

## 目 录

第一章、	显示器外形结构尺寸图.....	1
第二章、	显示器基本功能介绍.....	2
第三章、	显示器接口定义说明.....	3
第一节、	并口时管脚说明.....	3
第四章、	显示器的电性参数.....	4
第一节、	直流供电参数.....	4
第二节、	级限参数.....	4
第三节、	液晶屏功耗.....	4
第五章、	显示器的显示结构原理.....	5
第一节、	显示器控制器方框图.....	5
第二节、	显示内存映射图.....	6
第三节、	显示原理.....	6
第四节、	写入数据流程图.....	7
第五节、	自编字符.....	9
第六章、	驱动程序时序图说明.....	9
第一节、	写并口时序.....	9
第二节、	读并口时序.....	10
第七章、	驱动程序的指令说明.....	12
第一节、	显示模块指令表：.....	12
第二节、	基本指令详细说明.....	13
一、	清除显示.....	13
二、	返回.....	13
三、	输入模式.....	13
四、	显示开关状态.....	13
五、	光标或闪烁移位控制.....	14
六、	功能设定.....	14
七、	设定自编字符地址.....	14
八、	设定显示地址.....	15
九、	读取忙碌状态和地址.....	15
十、	写资料到内存.....	15
十一、	读内存的值.....	15
第八章、	单片机与显示器连接说明.....	16
第一节、	接口并口八位应用原理图.....	16
第二节、	接口并口四位应用原理图.....	17
第三节、	单片机并口连接.....	17
一、	并口八位.....	17
二、	并口四位.....	18
第九章、	控制器初始化流程图.....	18
第一节、	八位并口数据模式初始化.....	19
第二节、	四位并口数据模式初始化.....	20
第十章、	单片机驱动程序源代码.....	21
第一节、	源代码解释定义声明.....	21
第二节、	接口时序函数.....	22

## 1602A 字符液晶显示模块说明书

---

第三节、	液晶模块初始化.....	23
第四节、	应用函数.....	23
第五节、	主调用函数.....	25
第六节、	动态显示函数.....	26
第十一章、	版本信息.....	27

[返回目录 Ctrl+Home 或者 wep 里的返回箭头](#)



---

## 第二章、显示器基本功能介绍

- ◇ 驱动芯片 AIP31066+AIP31065
- ◇ 字库是“英日文”（常规），有英俄、英欧 下单请注明
- ◇ 工作电压 5v, 3.3v 下单请注明
- ◇ 通讯方式：4 位或者 8 位并行通讯接口，软件选择
- ◇ 字符显示器内存
  - 字符发生器 ROM (CGROM)：10880 位（192 个 5\*8 点阵格式字符和 64 个 5\*11 点阵格式字符）
  - 字符发生器 RAM (CGRAM)：64\*8 位（5 个 5\*8 点阵格式字符或 4 个 5\*11 点阵格式字符（自编特殊字符））
  - 显示数据 RAM：80\*8 位\*2 行
- ◇ ASCII 字符图案
  - 5X8 点 ASCII 字符图案 192 个
  - 5X11 点 ASCII 字符图案 64 个
  - 特殊字符图案可以对字符发生器 RAM 直接编程得到
  - 用户需要其它“通用字符”图案的，可以订制
- ◇ 功能指令
  - 光标闪烁                      显示开关
  - 字符左右移动
- ◇ 功率(背光 15MA)
  - 正常模式 (670uA typ VDD=5v)
- ◇ 自动上电复位功能
- ◇ 占空比 1/16，偏压比 1/5
- ◇ 工作温度-20℃--+70℃
- ◇ 储存温度-30℃--+80℃
- ◇ 可视角度 6 点
- ◇ 显示效果有蓝底白字，黄底黑字，白底黑字可选，下单请注明

## 第三章、显示器接口定义说明

### 第一节、 并口时管脚说明

引脚	名称	方向	说明
1	VSS	--	电源负端(0V)
2	VDD	--	模块电源正极(+5v)
3	VO	--	LCD 电压调节电压, (电压越深, 显示越深)
4	RS	I	=1, 写数据
			=0, 写指令
5	RW	I	=0, 写模式
			=1, 读模式
6	E	I	使能信号, 高电平有效。
7-14	DB0 ~ DB7	I/O	单片机与模块之间并口的数据传送通道, 当用 4 位时, DB0-DB3 不用 DB7 能用作忙标志读出 (判忙)
15	LEDA	I	背光电源的正极(+5v)
16	LEDK	0	背光电源负极

