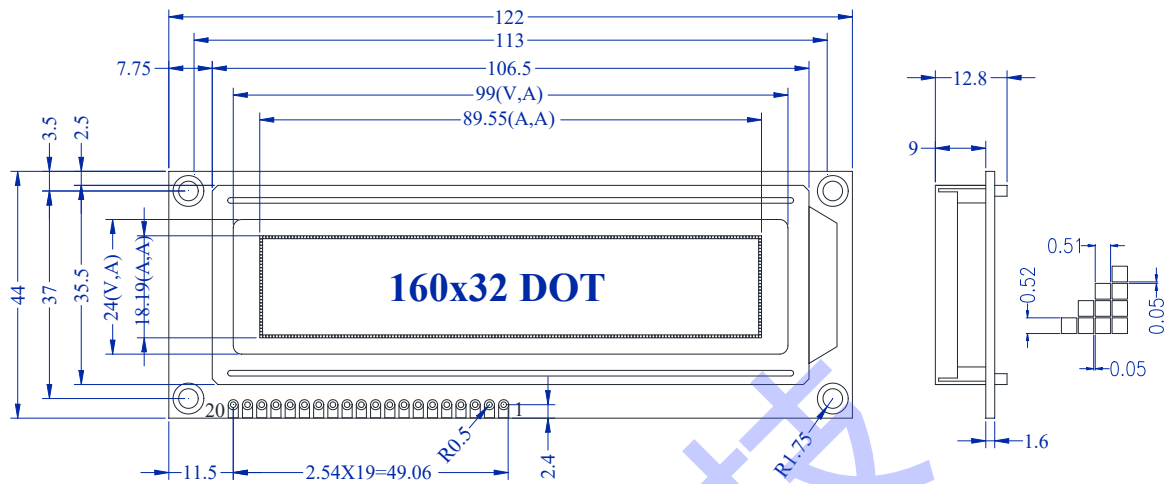


一、模块尺寸



项目	参考值
LCM 尺寸 (长×宽×厚)	122.0×44.0×12.8
可视区域 (长×宽)	99.0×24.0
点间距 (长×宽)	0.56×0.57
点尺寸 (长×宽)	0.51×0.52

二、功能介绍

- ✧ 工作电压 3.3V 或者 5.0V (默认为 5.0V)
- ✧ 提供三种与 MPU 通讯方式：4 位、8 位并行，串行通讯
- ✧ 48x16bit 的字符显示 RAM (LCD 最多为 2 行 10 字)
- ✧ 64x128bit 的绘图 RAM (GDRAM)
- ✧ 2M bit 的中文字库 ROM (CGROM)，总共有 8192 个中文字型
- ✧ 16K bit 的半宽字型 ROW (HCGROM)，总共有 126 个字母符号字形
- ✧ 64x16 bit 的自定义字符 RAM (CGRAM)
- ✧ 自动上电复位功能
- ✧ 外置复位端 (XRESET)
- ✧ 低功耗省电设计 (除背光 15MA)
 - 正常模式 (450uA typ VDD=5V)
 - 待机模式 (30uA max VDD=5V)
- ✧ 显示驱动电压 VLCD (V0~VSS)：最大 7V
- ✧ 绘图以及文字画面混合显示功能
- ✧ 多功能指令：
 - 画面清除 (display clear) 显示移位 (display shift)
 - 光标归零 (display clear) 垂直画面旋转 (vertical line scroll)
 - 显示开/关 (display on/off) 反白显示 (by_line reverse display)
 - 光标显示/隐藏 (cursor on/off) 待机模式 (standby mode)
 - 显示字闪烁 (display character blink)
 - 光标移位 (cursor shift)
- ✧ 占空比 1/32 偏压比 1/5
- ✧ 可视角 6 点钟 可以定制
- ✧ 显示颜色效果选黄绿，蓝白，灰白，可以定制
- ✧ 宽温 -20 度到+70 度

三. 接口定义 (蓝色部分为串口时用)

引脚	名称	方向	说明
1	VSS	--	电源负端 (0V)
2	VDD	--	电源正端 (+3.3V 或 +5.0V, 出厂时设定 +5.0V)
3	NC (V0)	--	空脚/LCD 驱动电压 (可调/可以空接)
4	RS (CS)	I	并口方式: ● RS=0: 当 MPU 进行读模块操作, 指向地址计数器。 当 MPU 进行写模块操作, 指向指令寄存器。 ● RS=1: 无论 MPU 读/写操作, 均指向数据寄存器。 串口方式: CS: 串行片选信号, 高电平有效。
5	R/W (SID)	I	并口方式: ● R/W=0 写操作。 ● R/W=1 读操作。 串口方式: SID: 串行数据输入端
6	E (SCLK)	I	并口方式: 使能信号, 高电平有效。 串口方式: SCLK 串行时钟信号。
7-14	DB0 ~ DB7	I/O	MPU 与模块之间并口的数据传送通道, 4 位总线模式下 D0 ~ D3 脚断开
15	PSB	I	串/并口控制选择端: (可空/内部 PSB 可调点)
16	NC		空脚 (此脚也可以接 V0)
17	RST	I	复位脚 (低电平有效) (可以空)
18	VOUT	O	LCD (玻璃) 电压
19	LEDA	--	背光电源正端 (+3.3V 或 +5.0V, 出厂时设定 +5.0V)
20	LEDK	--	背光电源负端 (0V)

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
32 点	0	Y0X0	Y0X1	Y0X2	Y0X3	Y0X4	Y0X5	Y0X6	Y0X7	Y0X8	Y0X9
	1	Y1X0	Y1X1	Y1X2	Y1X3	Y1X4	Y1X5	Y1X6	Y1X7	Y1X8	Y1X9
	2	Y2X0	Y2X1	Y2X2	Y2X3	Y2X4	Y2X5	Y2X6	Y2X7	Y1X8	Y1X9
	、 、	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	3 1	Y31X0	Y31X1	Y31X2	Y31X3	Y31X4	Y31X5	Y31X6	Y31X7	Y31X8	Y31X9

Y 为列的位置，X 是水平上的地址（水平一个地址有 16 个点）

位=点	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
字节	H								L							
地址	80h															

GDRAM 与 160*32 点阵的分布图，程序写入过程为，先写入垂直地址，例如（0-31）再写水平 X 地址，例如；（0-8），一个水平地址有 1*16 位点阵（分两字节，先写高字节，再写低字节，高位在左边），水平地址可以自动加 1，要调一幅图片时，使用横向取模取出点阵数据，你也可以自编图形，在最后的程序例程中，有绘制边框供你参考

