
点阵字符型液晶显示模块

使用手册

(HD44780、KS0066资料)

目 录

前言.....3

第一章：注意事项.....3

第二章：字符型液晶显示模块的基本特点.....5

第三章：字符型液晶显示模块特性.....6

第四章：字符型液晶显示模块指令集.....10

第五章：点阵字符液晶模块应用.....14

附录：HD44780/KS0066的内部字符集.....16

前 言

我公司字符系列LCM具有 $8 \times 1 \sim 40 \times 4$ （字符 \times 行）各种规格，广泛应用于智能仪表、通讯、办公自动化及军工等领域。

字符型液晶显示模块是由字符型液晶显示屏LCD、控制驱动主电路HD44780/KS0066及其扩展驱动电路HD44100或与其兼容的IC，少量阻、容元件结构件等装配在PCB板上而成。

字符型液晶显示模块目前在国际上已经规范化，无论显示屏规格如何变化，其电特性和接口形式都是统一的。因此只要设计出一种型号的接口电路，在指令设置上稍加改动即可使用各种规格的字符型液晶显示模块。

第一章 注意事项

一、处理保护膜

在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示表面。在整机装配结束前，不得揭去，以免弄脏或损坏显示屏。

二、加装衬垫

在模块与前面板之间最好加装一块约0.1毫米左右的衬垫面板，还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高抗震性能。

三、严防静电

模块中的控制驱动电路是低压低功耗的CMOS电路，极易被静电击穿。静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的高压静电，所以在操作、装配以及使用中都应极其小心。要特别注意以下几点：

1. 不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框；
2. 如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位或将人体良好接地；
3. 焊接使用的烙铁和操作用的电动工具必须良好接地，没有漏电；
4. 不得使用真空吸尘器进行清洁处理，因为它会产生很强的静电；
5. 空气干燥也会产生静电，因此工作间湿度应在RH60%以上；
6. 取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心防止产生静电，不要随意更换包装或舍弃包装。

四、装配操作时的注意事项

1. 模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工修整；
2. 金属框爪不得随意扭动拆卸；
3. 不要随意修改加工PCB板外形、装配孔、线路及其部件；

4. 不得修改导电胶条；
5. 不得修改任何内部支架；
6. 不要碰、摔、折曲、扭动模块。

五、焊接

在焊接模块外引线接口电路时应按如下规程进行操作

1. 烙铁头温度小于 280°C
2. 焊接时间小于 $3 \sim 4\text{s}$
3. 焊接材料共晶型低熔点
4. 不要使用酸性助焊剂
5. 重复焊接不要超过3次且每次重复需间隔5分钟

六、模块的使用与保养

1. 模块的外引线决不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正、负电源的接线不能有错，否则可能造成过流、过压，烧毁电路上的芯片等，对液晶模块元器件有损的现象。

2. 模块在使用时，接入电源及断开电源必须在正电源稳定接入以后才能输入信号，电平如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块中的IC及电路。

3. 模块使用时，接入逻辑电源和驱动电源的顺序，应是先逻辑电源，后驱动电源，断电时应先驱动电源，后逻辑电源，这样做有助于保持屏的良好显示效果和避免在上电、断电时的电压冲击损坏。所以推荐使用带控制的DC-DC电源做为模块的驱动电源。

4. 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压关系很大，所以，如果VEE调整过高，不仅会影响显示，还会缩短模块的使用寿命。

5. 因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随着温度的变化而相应变化，所以您加的负电压值，应该随温度作相应的调整，大致是温度变化 10°C 电压变化1伏。为满足这一要求，您可做一个温度补偿电路或者安排一个电位器，随温度调整负电压值。

6. 不应在规定工作温度范围以外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围。外存储如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各向同性的液体破坏分子取向，使器件报废。

7. 用力按压显示部分，会产生异常显示，这时切断电源稍待片刻，重新上电即恢复正常。

8. 液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作。因为这将引起电极化学反应，产生断线。

9. 长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留影像。

七、模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：

1. 装入聚乙烯口袋，最好有防静电涂层，并将口封住。
2. 在-10°C ~ +35°C 之间存储。
3. 放暗处，避强光。
4. 决不能在表面压放任何物品。
5. 严格避免在极限温/湿度条件下存放。

