

12864 点阵型 LCD 简介

12864 是一种图形点阵液晶显示器, 它主要由行驱动器/列驱动器及 128×64 全点阵液晶显示器组成。可完成图形显示, 也可以显示 8×4 个 (16×16 点阵) 汉字。

管脚号	管脚名称	LEVER	管脚功能描述
1	VSS	0	电源地
2	VDD	+5.0V	电源电压
3	V0	-	液晶显示器驱动电压
4	D/I (RS)	H/L	D/I= “H” , 表示 DB7~DB0 为显示数据 D/I= “L” , 表示 DB7~DB0 为显示指令数据
5	R/W	H/L	R/W= “H” , E= “H” 数据被读到 DB7~DB0 R/W= “L” , E= “H→L” 数据被写到 IR 或 DR
6	E	H/L	R/W= “L” , E 信号下降沿锁存 DB7~DB0 R/W= “H” , E= “H” DDRAM 数据读到 DB7~DB0
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	CS1	H/L	H: 选择芯片 (右半屏) 信号
16	CS2	H/L	H: 选择芯片 (左半屏) 信号
17	RET	H/L	复位信号, 低电平复位
18	VOUT	-10V	LCD 驱动负电压
19	LED+	-	LED 背光板电源
20	LED-	-	LED 背光板电源

表 1: 12864LCD 的引脚说明

在使用 12864LCD 前必须先了解以下功能器件才能进行编程。12864 内部功能器件及相关功能如下:

1. 指令寄存器 (IR)

IR 是用于寄存指令码, 与数据寄存器数据相对应。当 D/I=0 时, 在 E 信号下降沿的作用下, 指令码写入 IR。

2. 数据寄存器 (DR)

DR 是用于寄存数据的，与指令寄存器寄存指令相对应。当 D/I=1 时，在下降沿作用下，图形显示数据写入 DR，或在 E 信号高电平作用下由 DR 读到 DB7~DB0 数据总线。DR 和 DDRAM 之间的数据传输是模块内部自动执行的。

3. 忙标志：BF

BF 标志提供内部工作情况。BF=1 表示模块在内部操作，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 READ 指令，可以将 BF 读到 DB7 总线，从检验模块之工作状态。

4. 显示控制触发器 DFF

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。

5. XY 地址计数器

XY 地址计数器是一个 9 位计数器。高 3 位是 X 地址计数器，低 6 位为 Y 地址计数器，XY 地址计数器实际上是作为 DDRAM 的地址指针，X 地址计数器为 DDRAM 的页指针，Y 地址计数器为 DDRAM 的 Y 地址指针。

X 地址计数器是没有记数功能的，只能用指令设置。

Y 地址计数器具有循环记数功能，各显示数据写入后，Y 地址自动加 1，Y 地址指针从 0 到 63。

6. 显示数据 RAM（DDRAM）

DDRAM 是存储图形显示数据的。数据为 1 表示显示选择，数据为 0 表示显示非选择。DDRAM 与地址和显示位置的关系见 DDRAM 地址表。

7. Z 地址计数器

Z 地址计数器是一个 6 位计数器，此计数器具备循环记数功能，它是用于显示行扫描同步。当一行扫描完成，此地址计数器自动加 1，指向下一行扫描数据，RST 复位后 Z 地址计数器为 0。

Z 地址计数器可以用指令 DISPLAY START LINE 预置。因此，显示屏幕的起始行就由此指令控制，即 DDRAM 的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此模块的 DDRAM 共 64 行，屏幕可以循环滚动显示 64 行。

12864LCD 的指令系统及时序

该类液晶显示模块（即 KS0108B 及其兼容控制驱动器）的指令系统比较简单，总共只有七种。其指令表如表 2 所示：

指令名称	控制信号		控制代码							
	R/W	RS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
显示开关	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1/0
显示起始行设置	0	0	1	1	X	X	X	X	X	X
页设置	0	0	1	0	1	1	1	X	X	X
列地址设置	0	0	0	1	X	X	X	X	X	X
读状态	1	0	BUSY	0	ON/OFF	RST	0	0	0	0
写数据	0	1	写数据							
读数据	1	1	读数据							

表 2：12864LCD 指令表

各功能指令分别介绍如下。

- 显示开/关指令

R/WRS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
00	00111111/0							

当 DB0=1 时，LCD 显示 RAM 中的内容；DB0=0 时，关闭显示。

2、显示起始行（ROW）设置指令

R/WRS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
00	11 显示起始行（0~63）							

该指令设置了对应液晶屏最上一行的显示 RAM 的行号，有规律地改变显示起始行，可以使 LCD 实现显示滚屏的效果。

3、页（PAGE）设置指令

R/WRS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
00	10111 页号（0~7）							

显示 RAM 共 64 行，分 8 页，每页 8 行。

4、列地址（Y Address）设置指令

R/WRS	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
00	01 显示列地址（0~63）							

设置了页地址和列地址，就唯一确定了显示 RAM 中的一个单元，这样 MPU 就可以

用读、写指令读出该单元中的内容或向该单元写进一个字节数据。

5、读状态指令

R/WRS	DB7 DB6 DB5 DB4 DB3DB2DB1 DB0
10	BUSY00N/OFFREST0000

该指令用来查询液晶显示模块内部控制器的状态，各参量含义如下：

BUSY：1-内部在工作 0-正常状态

ON/OFF：1-显示关闭 0-显示打开

RESET：1-复位状态 0-正常状态

在 BUSY 和 RESET 状态时，除读状态指令外，其它指令均不对液晶显示模块产生作用。

在对液晶显示模块操作之前要查询 BUSY 状态，以确定是否可以对液晶显示模块进行操作。

6、写数据指令

R/WRS	DB7 DB6 DB5 DB4 DB3DB2DB1 DB0
01	写数据

- 读数据指令

R/WRS	DB7 DB6 DB5 DB4 DB3DB2DB1 DB0
11	读显示数据

读、写数据指令每执行完一次读、写操作，列地址就自动增一。必须注意的是，进行读操作之前，必须有一次空读操作，紧接着再读才会读出所要读的单元中的数据