写显示数据流程



自编字符 CGRAM

模块预留了 1024b 自编字符空间（可以写汉字 4 个），编写一些特殊的字符或者符号。

写入地址范围为 0x40-0x7F， 每一个地址可以放两个字节，

自编字库的调用地址为 00-07H 范围；

自编地址，调用地址显示关系 如下

自编地址	调用地址
0x40;	0x00, 0x00;
0x50;	0x00, 0x02;
0x60;	0x00, 0x04;
0x70	0x00, 0x06;

假设要自编一个汉字，

0x40~0x4f 有 16 行，每行可以放入 16 点，就完成一个汉字 16*16 写入

要显示出自编汉字，根据对应的关系，写地址 0x00, 0x00;

自带半宽字符 HCGROM

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00		☺	☹	♥	♦	♣	♠	•	◼	◻	◼	♂	♀	♂	♀	*
10	▶	◀	↑	!!	¶	§	_	↑	↑	↓	→	←	↔	▲	▼	
20		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
30	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
40	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
50	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
60	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
70	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	△

要在模块上显示字符，编写代码时有两种常用方式，引用字符/或者字符串；第二种是写字符码。

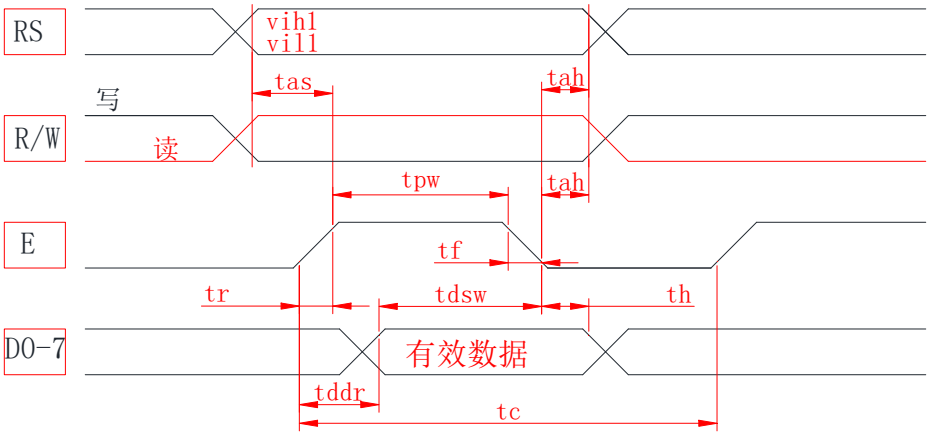
引用字符:比如 ‘A’；引用字符串 “123ABC”

写字库码:按字符映像表找到相应的代码，比如 A 为 0x41;

液晶科技

六. 时序图

并口时序



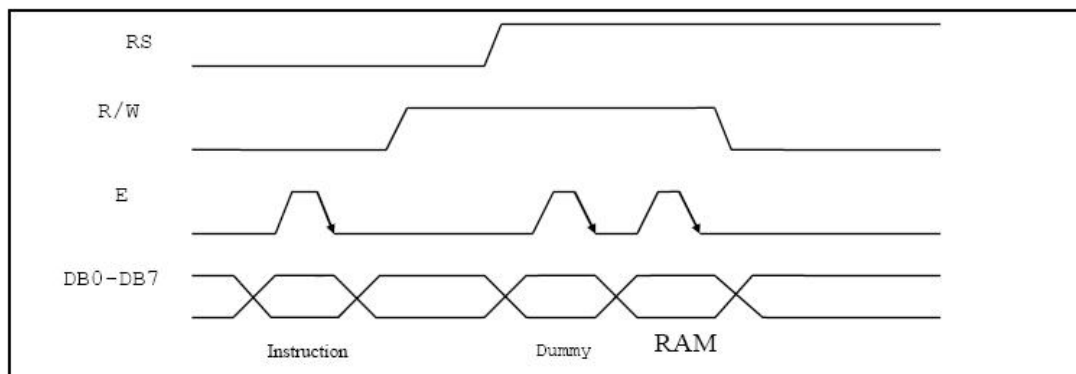
并口模式常温（环境25度，VDD=4.5V 或者 VDD=2.7V）

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
内部时钟						
振荡频率	Fosc	R=33kr/R=18kr	480/470	540/530	600/590	KhZ
外部时钟						
外部频率	fex	-	480/470	540/530	600/590	KhZ
占空比			45	50	55	%
上升/下降时间	Tr,tf	-	-	-	0.2	us
写模式（从单片机写数据到模块）						
E周期	Tc	E	1200/1800	-	-	Ns
E脉冲宽度	Tpw	E	140/160	-	-	Ns
E上升/下降时间	Tr,tf	E	-	-	25	Ns
地址建立时间	Tas	Rs,r/w,e	10	-	-	Ns
地址保持时间	Tah	Rs,r/w,e	20	-	-	Ns
数据建立时间	Tdsw	D0-d7	40	-	-	Ns
数据保持时间	Th	D0-d7	20	-	-	Ns
读模式（从模块读数据到单片机）						
E周期	Tc	E	1200/1800	-	-	Ns
E脉冲宽度	Tpw	E	140/320	-	-	Ns
E上升/下降时间	Tr,tf	E	-	-	25	Ns
地址建立时间	Tas	Rs,r/w,e	10	-	-	Ns
地址保持时间	Tah	Rs,r/w,e	20	-	-	Ns
数据建立时间	Tddr	D0-d7	-	-	100/260	Ns
数据保持时间	Th	D0-d7	20	-	-	Ns

