

1602A 使用说明书

液晶显示器使用手册

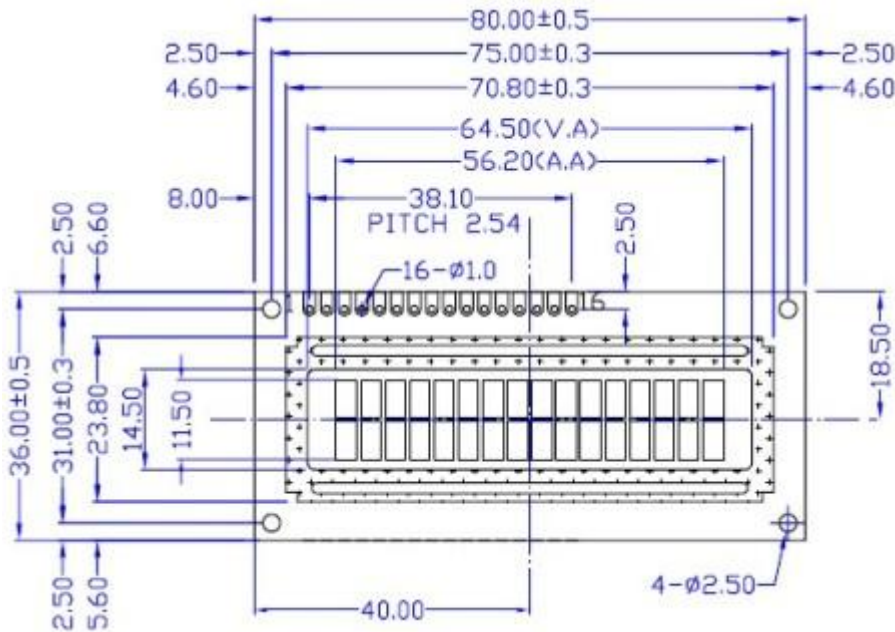
目录

- (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) 软件初始化

概述

HJ1602A是一种工业字符型液晶，能够同时显示16x02即32个字符。（16列2行）

二、模块尺寸（如图）



三、引脚接口说明表

编号	符号	引脚说明	编号	符号	引脚说明
1	VSS	电源地	9	D2	数据
2	VDD	电源正极	10	D3	数据
3	VL	液晶显示偏压	11	D4	数据
4	RS	数据/命令选择	12	D5	数据
5	R/W	读/写选择	13	D6	数据
6	E	使能信号	14	D7	数据
7	D0	数据	15	BLA	背光源正极
8	D1	数据	16	BLK	背光源负极

- 第1脚：VSS为地电源。
- 第2脚：VDD接5V正电源。
- 第3脚：VL为液晶显示器对比度调整端，接正电源时对比度最弱，接地时对比度最高，对比度过高时会产生“鬼影”，使用时可以通过一个10K的电位器调整对比度。
- 第4脚：RS为寄存器选择，高电平时选择数据寄存器、低电平时选择指令寄存器。
- 第5脚：R/W为读写信号线，高电平时进行读操作，低电平时进行写操作。当RS和R/W共同为低电平时可以写入指令或者显示地址，当RS为低电平R/W为高电平时可以读忙信号，当RS为高电平R/W为低电平时可以写入数据。
- 第6脚：E端为使能端，当E端由高电平跳变成低电平时，液晶模块执行命令。
- 第7~14脚：D0~D7为8位双向数据线。
- 第15脚：背光源正极。

第16脚：背光源负极。

四. 1602LCD的指令说明及时序

1602液晶模块内部的控制器共有11条控制指令，如表所示：

序号	指令	RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	清显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	光标返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*
3	置输入模式	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S
4	显示开/关控制	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B
5	光标或字符移位	0	0	0	0	0	1	S/ C	R/ L	*	*
6	置功能	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*
7	置字符发生存贮器地址	0	0	0	1	字符发生存贮器地址					
8	置数据存贮器地址	0	0	1	显示数据存贮器地址						
9	读忙标志或地址	0	1	BF							计数器地址
10	写数到 CGRAM或 DDRAM)	1	0	要写的数据内容							
11	从CGRAM或 DDRAM读数	1	1									读出的数据内容

14: 控制命令表

1602液晶模块的读写操作、屏幕和光标的操作都是通过指令编程来实现的。（说明：1为高电平、0为低电平）

指令1：清显示，指令码01H,光标复位到地址00H位置。

指令2：光标复位，光标返回到地址00H。

指令3：光标和显示模式设置 I/D：光标移动方向，高电平右移，低电平左移 S：屏幕上所有文字是否左移或者右移。高电平表示有效，低电平则无效。

指令4：显示开关控制。 D：控制整体显示的开与关，高电平表示开显示，低电平表示关显示 C：控制光标的开与关，高电平表示有光标，低电平表示无光标 B：控制光标是否闪烁，高电平闪烁，低电平不闪烁。