## 第四章、显示器的电性参数

### 第一节、 直流供电参数

名称	符号	测试条件	参数范围			单位
			最小	标准	最大	
模块工作电压	VDD	-	4.8	5.0	5.2	V
玻璃电压	V0	V0-VDD	4.5	5.0	7.0	V
背光工作电压	VLED	-	4.8	5.0	5.2	V
I/O 输入高电平	V <sub>IH</sub>	-	0.7VDD	-	VDD	V
I/O 输入低电平	V <sub>IL</sub>	-	-	-	1.0	V
LCM 输出高电平	V <sub>OH</sub>	-	0.8VDD	-	VDD	V
LCM 输出低电平	V <sub>OL</sub>	-	-	-	0.6	V
模块工作电流	I <sub>DD</sub>	=VDD	-	0.7	0.9	MA
模块待机电流	I <sub>DO</sub>	=VDD	-	0.7	-	MA
背光工作电流	I <sub>LED</sub>	=VLED	8	15	20	MA

### 第二节、 级限参数

参数名称	符号	条件	额定值	单位
电源电压	V <sub>DD</sub>		-0.3~+5.5	V
LCD 驱动电压	V <sub>LCD</sub>		-0.3~+7.0	V
输入电压	V <sub>IN</sub>		-0.3~V <sub>DD</sub> +0.3	V
工作温度	T <sub>A</sub>		-20~+85	°C
储存温度	T <sub>STO</sub>		-55~+125	°C

### 第三节、 液晶屏功耗

类别	条件	参数	符号
模块	-	0.7	MA
背光	-	15	MA

# 第五章、显示器的显示结构原理

## 第一节、显示器控制器方框图

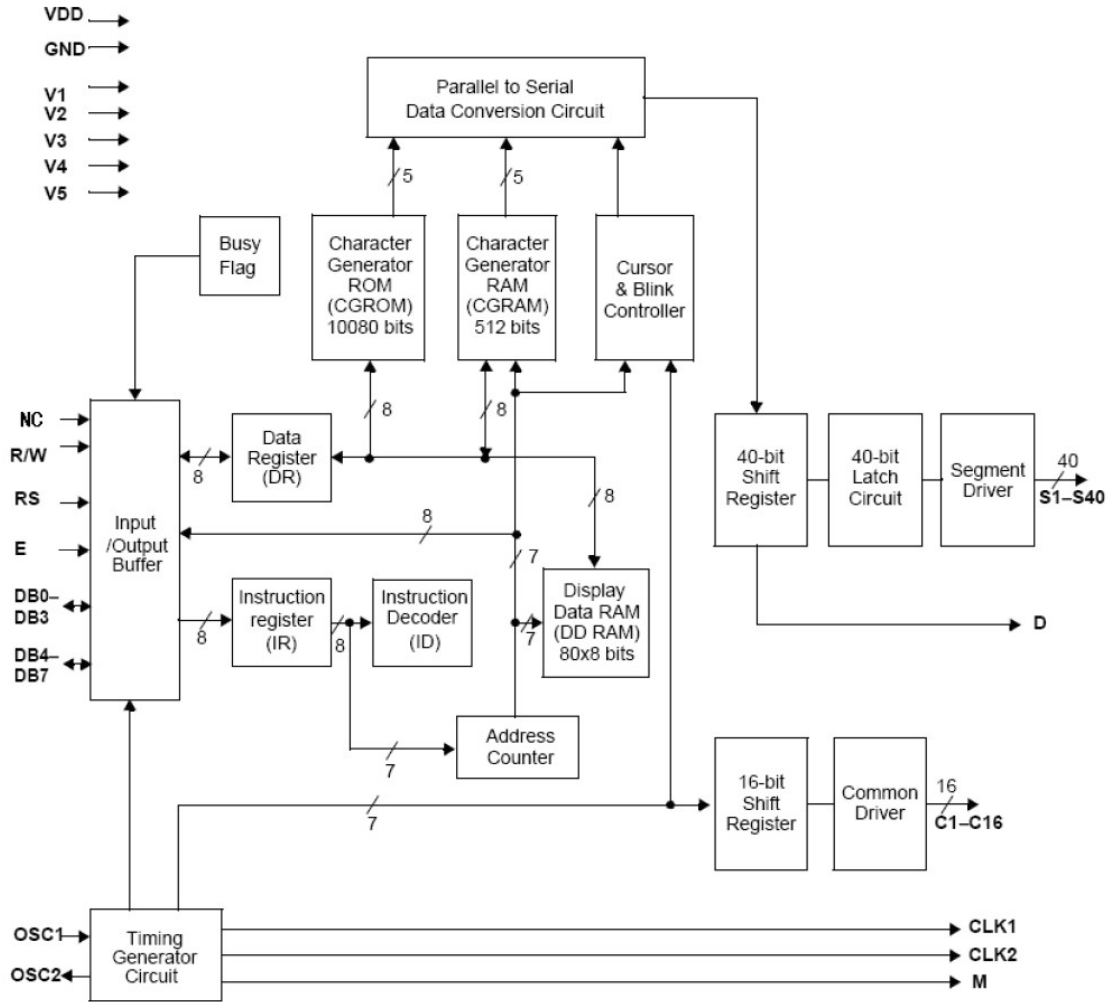
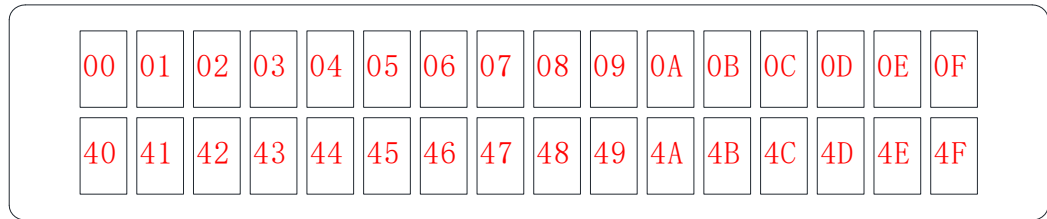