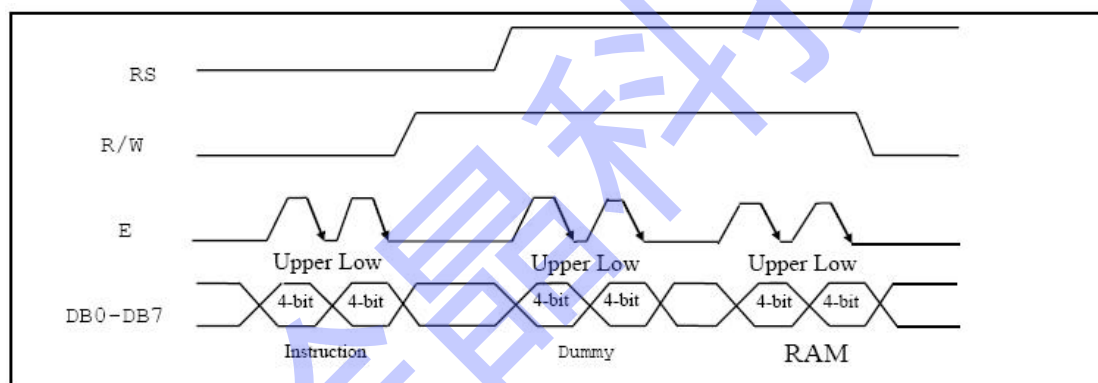
并口传输方式：

当 PSB 脚（串/并口选择）接高电平时，模块将进入并口模式，在并口模式下可由指令 DL FLAG 来选择 8-位或 4-位接口，主控制系统将配合（RS、RW、E、DB0..DB7）来达成传输动作。从一个完整的流程来看，当设定地址指令后(CGRAM、DDRAM)若要读取数据时需先 DUMMY READ 一次，才会读取到正确数据第二次读取时则不需 DUMMY READ 除非又下设定地址指令才需再次 DUMMY READ。在 4-位传

输模式中，每一个八位的指令或数据都将被分为两个字节动作：较高 4 (DB7~DB4) 的资料将会被放在第一个字节 (DB7~DB4) 部分，而较低 4 位 (DB3~DB0) 的资料则会被放在第二个字节的 (DB7~DB4) 部分，至于相关的另四位则在 4-位传输模式中 DB3~DB0 接口未使用。相关接口传输讯号请参考下图说明：

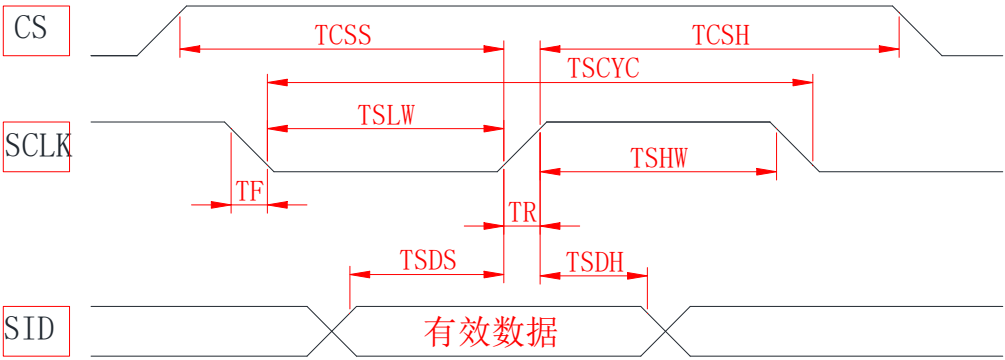


Timing Diagram of 8-bit Parallel Bus Mode Data Transfer



Timing Diagram of 4-bit Parallel Bus Mode Data Transfer

串口时序



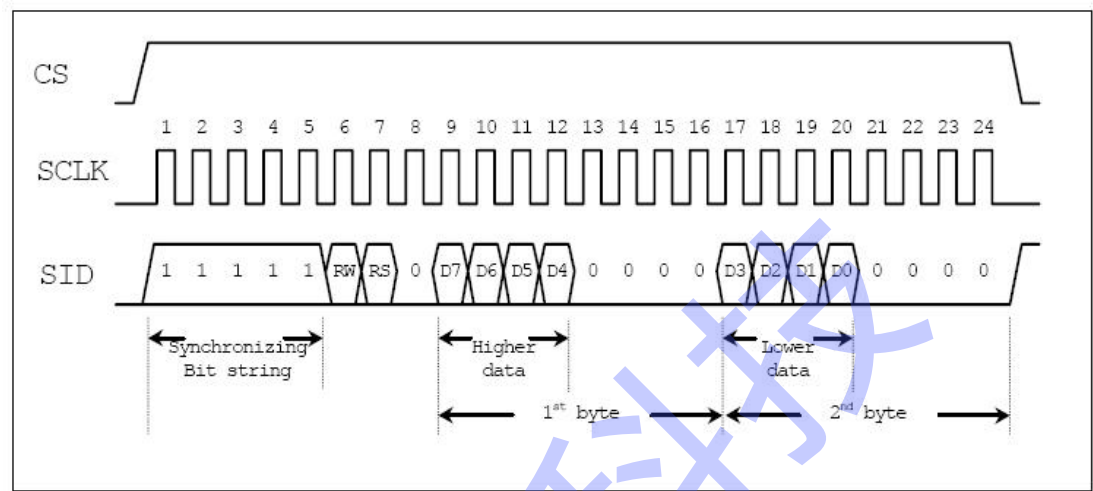
串口模式常温（环境25度，VDD=4.5V 或者 VDD=2.7V）

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
内部时钟						
振荡频率	Fosc	R=33kr/R=18kr	470	530	590	Khz
外部时钟						
外部频率	fex	-	470	530	590	Khz
占空比			45	50	55	%
上升/下降时间	Tr,tf	-	-	-	0.2	us
写模式（从单片机写数据到模块）						
串行时钟周期	TSCYC	E/SCLK	400/600	-	-	Ns
SCLK高脉宽	TSHW	E/SCLK	200/300	-	-	Ns
SCLK脉宽	TSLW	E/SCLK	200/300	-	-	Ns
SID数据建立时间	TSDS	RW/SID	40	-	-	Ns
SID数据保持时间	TSDH	RW/SID	40	-	-	Ns
CS建立时间	TCSS	RS/CS	60	-	-	Ns
CS保持时间	TCSH	RS/CS	60	-	-	Ns

串口传输方式：

当PSB脚（串/并口选择）接低电位时，模块将进入串口模式。从一个完整的串口传输流程来看，一开始先传输起始字节，它需先接收到五个连续的‘1’（同步

位字符串)，在启始字节，此时传输计数将被重置并且串行传输将被同步，再跟随的两个位字符串分别指定传输方向位（RW）及寄存器选择位（RS），最后第八的位则为‘0’。在接收到同步位及RW和RS资料的启始字节后，每一个八位的指令将被分为两个字节接收到：较高4位（DB7~DB4）的指令资料将会被放在第一个字节的LSB部分，而较低4位（DB3~DB0）的指令资料则会被放在第二个字节的LSB部分，至于相关的另四位则都为0。串行传输讯号请参考下图说明



Timing Diagram of Serial Mode Data Transfer

七、用户指令集说明：

1、指令表：（RE=0：基本指令集）

指令	指令码										HEX	说明	执行时间 (540KHZ)
	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0X01	将DDRAM填满” 20H”，并 且设定DDRAM的地址计数 器（AC）到“00H”	1.6ms