八、责任范围及维修

在您购买液晶显示模块时我公司将会为您做显示模块的检测,确保您所买的显示模块为完好的器件。在您使用过程中因不小心将显示模块损坏,您可送至我公司维修,如果出现屏被损坏的问题,将无法进行修理,只能更换玻璃。我公司将收取成本费。

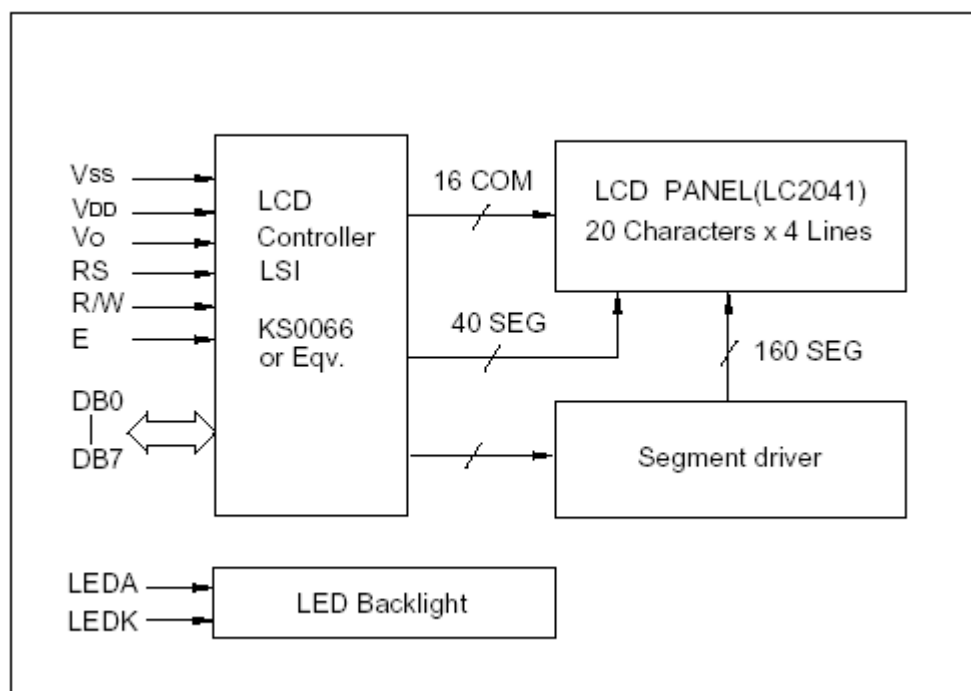
公司产品质量都是严格检测及时间的考验的,请用户放心使用。如果在使用中发现问题,可以拿到我公司检测。确实是质量问题,而且购买时间在一年之内,我公司给予换货处理,因为用户使用不当,例如:静电、焊接连线不当、过流、过压使用等所造成的损坏,将不能维修,只能更换PCB板。我公司将收取成本费。

