

# LM3037

## 液晶显示模块应用参考

深圳市拓普微科技发展有限公司

版本	描述	日期	编者
0.1	新版本	2005-10-25	杨军
0.2	修改 5.1: 自定义字型代码 修改 5.2: 写入绘图 RAM 的步骤	2006-01-19	杨军
0.3	改正 2.0: 管脚名称	2008-02-22	K.C.



目 录

1、	概述.....	3
2、	硬件接口.....	3
3、	控制器接口信号说明.....	3
4、	应用说明.....	3
5、	应用举例.....	4
	5.1 字符显示 .....	4
	5.2 图形显示 .....	4
	5.3 参考程序设计 .....	4
	5.4 参考程序 .....	5

## 1、概述

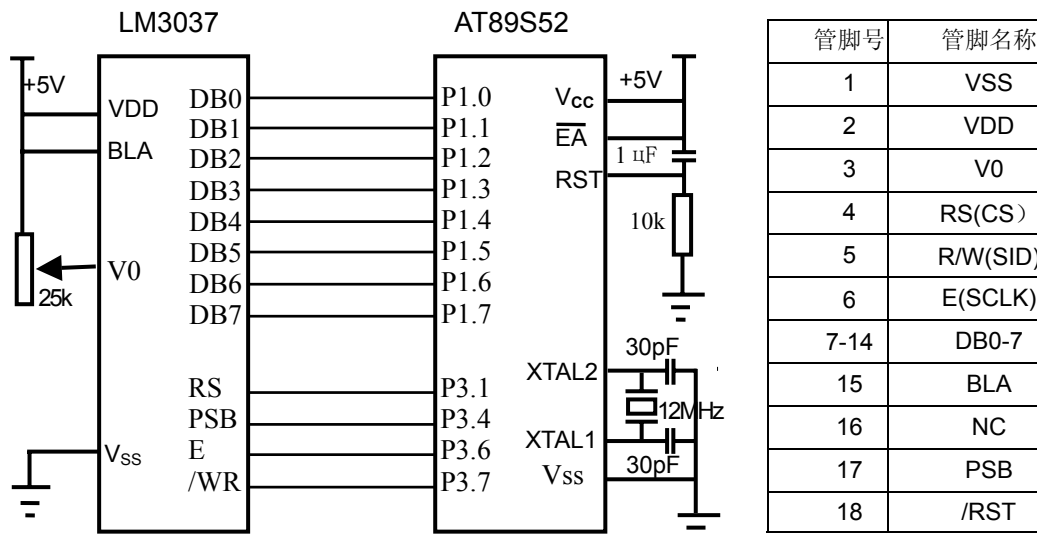
LM3037 系列液晶显示模块是深圳 TOPWAY 公司生产的中文显示模块中的一员。采用了台湾的 ST7920 控制芯片，并提供了中文字库，为中文显示开发方面带来了更多的方便。现说明 LM3037 系列液晶显示模块的应用。该模块的主要特性有：

- 汉字显示：内置汉字字库、提供 8192 个 16×16 点阵汉字(简体)
- 半宽字型显示：内置 128 个 16×8 点阵字符
- 绘图显示：绘图显示画面提供一个 64×256 点的绘图区域 GDRAM
- 自定义字型显示：含 CGRAM 提供 2 组软件可编程的 16×16 点阵造字功能
- 电源电压：5V 单电源供电
- 显示分辨率：144×32 点
- 显示颜色：白底蓝字
- 驱动方式：1/33DUTY、1/5BIAS
- 通讯方式：8 位并行方式（用户也可根据需要选用串口或 4 位并行方式）
- 工作温度：-20℃ - +70℃、存储温度：-30℃ - +80℃
- 外形尺寸：80.8×35.0×12.5MAX

该模块可满足系统各种工作电压及便携式仪器低功耗的要求。广泛用于各种仪器仪表、家用电器和信息产品上作为显示器件。

## 2、硬件接口

LM3037 与单片机的连接我们采用的是 8 位并行接口，此时“PSB”脚必须接高电平。在并行模式下可由功能设定指令中的“DL”位来选择 8 位或 4 接口方式(DL=1 为 8 位接口,DL=0 为 4 位接口)，主控制系统将配合“RS”、“RW”、“E” DB0~DB7 来完成指令/数据的传送，其操作时序与其它并行接口液晶显示模块相同。



注：(1) 模块与单片机连接“PSB”脚接 P3.4，并行时“PSB”必须置高电平，或悬空。串行时“PSB”必须置低电平。  
(2) LM3037 液晶显示模块上的 V0 脚必须外接一带+5V 的可调电阻(如图)，以调显示模块的对比度。