指令5：光标或显示移位 S/C：高电平时移动显示的文字，低电平时移动光标。

指令6：功能设置命令 DL：高电平时为4位总线，低电平时为8位总线 N：低电平时为单行显示，高电平时为双行显示 F：低电平时显示5x7的点阵字符，高电平时显示5x10的点阵字符。

指令7：字符发生器RAM地址设置。

指令8：DDRAM地址设置。

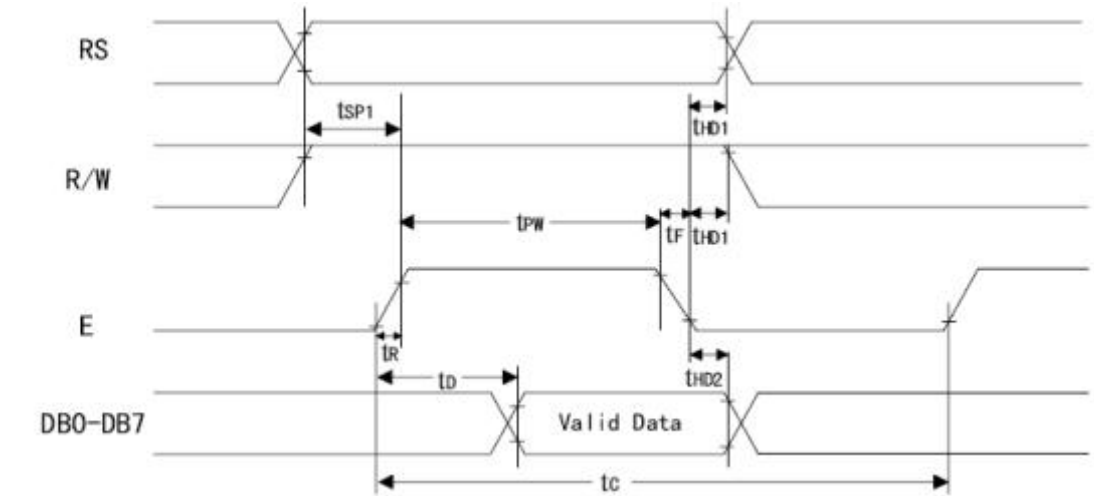
指令9：读忙信号和光标地址 BF：为忙标志位，高电平表示忙，此时模块不能接收命令或者数据，如果为低电平表示不忙。