地址归零	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0X02	设定DDRAM的地址计数器（AC）到”00H”，并且将光标移到开头原点位置，这个指令并不改变DDRAM的内容	72us
输入点设定	0	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	0X4X	指定在数据的读取与写入时，设定光标的移动方向及指定显示的移位	72us
显示状态开/关	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B		0x8x	D=1；整体显示ON C=1；光标ON B=1；光标位置反白ON	72us
光标或显示移位控制	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X		0x1x	设定光标的移动与显示的移位控制位；这个指令并不改变DDRAM的内容	72us
功能设定	0	0	0	0	1	DL	X	ORE	X	X		0X2X	DL=1；8位控制模式 DL=0；4位控制模式 RE=1；选择扩展指令集 RE=0；选择基本指令集	72us
设定CGRAM地址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0		0X4X	设定CGRAM地址到地址计数器（AC） 需确认扩展指令中SR=0（滚动地址或RAM地址选择）	72us
设定DDRAM地址	0	0	1	0AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0		0X8X	设定CGRAM地址到地址计数器（AC） AC6固定为0	72us
读取忙碌标志（BF）和地址	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0			读取忙碌标志（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	0us
写数据到RAM	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			写入数据到内部RAM（DDRAM/CGRAM/GDRAM）	72us
读出RAM的数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			从内部RAM读取数据（DDRAM/CGRAM/GDRAM）	72us

指令表二：（RE=1：扩充指令集）

指令	指令码										HEX	说明	执行时间 (540KHZ)
	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
待机模式	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0X01	进入待机模式，执行任何其它指令都可终止待机模式（COM1~32停止动作）	72us

卷动地址 或RAM地 址选择	0	0	0	0	0	0	0	0	1	SR	0X02	SR=1; 允许输入垂直卷动 地址SR=0; 允许设定 CGRAM地址 (基本指令)	72us
反白选择	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0	0X4X	选择4行中的任一行反白 显示, 并可决定反白与否 R1, R0初值为 '00, 当第 一次设定时为反白显示, 再一次设定时为正常显 示	72us
扩充功能 设定	0	0	0	0	1	DL	X	1RE	G	0	0X3X	DL=1; 8位控制模式 DL=0; 4位控制模式 RE=1; 选择扩展指令集 RE=0; 选择基本指令集 G=1; 绘图显示ON G=0; 绘图显示OFF	72us
设定IRAM 地址或卷 动地址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC 1	AC0	0X4X	SR=1: AC5~AC0为垂直卷 动地址	72us
设定绘图 RAM地址	0	0	1	00	0AC5	0AC 4	AC3 AC3	AC2 AC2	AC 1A C1	AC0 AC0	0X8X	设定 (GDRAM地址到地址 计数器 (AC) 先设垂直地址再设水平 地址 (连续写入两个字节的 坐标地址) 垂直地址范围AC5~AC0 水平地址范围AC3~AC0	2us

2、具体指令介绍:

基本指令 (RE=0)

1) 清除显示:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0x01

功能: 将DDRAM 填满” 20H” (空格), 把DDRAM 地址计数器调整 “00H”, 重新进入点设定将I/D设为” 1”, 光标右移AC 加1。

2) 地址归位:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	0x02

功能: 把DDRAM 地址计数器调整为“00H”, 光标回原点, 该功能不影响显示DDRAM

3) 输入点设置:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	0x04

功能: 设定光标移动方向并指定整体显示是否移动。

I/D=1 光标右移, AC自动加1; I/D=0 光标左移, AC自动减1。

S=1 且DDRAM为写状态: 整体显示移动, 方向由I/D决定(I/D=1左移, I/D=0右移)

S=0 或DDRAM 为读状态: 整体显示不移动。

4) 显示状态开/关:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	0x08

功能: D=1: 整体显示ON ; D=0: 整体显示OFF。

C=1: 光标显示ON ; C=0: 光标显示OFF。

B=1: 光标位置反白且闪烁 ; B=0: 光标位置不反白闪烁。

5) 光标或显示移位控制:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	x	0x1x

功能: S/C: 光标左/右移动, AC减/加1。

R/L: 整体显示左/右移动, 光标跟随移动, AC值不变。

S/C	R/L	说明	AC值
L	L	光标向左移动	AC=AC-1
L	H	光标向右移动	AC=AC+1
H	L	显示向左移动, 且光标跟着移动	AC=AC
H	H	显示向右移动, 且光标跟着移动	AC=AC

6) 功能设定:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	1	DL	X	RE	X	x	0x2x

功能: DL=1: 8-BIT 控制接口; DL=0: 4-BIT 控制接口。

RE=1: 扩充指令集动作; RE=0: 基本指令集动作。

7) 设定CGRAM地址:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0x4x

功能: 设定CGRAM地址到地址计数器 (AC), 需确定扩充指令中SR=0(卷动地址或RAM地址选择)

8) 设定DDRAM地址:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0x8x

功能: 设定DDRAM地址到地址计数器 (AC)

9) 读取忙碌状态 (BF) 和地址:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0xXx

功能: 读取忙碌状态 (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, 当BF=1, 表示内部忙碌中此时不可下指令需等BF=0才可下新指令

10) 写资料到RAM:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	0xXx

功能: 写入资料到内部的RAM (DDRAM/CGRAM/GDRAM), 每个RAM地址都要连续写入两个字节的资料。

11) 读RAM的值:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	0xXx

功能：从内部RAM 读取数据（DDRAM/CGRAM/GDRAM），当设定地址 指令后，若需读取数据时需先执行一次空的读数据，才会读取到正确数据，第二次读取时则不需要，除非又下设定地址指令。

扩充指令（RE=1）

1) 待命模式：

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0x1x

功能：进入待命模式，执行其它命令都可终止待命模式

2) 卷动地址或RAM地址选：

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	SR	0x2x

功能：SR=1： 允许输入卷动地址；
SR=0： 允许设定CGRAM地址（基本指令）

3) 反白选择：

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	0	1	R1	R0	0x4x

功能：选择2 行中的任一行作反白显示，并可决定反白与否。第一次设定为反白显示，再次设定时为正常显示

16032	R1	R0	行地址参数
屏	L	L	第一、行反白或正常显示
	L	H	第二、行反白或正常显示

4) 睡眠模式:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	0	0	1	SL	X	X	0x08

功能: SL=1: 脱离睡眠模式; SL=0: 进入睡眠模式。

5) 扩充功能设定:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	0	1	DL	X	RE	G	X	0x3x