## 3、控制器接口信号说明

RS, R/W 和 E 信号的配合选择决定控制界面的 4 种模式：

RS	R/W	E	DB0-DB7	功能说明
L	L	H→L	输入态	MPU 写指令到指令暂存器 (IR)
L	H	H	输出态	读出忙标志 (BF) 及地址计数器 (AC) 的状态
H	L	H→L	输入态	MPU 写入数据到数据暂存器 (DR)
H	H	H	输出态	MPU 从数据暂存器 (DR) 中读出数据

## 4、应用说明

用 LM3037 显示模块时应注意以下几点：

- ① 用户指令集。时序图。软件的初始化：详见 LCD 控制/驱动器 ST7920
- ② 欲在某一个位置显示中文字符时，应先设定显示字符位置，即先设定显示地址，再写入中文字符国标码 (GB 码)。
- ③ 显示 ASCII 字符过程与显示中文字符过程相同，在显示连续字符时，只须设定一次显示地址，由模块自动对地址加 1 指向下一个字符位置。当字符编码为 2 字节时，应先写入高位字节，再写入低位字节。
- ④ 当 16×16GB 中文字符和 8×16 半宽字符混合时，GB 中文字符的高位只出现在每一地址计数器 (AC) 的高 8 位上。
- ⑤ “RE” 为基本指令集与扩充指令集的选择控制位。当变更“RE”后，以后的指令集将维持在最后的状态，除非再次变更“RE”位，否则使用相同指令集时，无需每次均重设“RE”位。

## 5、应用举例

### 5.1 字符显示

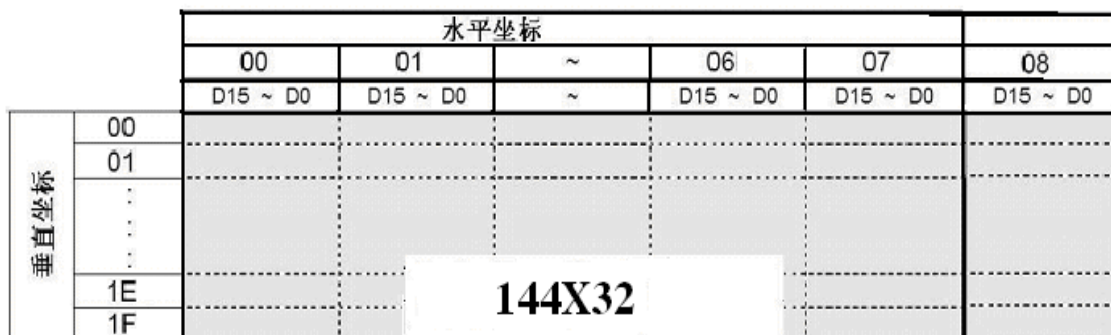
每屏可显示 2 行 9 列共 18 个 16×16 点阵的汉字, 每个显示 RAM 可显示 1 个中文字符或 2 个 16×8 点阵全高 ASCII 码字符, 即每屏最多可实现 18 个中文字符或 36 个 ASCII 码字符的显示。内部提供 128×2 字节的字符显示 RAM 缓冲区 (DDRAM)。字符显示是通过将字符显示编码写入该字符显示 RAM 实现的。根据写入内容的不同, 可分别在液晶屏上显示 CGROM (中文字库)、HCGROM (ASCII 码字库) 及 CGRAM (自定义字形) 的内容。三种不同字符/字型的选择编码范围为: 显示自定义字型其代码分别是 0000H、0002H、0004H 和 0006H 共 4 个, 显示半宽 ASCII 码字符为 00H~7FH, A1A0H~F7FFH 显示 8192 种 GB2312 中文字库字形。字符显示 RAM 在液晶模块中的地址 80H~88H, 90H~98H。字符显示的 RAM 的地址与 18 个字符显示区域有着——对应的关系, 其对应关系如下表所示。

H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L
80H		81H		82H		83H		84H		85H		86H		87H	
90H		91H		92H		93H		94H		95H		96H		97H	

### 5.2 图形显示

绘图显示 RAM 提供记忆空间 (由扩充指令设定绘图 RAM 位址), 在更改绘图 RAM 时, 由扩充指令设定 GDRAM 位址先设置垂直位址, 再设置水平位址 (连续写入两个位元组的资料来完成垂直与水平的坐标位址), 再写入两个 8 位的资料到绘图 RAM, 而位址计数器 (AC) 会自动加一, 整个写入绘图 RAM 的步骤如下:

- 先将垂直的位元组 (Y) 写入绘图 RAM 位址
- 再将水平的位元组 (X) 写入绘图 RAM 位址.
- 将 D15~D8 写入到 RAM 中
- 将 D7~D0 写入到 RAM 中



5.3 参考程序设计: 软件实现 LCD 的显示, 显示字符, 图象。程序主流程图如下:

