ● 显示数据 RAM (DDRAM)

模块内部显示数据 RAM 提供  $64 \times 2$  个位元组的空间,最多可控制 4 行 16 字 (64 个字) 的中文字型显示(本模块只用到其中的  $7.5 \times 2$  个),当写入显示数据 RAM 时,可分别显示 CGROM 与 CGRAM 的字型;此模块可显示三种字型,分别是瘦长的英数字型(16\*8)、CGRAM 字型及 CGROM 的中文字型,三种字型的选择,由在 DDRAM 中写入的编码选择,在 00~0F 的编码中将选择 CGRAM 的字定义字型,10~7F 的编码中将选择

瘦长英数字的字型,至于 A0 以上的编码将自动的结合下一个位元组,组成两个位元组的编码形成中文字型的编码 (A140~D75F)。

#### ● 字型产生 RAM (CGRAM)

字型产生 RAM 提供图象定义(造字)功能,可以提供四组  $16 \times 16$  点的自定义图象空间,使用者可以将内部字型没有提供的图象字型自行定义到 CGRAM 中,便可和 CGROM 中的定义一般的通过 DDRAM 显示在荧屏中。

#### ● 地址计数器 AC

地址计数器是用来贮存 DDRAM/CGRAM 之一的地址,它可由设定指令暂存器来改变,之后只要读取或是写入 DDRAM/CGRAM 的值时,地址计数器的值就会自动加一,当 RS 为“0”时而 R/W 为“1”时,地址计数器的值会被读取到 DB6~DB0 中。

#### ● 游标/闪烁控制电路

此模块提供硬体游标及闪烁控制电路,由地址计数器的值来指定 DDRAM 中的游标或闪烁位置。

## 四、模块的外部接口

外部接口信号如下表 2、3 所示 (并行接口):

表 2

| 管脚号 | 管脚名称     | LEVER  | 管脚功能描述                                                                |
|-----|----------|--------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1   | VSS      | 0V     | 电源地                                                                   |
| 2   | VCC      | 3.0+5V | 电源正                                                                   |
| 3   | VEE      | -      | 对比度调整                                                                 |
| 4   | RS(CS)   | H/L    | RS=“H”,表示 DB7~DB0 为显示数据<br>RS=“L”,表示 DB7~DB0 为显示指令数据                  |
| 5   | R/W(SID) | H/L    | R/W=“H”,E=“H”,数据被读到 DB7~DB0<br>R/W=“L”,E=“H→L”,DB7~DB0 的数据被写到 IR 或 DR |
| 6   | E(CLK)   | H/L    | 使能信号                                                                  |
| 7   | DB0      | H/L    | 数据线                                                                   |

|    |     |     |                |
|----|-----|-----|----------------|
| 8  | DB1 | H/L | 数据线            |
| 9  | DB2 | H/L | 数据线            |
| 10 | DB3 | H/L | 数据线            |
| 11 | DB4 | H/L | 数据线            |
| 12 | DB5 | H/L | 数据线            |
| 13 | DB6 | H/L | 数据线            |
| 14 | DB7 | H/L | 数据线            |
| 15 | BL+ | VDD | 背光源电压+4.2V—+5V |
| 16 | BL- | VSS | 背光源公共端         |

## 串口接口管脚信号

表 3

| 管脚号 | 名称  | LEVER | 功能                   |
|-----|-----|-------|----------------------|
| 1   | VSS | 0V    | 电源地                  |
| 2   | VDD | +5V   | 电源正(3.0V~5.5V)       |
| 3   | VEE | -     | 对比度调整                |
| 4   | CLK | H/L   | 串行同步时钟：上升沿时读取 SID 数据 |
| 5   | SID | H/L   | 串行数据输入端              |
| 6   | CS  | H/L   | 模组片选端，高电平有效          |
| 7   | BL+ | VDD   | 背光源电压+4.2V—+5V       |
| 8   | BL- | VSS   | 背光源公共端               |

## 五、指令说明

模块控制芯片提供两套控制命令，基本指令和扩充指令如下：

指令表 1：(RE=0：基本指令)

| 指令      | 指令码 |     |    |    |    |    |     |     |     |    | 功 能                                                       |
|---------|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----------------------------------------------------------|
|         | RS  | R/W | D7 | D6 | D5 | D4 | D3  | D2  | D1  | D0 |                                                           |
| 清除显示    | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 1  | 将DDRAM填满"20H",并且设定DDRAM的地址计数器(AC)到"00H"                   |
| 地址归位    | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | X  | 设定 DDRAM 的地址计数器(AC)到"00H",并且将游标移到开头原点位置;这个指令不改变 DDRAM 的内容 |
| 显示状态开/关 | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 1   | D   | C   | B  | D=1: 整体显示 ON<br>C=1: 游标 ON<br>B=1: 游标位置反白允许               |
| 进入点设定   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | I/D | S  | 指定在数据的读取与写入时,设定游标的移动方向及指定显示的移位                            |
| 游标或显示移  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 1  | S/C | R/L | X   | X  | 设定游标的移动与显示的移位控制位;这个指令不改变 DDRAM 的内容                        |