指令10：写数据。

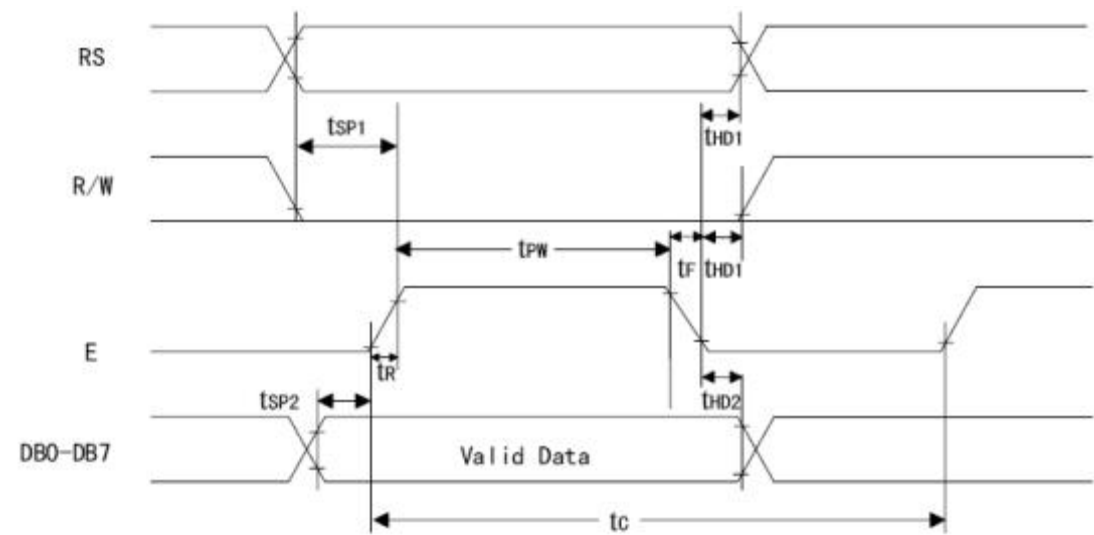
指令11：读数据。

五. 基本操作时序表

图： 读操作时序



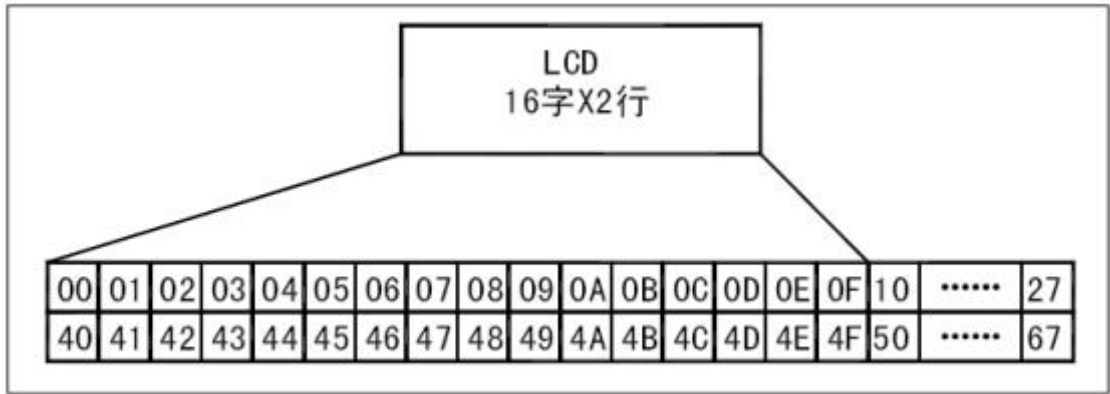
图： 写操作时序



1602LCD的RAM地址映射及标准字库表

液晶显示模块是一个慢显示器件，所以在执行每条指令之前一定要确认模块的忙标志为低电平，表示不忙，否则此指令失效。要显示字符时要先输入显示字符地址，也就是告诉模块在哪里显示字符。

六 . 1602 内部 显 示 地 址 （ 如 图 ）



例如第二行第一个字符的地址是 **40H**，那么是否直接写入 **40H** 就可以将光标定位在第二行第一个字符的位置呢？这样不行，因为写入显示地址时要求最高位 **D7** 恒定为高电平 **1** 所以实际写入的数据应该是 **01000000B (40H) + 10000000B (80H) = 11000000B (C0H)**。

在对液晶模块的初始化中要先设置其显示模式，在液晶模块显示字符时光标是自动右移的，无需人工干预。每次输入指令前都要判断液晶模块是否处于忙的状态。

1602液晶模块内部的字符发生存储器（**CGROM**）已经存储了**160**个不同的点阵字符图形，如图**10-58**所示，这些字符有：阿拉伯数字、英文字母的大小写、常用的符号、和日文假名等，每一个字符都有一个固定的代码，比如大写的英文字母“A”的代码是**01000001B (41H)**，显示时模块把地址**41H**中的点阵字符图形显示出来，我们就能看到字母“A”

表 13-4 CGROM 和 CGRAM 中字符代码与字符图形对应关系

高 位 低	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
CGRAM													
××××0000	(1)		0	a	P	\	p		—	夕	三	a	P
××××0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	□	ア	チ	ム	ä	q
××××0010	(3)	"	2	B	R	b	r	r	イ	川	メ	β	θ
××××0011	(4)	#	3	C	S	c	s	」	ウ	ラ	モ	e	∞
××××0100	(5)	\$	4	D	T	d	t	\	エ	ト	セ	μ	Ω
××××0101	(6)	%	5	E	U	e	u	ロ	オ	ナ	ユ	B	0
××××0110	(7)	&	6	F	V	f	v	テ	カ	ニ	ヨ	P	Σ
××××0111	(8)	>	7	G	W	g	w	ア	キ	ヌ	ラ	g	π
××××1000	(1)	(	8	H	X	h	x	イ	ク	ネ	リ	f	X
××××1001	(2)	)	9	I	Y	i	y	ウ	ケ	」	ル	-1	y
××××1010	(3)	*	:	J	Z	j	z	エ	コ	リ	レ	j	千
××××1011	(4)	+	:	K	[	k	{	オ	サ	ヒ	ロ	x	万
××××1100	(5)	フ	<	L	¥	l	|	セ	シ	フ	ワ	Q	円
××××1101	(6)	-	=	M	]	m	}	ユ	ス	へ	ソ	モ	+
××××1110	(7)	.	>	N	`	n	-	ヨ	セ	ホ	ハ	n	
××××1111	(8)	/	?	O	-	o	←	ツ	ソ	マ	ロ	Ö	

1602LCD的一般初始化（复位）过程

延时**15mS**

写指令**38H**（不检测忙信号）

延时**5mS**

以后每次写指令、读/写数据操作均需要检测忙信号

写指令**38H**：显示模式设置

写指令**08H**：显示关闭

写指令**01H**：显示清屏

写指令**06H**：显示光标移动设置

写指令 **0CH**：显示开及光标设置