第二章 字符型液晶显示模块的基本特点

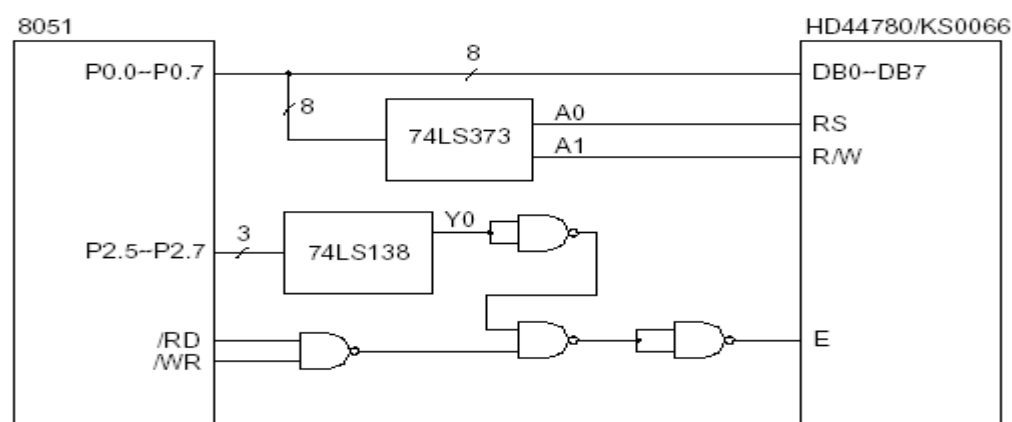
1. 液晶显示屏是以若干个 $5 \times 7/8$ 或 $5 \times 10/11$ 点阵块组成的显示字符群,每个点阵块为一个字符位,字符间距和行距都为一个点的宽度。
2. 主控制驱动IC为HD44780及其他公司全兼容IC如:NT3881 NOVATEK KS0066 SAMSUNG SPLC78A01 SUNPLUS。
3. 具有字符发生器ROM,可显示192种字符,160个 5×7 点阵字符和32个 5×10 点阵字符。
4. 具有64个字节的自定义字符RAM,可自定义8个 5×8 点阵字符或4个 5×11 点阵字符。
5. 具有80个字节的RAM。
6. 标准的接口特性,适配M6800系列MPU的操作时序。
7. 模块结构紧凑轻巧装配容易。
8. 单+5V电源供电。
9. 低功耗、长寿命、高可靠性。