|             |   |   |    |     |     |     |     |     |     |     |                                                    |
|-------------|---|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------------------------------------|
| 位控制         |   |   |    |     |     |     |     |     |     |     |                                                    |
| 功能设定        | 0 | 0 | 0  | 0   | 1   | DL  | X   | RE  | X   | X   | DL=0/1: 4/8 位数据<br>RE=1: 扩充指令操作<br>RE=0: 基本指令操作    |
| 设定 CGRAM 地址 | 0 | 0 | 0  | 1   | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | 设定 CGRAM 地址                                        |
| 设定 DDRAM 地址 | 0 | 0 | 1  | 0   | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | 设定 DDRAM 地址 (显示位址)<br>第一行: 80H—87H<br>第二行: 90H—97H |
| 读取忙标志和地址    | 0 | 1 | BF | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | 读取忙标志 (BF) 可以确认内部动作是否完成, 同时可以读出地址计数器 (AC) 的值       |
| 写数据到 RAM    | 1 | 0 | 数据 |     |     |     |     |     |     |     | 将数据 D7~D0 写入到内部的 RAM (DDRAM/CGRAM/IRAM/GRAM)       |
| 读出 RAM 的值   | 1 | 1 | 数据 |     |     |     |     |     |     |     | 从内部 RAM 读取数据 D7~D0 (DDRAM/CGRAM/IRAM/GRAM)         |

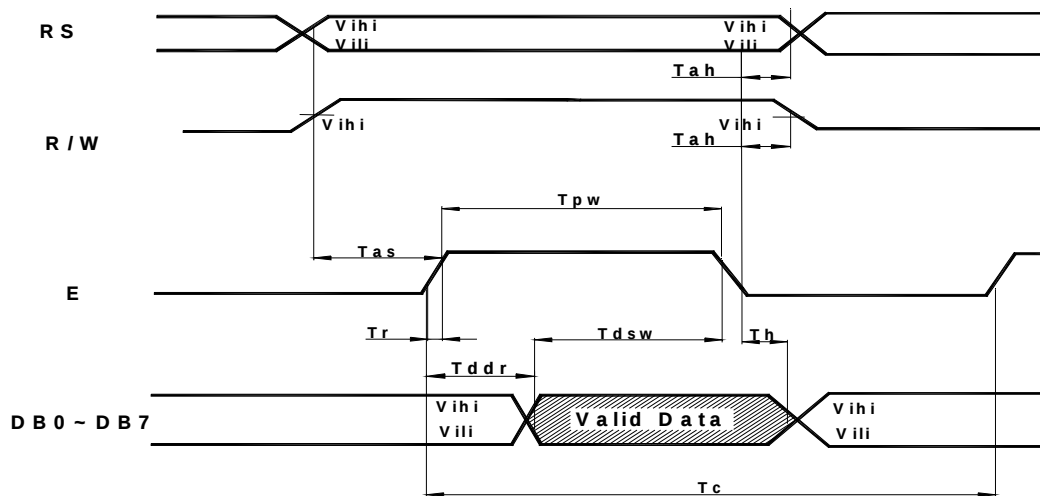
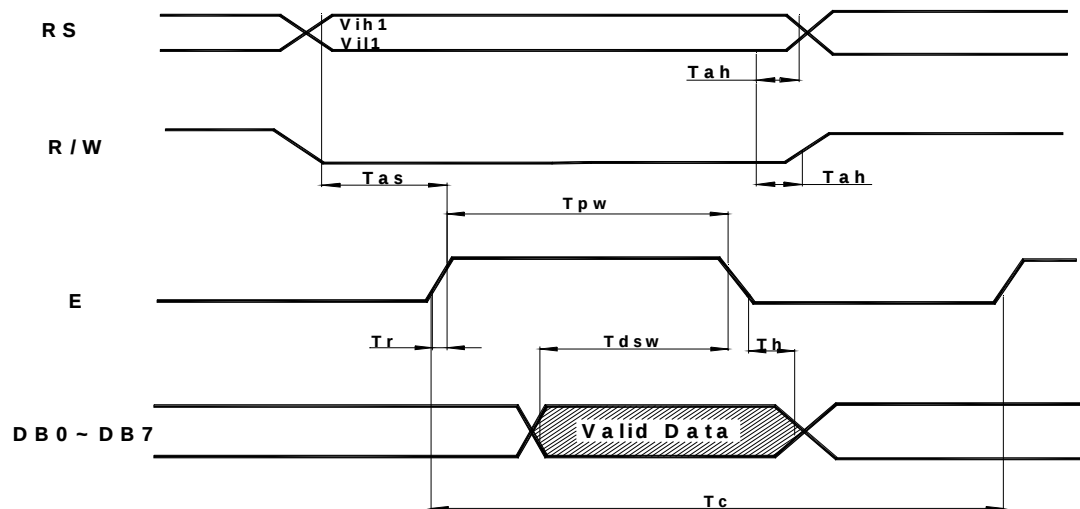
指令表 2: (RE=1: 扩充指令)