功能: DL=1: 8-BIT 控制接口; DL=0: 4-BIT 控制接口

RE=1: 扩充指令集动作; RE=0: 基本指令集动作

G=1: 绘图显示ON; G=0: 绘图显示OFF

6) 卷动地址设定:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0x4x

功能: SR=1, AC5~AC0 为垂直卷动地址

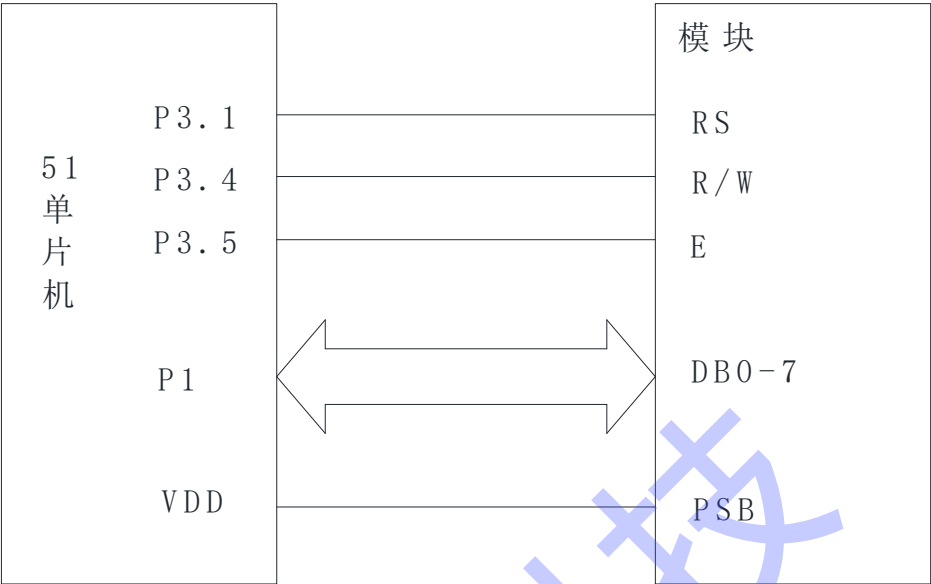
7) 绘图RAM地址设定:

	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0x8x

功能: 设定GDRAM地址到地址计数器 (AC)