第三章 字符型液晶显示模块特性

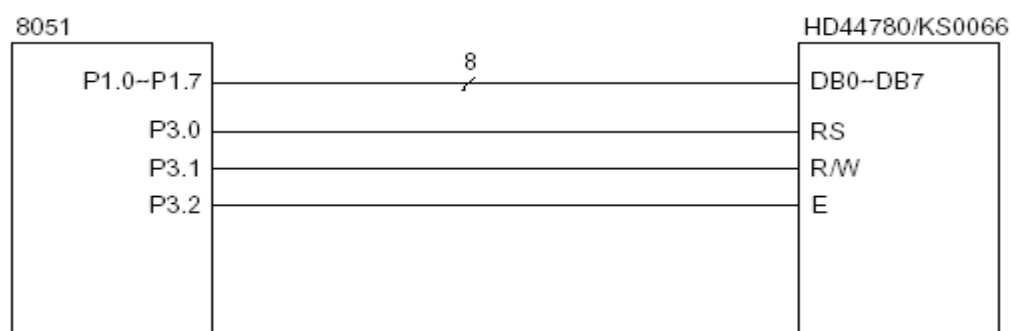
一、点阵字符型液晶显示模块电路框图



二、字符液晶与 MPU 连接示例图



a. Application Circuit 1



b. Application Circuit 2

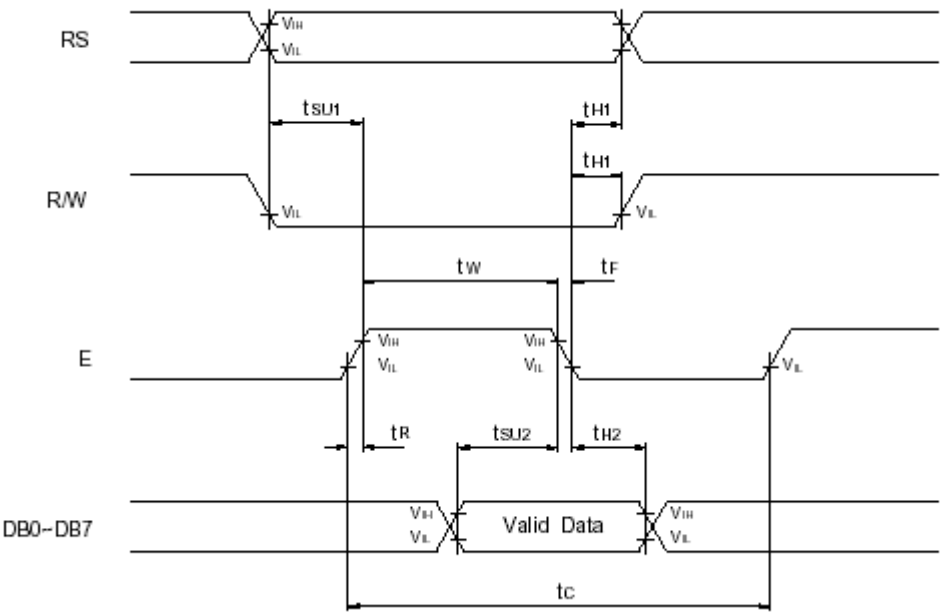
三、字符型接口特性及时序

1、引出脚及功能

| 引线号 | 符号 | 电平 | 功能 |
|-----|-----|--------|---------------------------|
| 1 | VSS | 0V | GND |
| 2 | VDD | 5V±10% | 电源电压: +5V |
| 3 | V0 | 0-5V | 液晶驱动电压: |
| 4 | RS | H/L | 寄存器选择： 1: 数据寄存器; 0: 指令寄存器 |
| 5 | R/W | H/L | 读、写操作选择 1: 读; 0: 写 |
| 6 | E | H,H→L | 使能信号 ENABLE |
| 7 | DB0 | H/L | 数据总线 |
| 8 | DB1 | H/L | 数据总线 |
| 9 | DB2 | H/L | 数据总线 |
| 10 | DB3 | H/L | 数据总线 |
| 11 | DB4 | H/L | 数据总线 |
| 12 | DB5 | H/L | 数据总线 |
| 13 | DB6 | H/L | 数据总线 |
| 14 | DB7 | H/L | 数据总线 |

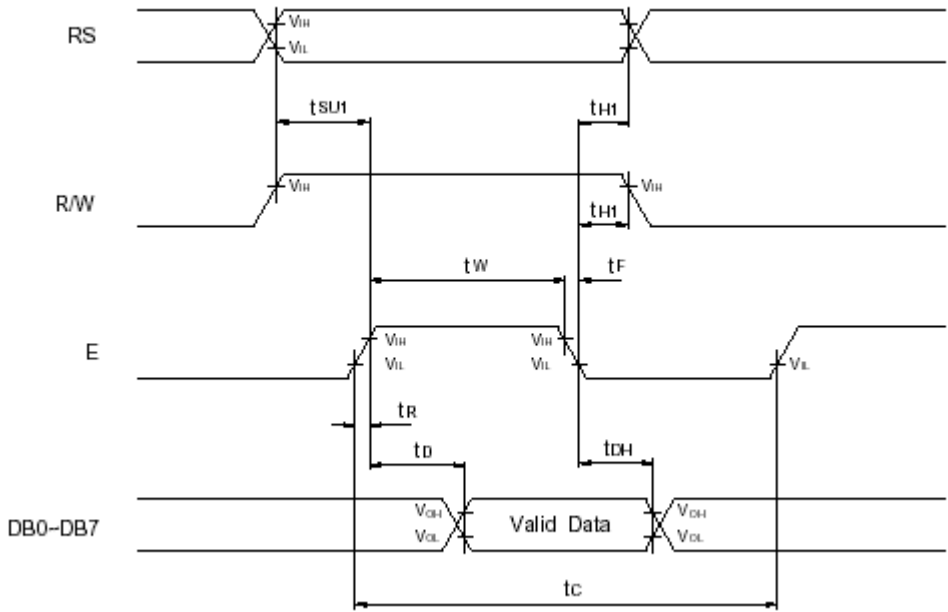
2、读、写操作

(1) 写操作 (MPU至HD44780/KS0066)



| 项目 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------|---------|------|-----|----|
| 使能周期 | TcycE | 1000 | - | ns |
| 使能脉冲宽度 | Pweh | 450 | - | ns |
| 使能升降时间 | Ter,Tef | - | 25 | ns |
| 地址建立时间 | Tas | 140 | - | ns |
| 地址保持时间 | Tah | 10 | - | ns |
| 数据建立时间 | Tdsw | 195 | - | ns |
| 数据保持时间 | Th | 10 | - | ns |

(2) 读操作



| 项目 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------|---------|------|-----|----|
| 使能周期 | TcycE | 1000 | - | ns |
| 使能脉冲宽度 | Pweh | 450 | - | ns |
| 使能升降时间 | Ter,Tef | - | 25 | ns |
| 地址建立时间 | Tas | 140 | - | ns |
| 地址保持时间 | Tah | 10 | - | ns |
| 数据延迟时间 | Tddr | - | 320 | ns |
| 数据保持时间 | Tdhr | 10 | - | ns |