| 指令          | 指令码 |     |    |          |          |          |            |            |            |            | 功能                                                                                 |
|-------------|-----|-----|----|----------|----------|----------|------------|------------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|             | RS  | R/W | D7 | D6       | D5       | D4       | D3         | D2         | D1         | D0         |                                                                                    |
| 待命模式        | 0   | 0   | 0  | 0        | 0        | 0        | 0          | 0          | 0          | 1          | 进入待命模式, 执行其他指令都终止待命模式                                                              |
| 卷动地址开关开启    | 0   | 0   | 0  | 0        | 0        | 0        | 0          | 0          | 1          | SR         | SR=1: 允许输入垂直卷动地址<br>SR=0: 允许输入 IRAM 和 CGRAM 地址                                     |
| 反白选择        | 0   | 0   | 0  | 0        | 0        | 0        | 0          | 1          | R1         | R0         | 选择 2 行中的任一行作反白显示, 并可决定反白与否。初始值 R1R0=00, 第一次设定为反白显示, 再次设定变回正常                       |
| 睡眠模式        | 0   | 0   | 0  | 0        | 0        | 0        | 1          | SL         | X          | X          | SL=0: 进入睡眠模式<br>SL=1: 脱离睡眠模式                                                       |
| 扩充功能设定      | 0   | 0   | 0  | 0        | 1        | CL       | X          | RE         | G          | 0          | CL=0/1: 4/8 位数据<br>RE=1: 扩充指令操作<br>RE=0: 基本指令操作<br>G=1/0: 绘图开关                     |
| 设定绘图 RAM 地址 | 0   | 0   | 1  | 0<br>AC6 | 0<br>AC5 | 0<br>AC4 | AC3<br>AC3 | AC2<br>AC2 | AC1<br>AC1 | AC0<br>AC0 | 设定绘图 RAM<br>先设定垂直(列)地址 AC6AC5...AC0<br>再设定水平(行)地址 AC3AC2AC1AC0<br>将以上 16 位地址连续写入即可 |

备注; 当 IC1 在接受指令前, 微处理器必须先确认其内部处于非忙碌状态, 即读取 BF 标志时, BF 需为零, 方可接受新的指令; 如果在送出一个指令前并不检查 BF 标志, 那么在前一个指令和这个指令中间必须延长一段较长的时间, 即是等待前一个指令确实执行完成。

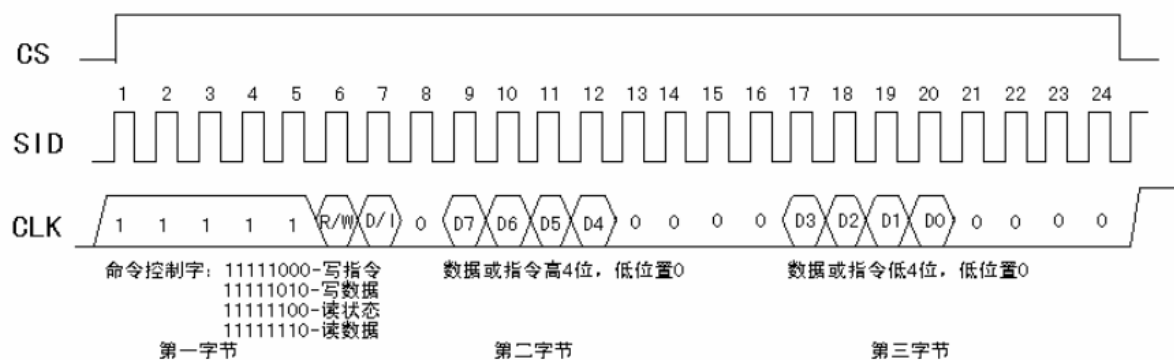
## 六. 时序图

并口读写时序图:



MPU 写数据  
MPU 读数据

串口读写时序:



## 七、软件初始化：