八、单片机接线图

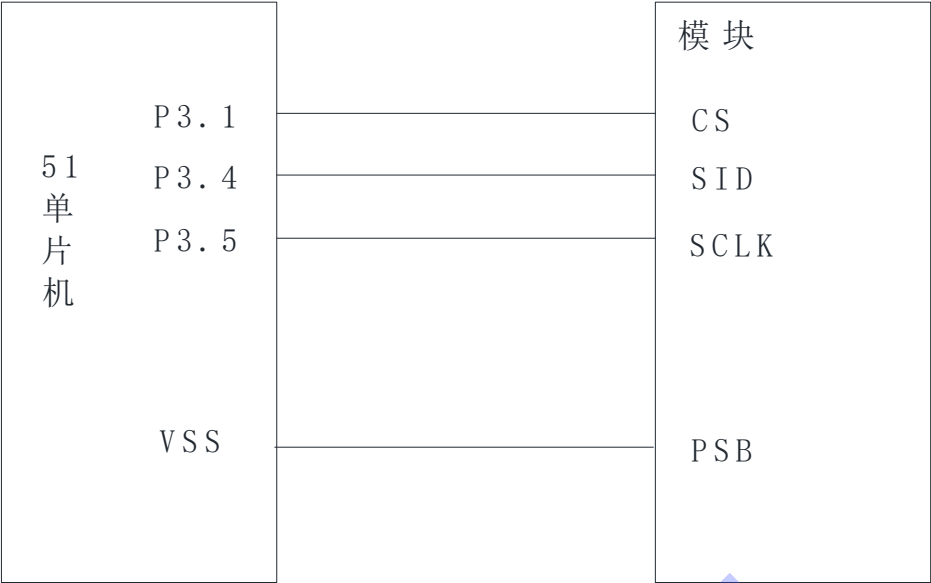
1)、8位并联接口：



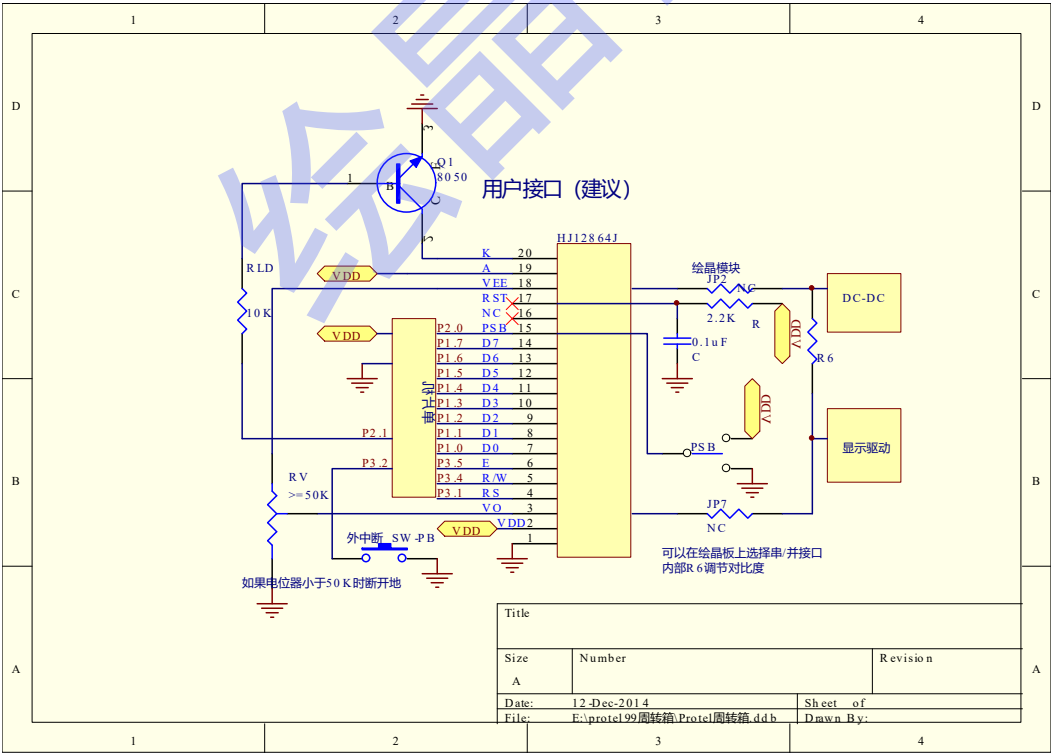
2)、4位并联接口：



3)、串行接口：



开发者接口连接图

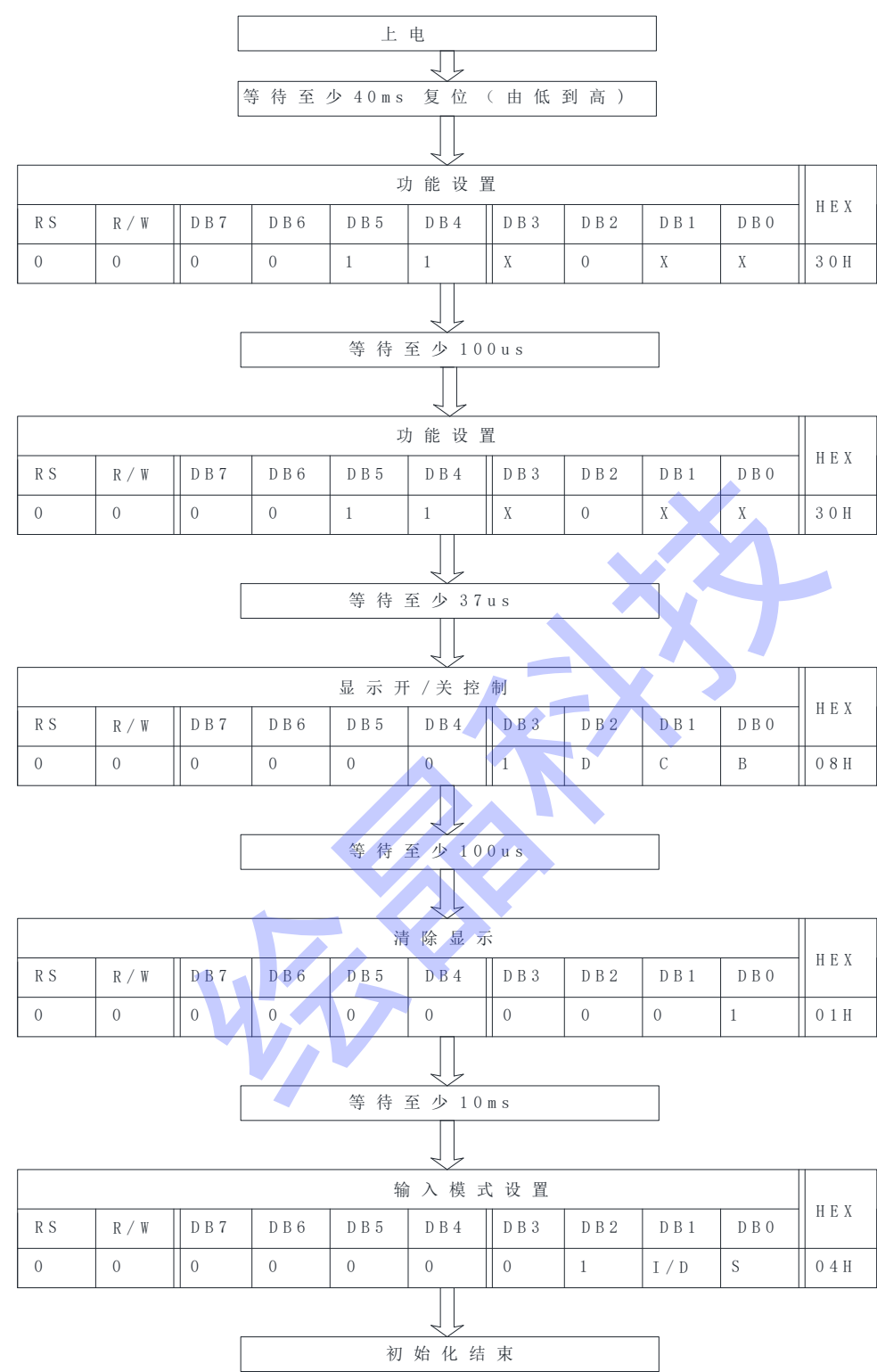


九、初始化程序

- a) 在写程序之前都要先对模块的硬件软件初始化，

8位接口模式

液晶科技



4位接口模式



九、程序例程

//深圳绘晶科技有限公司、

//160X32点阵中文字库,单片机:89S52, 晶振:12M,

//STC单片机完全兼容

//串并行共用程序

//并口

```
#include<reg52.h>
```

```
#include <intrins.h>
```

```
//sbit REST=P2^1;
```

```
sbit RS=P3^1;//CS
```

```
sbit RW=P3^4; //SID
```

```
sbit E1=P3^5; //SCLK
```

```
sbit PSB=P2^0;//并口时, PSB=1;串口时, PSB=0
```

```
sbit stop=P3^2;//低电平触发
```

```
typedef unsigned int Uint;
```

```
typedef unsigned char Uchar;
```

```
Uchar z,z1,d,d1,s,s1,s10,s100,m1;
```

//汉字,直接可以写入字形,写入标点符号后要加空格键

```
unsigned char code uctech[] = {"欢迎你们来到绘晶科技"};
```

//显示在第1, 3行

```
unsigned char code uctech3[] = {"我们专业生产液晶模块"};
```

//显示在第2, 4行

```
unsigned char code uctech6[] = {"你们一起努力成就绘晶"};
```

//显示在第1, 3行

```
unsigned char code uctech7[] = {"绘晶给你们打造好质量"};
```

//显示在第2, 4行

```
unsigned char code uctech1[] = {" HUIJINGKEJI"};
```

//显示在第2行

```
unsigned char code uctech2[] = {" 160*32 DOT"};
```

//显示在第3行

```
unsigned char code uctech4[] = {"TIME"};
```

```
unsigned char code uctech5[] = {"绘晶科技23146001"};
```

```
unsigned char code uctech8[] = {"有8192个中文字型"};
```

```
unsigned char code uctech9[] = {"有126 个字母符号"};
```