(3) 信号真值表

| RS | R/W | E | 功能 |
|----|-----|-----|----------|
| 0 | 0 | 下降沿 | 写指令代码 |
| 0 | 1 | 高电平 | 读忙标志和AC值 |
| 1 | 0 | 下降沿 | 写数据 |
| 1 | 1 | 高电平 | 读数据 |

四、电特性

(1)绝对最大值范围

| 项目 | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|----------------------------------|------|----------------------|----|
| 电路逻辑电压(V) | V _{DD} -V _{SS} | -0.3 | 7.0 | V |
| 液晶驱动电压(V) | V _{DD} -V _O | -0.3 | 13.0 | V |
| 输入电压(V) | V _I | -0.3 | V _{DD} +0.3 | V |
| 工作温度(°C) | T _{opr} | -20 | +70 | °C |
| 存储温度(°C) | T _{stg} | -30 | +80 | °C |

(2)电特性

| 项目 | 符号 | 条件 | MIN | TYP | MAX | 单位 |
|-------|-----------------|------------------------|------|-----|-----------------|----|
| 输入高电压 | V _{IH} | | 2.2 | -- | V _{DD} | V |
| 输入低电压 | V _{IL} | | -0.3 | -- | 0.6 | V |
| 输出高电压 | V _{OH} | I _{OH} =0.2mA | 2.4 | -- | V _{DD} | V |
| 输出低电压 | V _{OL} | I _{OL} =1.2mA | 0 | -- | 0.4 | V |
| 电源电流 | I _{DD} | V _{DD} =5V | -- | 2.0 | 3.0 | mA |

第四章 字符型液晶显示模块指令集

一、指令集

| Instruction | Instruction code | | | | | | | | | | Description | Execution time (fosc=270KHz) |
|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---------------------------------|
| | RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 | | |
| Clear Display | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Clears entire display and sets DDRAM address to 00H. | 1.53ms |
| Return Home | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | - | Sets DDRAM address to 00H in AC and returns shifted display to its original position. The contents of DDRAM remain unchanged. | 1.53ms |
| Entry Mode Set | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | I/D | SH | Sets cursor move direction and enable the shift of entire display. These operations are performed during data write and read. | 39 μ s |
| Display ON/OFF Control | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | D | C | B | Set ON/OFF of entire display (D), cursor ON/OFF(C), and blinking of cursor position character(B). | 39 μ s |
| Cursor or Display Shift | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | S/C | R/L | - | - | Moves cursor and shifts display without changing DDRAM contents. | 39 μ s |
| Function Set | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | DL | N | F | - | - | Sets interface data length (DL: 8-bit/4-bit), numbers of display line (N: 2-line/1-line), and display font type (F: 5x11dots/5x8dots) | 39 μ s |
| Set CGRAM Address | 0 | 0 | 0 | 1 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | Set CGRAM address in address counter. | 39 μ s |
| Set DDRAM Address | 0 | 0 | 1 | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | Set DDRAM address in address Counter. | 39 μ s |
| Read Busy Flag and Address | 0 | 1 | BF | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 | Reads busy flag (BF) indicating internal operation is being performed and reads address counter contents. | 0 μ s |
| Write data to CG or DD RAM | 1 | 0 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Write data into internal RAM (DDRAM/CGRAM). | 43us |
| Read data from CG or DD RAM | 1 | 1 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | Read data from internal RAM (DDRAM/CGRAM). | 43us |