//这个是在串口时指令和数据之间的延时

```
/*
```

```
void delay10US(Uchar x)
```

```
{
```

```
    Uchar k;
```

```
    for(k=0;k<x;k++);
```

```
}
```

```
*/  
const Uchar delay=250; //延时时间常数  
static void Wait1ms(void)//延迟1 ms  
{  
    Uchar cnt=0;  
    while (cnt<delay) cnt++;  
}  
//延迟n ms  
void WaitNms(int n)  
{  
    Uchar i;  
    for(i=1;i<=n;i++)  
        Wait1ms();  
}  
  
//*****//  
//以下是并口时才开的  
//读忙标志,  
  
void RDBF(void)  
{  
    Uchar temp;  
    RS=0;    // RS=0  
    RW=1;    // RW=1  
    while(1)  
    {  
        P1=0xFF;    //数据线为输入  
        E1=1;  
        temp=P1;  
        E1=0;    // E=0  
        if ((temp&0x80)==0) break;  
    }  
}  
  
//写数据到指令寄存器  
  
void WRCommandH(Uchar comm)  
{  
    RDBF();  
    RS=0;  
    RW=0;  
    P1=comm;  
    E1=1;  
    E1=0;  
}
```

```
//写数据到数据寄存器
```

```
void WRDataH(Uchar TEMP)
```

```
{
    RDBF();
    RS=1;
    RW=0;
    P1=TEMP;
    E1=1;
    E1=0;
}
```

```
////////////////////////////////////
```

```
//以下是串口时开的读写时序
```

```
/*
```

```
void SendByteLCDH(Uchar WLCDData)
```

```
{
    Uchar i;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
        if((WLCDData<<i)&0x80)RW=1;
        else RW=0;
        E1=0;
        E1=1 ;
    }
}
```

```
SPIWH(Uchar Wdata,Uchar WRS)
```

```
{
    SendByteLCDH(0xf8+(WRS<<1)); //寄存器选择WRS
    SendByteLCDH(Wdata&0xf0);
    SendByteLCDH((Wdata<<4)&0xf0);
}
```

```
void WRCommandH(Uchar CMD)
```

```
{
    RS=0;
    RS=1;
    SPIWH(CMD,0);
    delay10US(90); //89S52来模拟串行通信,所以,加上89S52的延时,
}
```

```
void WRDataH(Uchar Data)
{
    RS=0;
    RS=1;
    SPIWH(Data,1);
}

*/
/*****
//初始化LCD-8位接口
void LCDInit(void)
{ //PSB=0; //串口
    PSB=1; //并口时选这个,上一行取消
    //  REST=1;
    //  REST=0;
    //  REST=1;
    WRCommandH(0x30); //基本指令集,8位并行
    WRCommandH(0x06); //起始点设定: 光标右移
    WRCommandH(0x01); //清除显示DDRAM
    WRCommandH(0x0C); //显示状态开关: 整体显示开, 光标显示关, 光标显示反白关
    WRCommandH(0x02); //地址归零
}

//addr为汉字显示位置,*hanzi汉字指针;count为输入汉字串字符数
void ShowQQCharH(Uchar addr,Uchar *hanzi,Uchar count)
{
    Uchar i;
    WRCommandH(addr); //设定DDRAM地址
    for(i=0;i<count;)
    {
        WRDataH(hanzi[i*2]);
        WRDataH(hanzi[i*2+1]);
        i++;
    }
}

//addr为半宽字符首个地址,i为首个半宽字符代码,count为需要输入字符个数
void ShowNUMCharH(Uchar addr,Uchar i,Uchar count)
{
    Uchar j;
    for(j=0;j<count;)
    {
        WRCommandH(addr); //设定DDRAM地址
        WRDataH(i+j); //必为两个16*8位字符拼成一个16*16才能显示
```

```
j++;
WRDataH(i+j);
addr++;
j++;
}
}

//自定义字符写入CGRAM
//data1是高八位,data2是低八位,一存必须存两个字节,横向存两字节,后纵向累加,共16行
//一个自定义字符为16*16点阵
//第一个存入字节为从40H开始,到4F结束为第一个自定义汉字符,之后调出地址从8000H为始第一个
//addr为存入头地址
void WRCGRAMH(Uchar data1,Uchar data2,Uchar addr)
{
    Uchar i;
    for(i=0;i<16;)
    {
        WRCommandH(addr+i);    //设定CGRAM地址
        WRDataH(data1);
        WRDataH(data1);
        i++;
        WRCommandH(addr+i);    //设定CGRAM地址
        WRDataH(data2);
        WRDataH(data2);
        i++;
    }
}

//自定义字符写入CGRAM
//显示上半屏自定义的字符,并把这个字符填满全屏16*16
//addr为显示地址,把自定义字符当一个汉字调出,从8000H开始为第一个,
//8100H为第二个,8200H为第三个,8300H为第四个,中文字库只能自定义四个字符
//i为自定义字符调出地址,先输入低位,再输入高位
//IC决定,中文字库类,一个IC最多只能显示16*2个汉字
void ShowCGCharH(Uchar addr,Uchar i)
{
    Uchar j;
    for(j=0;j<0x20;)
    {
        WRCommandH(addr+j);    //设定DDRAM地址
        WRDataH(0x00); //字符地址低八位
        WRDataH(i); //字符地址高八位
        j++;
    }
}
```

```
}

void WRGDRAM128X8(Uchar x1,Uchar y1,Uchar d1 )
{
    Uchar j,i;
    WRCommandH(0x34);          //去扩展指令寄存器
    WRCommandH(0x36);          //打开绘图功能
    for(j=0;j<16;j++)          //
    {
        WRCommandH(0x80+y1+j); //Y总坐标,即第几行
        WRCommandH(0x80+x1);   //X坐标,即横数第几个字节开始写起,80H为第一个
        字节
        for(i=0;i<10;i++) //写入一行
        {
            WRDataH(d1);
            WRDataH(d1);
        }
    }
}

//上半屏清除图形区数据
void CLEARGDRAMH(Uchar c)
{
    Uchar j;
    Uchar i;
    WRCommandH(0x34);
    WRCommandH(0x36);
    for(j=0;j<32;j++)
    {
        WRCommandH(0x80+j);
        WRCommandH(0x80); //X坐标
        for(i=0;i<16;i++) //
        {
            WRDataH(c);
            WRDataH(c);
        }
    }
}

void wr_org(Uchar x,Uchar l,Uchar r )
{
    Uchar j;
    Uchar i;
```

```

WRCommandH(0x34);          //去扩展指令寄存器
WRCommandH(0x36);          //打开绘图功能
//两横的上边框 下边框
for(j=0; j<2; j++)          //2行
{
    WRCommandH(0x80+j);    //Y总坐标,即第几行
    WRCommandH(0x80);    //X坐标,即横数第几个字节开始写起,80H为第一个字节
    for(i=0; i<10; i++)    //写入一行
    {
        WRDataH(x);
        WRDataH(x);
    }
    WRCommandH(0x80+30+j); //Y总坐标,即第几行
    WRCommandH(0x80);    //X坐标,即横数第几个字节开始写起,80H为第一个字节
    for(i=0; i<10; i++)    //写入一行
    {
        WRDataH(x);
        WRDataH(x);
    }
}
//上半屏两横的右左边框
for(j=2; j<30; j++)        //30行 左
{    //先上半屏
    WRCommandH(0x80+j);    //Y总坐标,即第三行开始
    WRCommandH(0x80);    //X坐标,即横数第几个字节开始写起,80H为第一个字节
    WRDataH(1);
    WRDataH(0x00);
    WRCommandH(0x80+j);    //Y总坐标,即第三行开始
    WRCommandH(0x80+9);    //X坐标,即横数第几个字节开始写起,80H为第一个
字节
    WRDataH(0x00); WRDataH(r);
}
}

//P3.2按键中断
void ini_int1(void)
{
    EA=1;
    EX0=1; //允许外部INT0的中断
    IT0=1; //允许中断
}

int scankey1() interrupt 0 using 3 //使用外部中断1,寄存器组3
{
    while(P3^2==0)