1、清屏

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

运行时间（250Khz）： 1.64 μ s

功能：清DDRAM和AC值。

2、归位（返回）

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | - |

运行时间（250Khz）： 1.64 μ s

功能：AC= 0，光标、画面回HOME位。

3、输入方式设置

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | I/D | SH |

运行时间（250Khz）：40 μ s

功能：设置光标、画面移动方式。

其中：I/D = 1：数据读、写操作后，AC自动增一；

I/D = 0：数据读、写操作后，AC自动减一；

S = 1：数据读、写操作，画面平移；

S = 0：数据读、写操作，画面不动。

4、显示开关控制

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | D | C | B |

运行时间（250Khz）：40 μ s

功能：设置显示、光标及闪烁开关。

其中：D表示显示开关：D = 1为开，D = 0为关；

C表示光标开关：C = 1为开，C = 0为关；

B表示闪烁开关：B = 1为开，B = 0为关。

5、光标、画面位移

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | S/C | R/L | - | - |

运行时间（250Khz）：40 μ s

功能：光标、画面移动，不影响DDRAM。

其中：S/C = 1：画面平移一个字符位；

S/C = 0：光标平移一个字符位；

R/L = 1：右移；R/L = 0：左移。

6、功能设置

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | DL | N | F | - | - |

运行时间（250Khz）：40 μ s

功能：工作方式设置（初始化指令）。

其中：DL = 1：8位数据接口；DL = 0：4位数据接口；

N = 1 : 两行显示 ; N = 0 : 一行显示 ;

F = 1 : 5 × 10点阵字符 ; F = 0 : 5 × 7点阵字符。

7、CG RAM地址设置

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 0 | 1 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

运行时间 (250Khz) : 40 μs

功能 : 设置CG RAM地址。A5 ~ A0 = 0 ~ 3FH。

8、DD RAM地址设置

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 0 | 1 | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

运行时间 (250Khz) : 40 μs

功能 : 设置DD RAM地址 ;

N = 0 : 一行显示 , A6 ~ A0 = 0 ~ 4FH

N = 1 : 两行显示 , 首行A6 ~ A0 = 00H ~ 2FH , 次行A6 ~ A0 = 40H ~ 67H

9、读BF及AC值

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | BF | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

功能 : 读忙BF值和地址计数器AC值。

其中 : BF = 1 : 忙 ; BF = 0 : 准备好。此时AC值意义为最近一次地址设置 (CG RAM或DD RAM) 定义。

10、写数据

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 0 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

运行时间 (250Khz) : 40 μs

功能 : 根据最近设置的地址性质 , 数据写入DD RAM或CG RAM内。

11、读数据

| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 1 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

运行时间 (250Khz) : 40 μs

功能 : 根据最近设置的地址性质 , 从DD RAM或CG RAM数据读出。

二、功能设置指令参数N，F值及显示RAM地址对应表

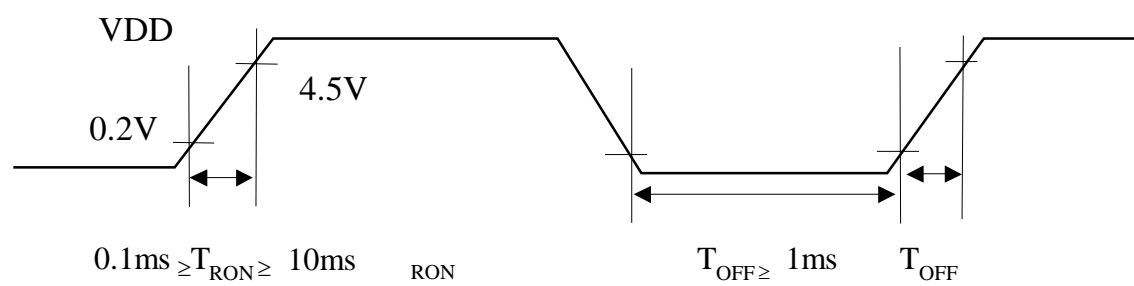
| 规格 | NF | 行 | 1 2...8 9 10...16 17 18...20 21...24 25...40 |
|--------|----|------------------|--|
| 8 × 1 | 00 | 1 | 00 01...07 |
| 16 × 1 | 10 | 1 | 00 01...07 40 41...47 |
| 16 × 2 | 10 | 1 2 | 00 01...07 08 09...0F 40 41...47 48 49...4F |
| 16 × 4 | 10 | 1 2 3 4 | 00 01...07 08 09...0F 40 41...47 48 49...4F 10 11...17 18 19...1F 50 51...57 58 59...5F |
| 20 × 2 | 10 | 1 2 | 00 01...07 08 09...0F 10 11...13 40 41...47 48 49...4F 50 51...53 |
| 20 × 4 | 10 | 1 2 3 4 | 00 01...07 08 09...0F 10 11...13 40 41...47 48 49...4F 50 51...53 14 15...1B 1C 1D...23 24 25...27 54 55...5B 5C 5D...63 64 65...67 |
| 40 × 2 | 10 | 1 2 | 00 01...07 08 09...0F 10 11...13 14...17 18...27 40 41...47 48 49...4F 50 51...53 54...57 58...67 |
| 40 × 4 | 10 | 1 2 3 4 | 00 01...07 08 09...0F 10 11...13 14...17 18...27 40 41...47 48 49...4F 50 51...53 54...57 58...67 00 01...07 08 09...0F 10 11...13 14...17 18...27 40 41...47 48 49...4F 50 51...53 54...57 58...67 |

第五章 点阵字符液晶模块应用

一、初始化

1、如果电路电源能满足内部 RESET 电路的如下要求，初始化可自动完成

| | 符号 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|--------|------------------|-----|-----|----|
| 电源上升时间 | T _{RON} | 0.1 | 10 | ms |
| 电源下降时间 | T _{OFF} | 1.0 | - | ms |



2、如果电路电源不能满足内部 RESET 电路的要求的话， 需要用初始化程序来实现初始化。过程如下：

| | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 接通电源 | | | | | | | | | |
| VDD 上升到 4.5V 后等待>4.1mS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | * | * | * | * |
| VDD 上升到 4.5V 后等待>100μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | * | * | * | * |
| VDD 上升到 4.5V 后等待>40μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | * | * | * | * |
| 查忙信号或延时 40μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | N | F | * | * |
| 查忙信号或延时 40μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 查忙信号或延时 40μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 查忙信号或延时 40μS | | | | | | | | | |
| RS | R/W | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | I/D | S |
| 查忙信号或延时 40μS | | | | | | | | | |
| 初始化结束 | | | | | | | | | |

二、程序示例

本程序适用于 8031 单片机控制的各种点阵式字符 LCD 模块。

```
AJMP  INI
SUB1 : SET  P3.7           写指令子程序；
      CLR  P3.6
N1 : MOV  P7 , #3FH
N2 : MOV  P1 , A
```

```

    SETB  P3.5
    NOP
    CLRP3.5
TI1 : NOP
    NOP
    NOP
    NOP
    NOP
    NOP
    NOP
    NOP
    DJNZ  R7 , TI1
    RET
INI : CLR  P3.7          初始化程序开始；
    CLR  P3.6
    MOV  R5 , #07H      等待  15ms ;
N0 : MOV  R7 , #FFH
    ACALL TI1
    DJNZ  R6 , N0
    MOV R7 , #FFH      等待  4.1 ms ;
    MOV  A , #38H
    ACALL N2
    MOV  R7 , #6FH      等待  100 μs ;
    MOV  A , #38H
    ACALL N2
    MOV  A , #38H
    ACALL N1
    MOV  A , #38H      设显示 2 行、5X7 字形；
    ACALL N1
    MOV  A , 08H      显示关；
    ACALL N1
    MOV  R7 , #FFH      清屏；
    MOV  A , 01H
    ACALL N2
    MOV  A , 06H      设光标右移；
    ACALL N1      初始化结束；
    MOV  A , 0E      显示开、光标开、闪烁关；
    ACALL N1
    MOV  R7 , #FFH      清屏；
    MOV  A , #01H
    ACALL N2
    MOV  R6 , #21H      写 80 个字符；

    MOV  R5 , #50H
N11 : MOV  A , R6
    SETB  P3.7
    ACALL N1
    INC  R6
    DJNZ  R5 , N11
    END

```

附录：HD44780/KS0066的内部字符集

| Upper 4bit Lower 4bit | | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
|--------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0000 | CG RAM (1) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001 | (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0010 | (3) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0011 | (4) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0100 | (5) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0101 | (6) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0110 | (7) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0111 | (8) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | (1) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1001 | (2) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1010 | (3) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1011 | (4) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1100 | (5) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1101 | (6) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1110 | (7) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1111 | (8) | | | | | | | | | | | | | | | | |