```

```
{for(;;)
{;}
}

IE1=0;//中断标志清零
}

//~~~~~程序从这里开始
//主函数
void main(void)
{
//~~~~~测试
    for(m1=0;m1<50;m1++)
    {
        ini_int1();//开中断
        WaitNms(250);
        LCDInit();//初始化
        ShowNUMCharH(0x80,0x01,32);//显示半宽特殊符号
        ShowNUMCharH(0x90,0x30,32);//显示半宽0~?数字标点
        WaitNms(250);        //等待时间
//~~~~~1, 显示8*16字符
        LCDInit();//初始化
        ShowQQCharH(0x80,uctech6,10);//调用字库
        ShowQQCharH(0x90,uctech7,10);
        WaitNms(250);        //等待时间
//~~~~~2, 显示8*16字符
        LCDInit();//初始化
        WRCommandH(0x01);    //清除显示DDRAM
        WRCGRAMH(0xff,0x00,0x40);//写入横（自编特殊符号）
        WRCGRAMH(0x00,0xff,0x50);//写入横2
        WRCGRAMH(0xaa,0xaa,0x60);//写入竖
        WRCGRAMH(0x55,0x55,0x70);//写入竖2

        ShowCGCharH(0x80,0x00);//显示横并填满
        WaitNms(250);        //等待时间
//~~~~~3, 隔横显示
        WRCommandH(0x01);    //清除显示DDRAM
        ShowCGCharH(0x80,02);//显示横2并填满
        WaitNms(250);        //等待时间
//~~~~~3, 隔横显示
        WRCommandH(0x01);    //清除显示DDRAM
        ShowCGCharH(0x80,04);//显示竖并填满
        WaitNms(250);        //等待时间
//~~~~~4, 隔列显示
        WRCommandH(0x01);
```

```
ShowCGCharH(0x80,06);
WaitNms(250);
//~~~~~5, 隔列显示

WRCmdH(0x01);
WRCGRAMH(0x00,0x00,0x40);
WRCGRAMH(0x00,0x00,0x50);

WRCGRAMH(0xaa,0x55,0x40);
WRCGRAMH(0x55,0xaa,0x50);

ShowCGCharH(0x80,00);
WaitNms(250);
//~~~~~6, 隔点显示

WRCmdH(0x01);
ShowCGCharH(0x80,02);
WaitNms(250);
//~~~~~7, 隔点显示

//显示汉字一屏
LCDInit();//初始化
ShowQQCharH(0x80,uctech,10);
ShowQQCharH(0x90,uctech3,10);
CLEARGRAMH(0x00);
WRGRAM128X8(0,0,0xff);//单独一行反白
WaitNms(250);
//~~~~~8, 显示内部汉字
//~~~~~演示单行反白

LCDInit();//初始化
ShowQQCharH(0x82,uctech1,6);//显示'绘晶科技'
ShowQQCharH(0x92,uctech2,6);//显示'
CLEARGRAMH(0x00); //清除显示绘图
wr_org(0xff,0xc0,0x03); //绘图演示-画边框
WaitNms(250); //等待时间
//~~~~~8, 显示图文混合
//~~~~~文字+边框

LCDInit();//初始化
ShowQQCharH(0x82,uctech1,6);//显示'绘晶科技'
ShowQQCharH(0x92,uctech2,6);//显示
CLEARGRAMH(0xff); //
WaitNms(250); //等待时间
//~~~~~9, 显示图文混合
//~~~~~文字+全显(反白)

}

//-----以下老化测试99小时
```

```
//~~~~~文字左移

LCDInit(); //初始化
ShowQQCharH(0x80,uctech4,2); //调用字库
ShowQQCharH(0x90,uctech9,8); //调用字库
ShowQQCharH(0x88,uctech8,8); //调用字库
ShowQQCharH(0x98,uctech5,8); //调用字库
for(z=0;z<10;z++)

{
    WRCommandH(0x80+2); //写地址
    WRDataH(0x3a);
    WRDataH(0x30+z); //分10
    for(z1=0;z1<10;z1++)
    {
        WRCommandH(0x80+3); //写地址
        WRDataH(0x30+z1); //分10
        WRDataH(0x3a);
        for(d=0;d<6;d++)
        {
            for(d1=0;d1<10;d1++)
            {
                WRCommandH(0x80+4); //写地址
                WRDataH(0x30+d); //分10
                WRDataH(0x30+d1); //分01
            }
            WRCommandH(0x10);
            for(s=0;s<6;s++)
            {
                WRCommandH(0x80+5); //写地址
                WRDataH(0x3a);
                WRDataH(0x30+s); //秒10
            }
            for(s1=0;s1<10;s1++)
            {
                WRCommandH(0x80+6); //写地址
                WRDataH(0x30+s1); //秒01
                WRDataH(0x3a);
                WaitNms(5); //延时 x ms
                WRCommandH(0x18);
                for(s10=0;s10<10;s10++)
                {
                    WaitNms(5); //延时 x ms
                    for(s100=0;s100<10;s100++)
                    {
                        WRCommandH(0x80+7); //写地址
```

```
WRDataH(0x30+s10); //100MS
WRDataH(0x30+s100); //10MS
WaitNms(5); //延时 x ms
}
}
}
}
}
}
}
}
}
}
```

//~~~~~完~~~~~

液晶科技