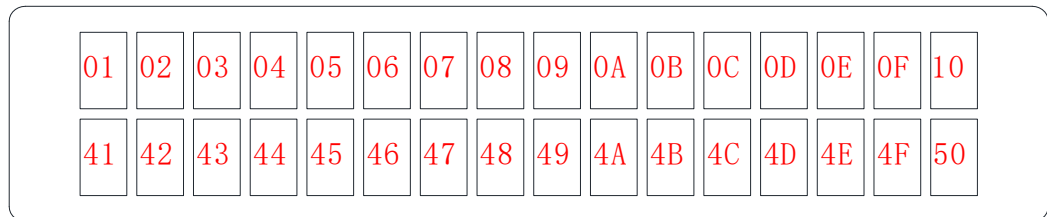
图 1、功能框图

## 第二节、 显示内存映射图

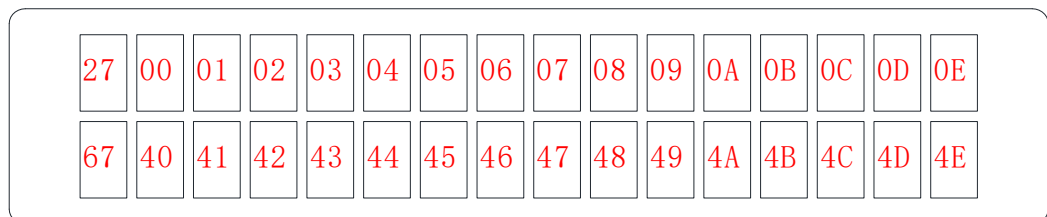
正常 (DDRAM与显示屏的关系)



左移 ←



右移 ↘



## 第三节、 显示原理

### a) DDRAM

① 该模块显示 16 个字符，两行，每个字符对应的 DDRAM 地址第一行 00H-0FH；第二行 40H-4FH，如下图（DDRAM 与显示屏的关系）

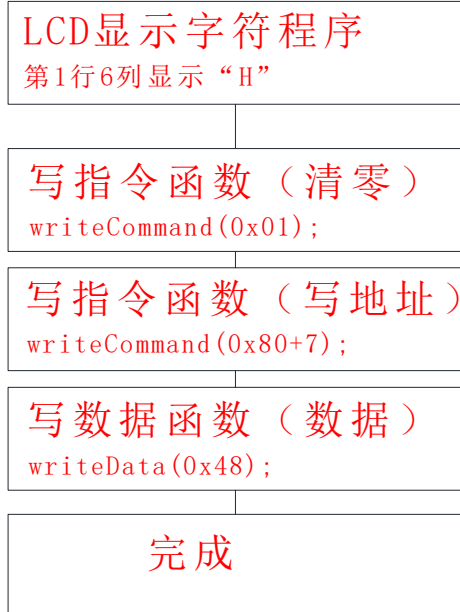
② 移位范围为第一行 00H-27H；第二行 40H-67H，如下图（左移，右移）  
移位范围取决于模块的占空比，本模块占空比为 1/16

③ 显示原理为，写入地址，然后写入字符码，就能在显示器上显示你需要的字符，例如地址写 87H，字符码写 48H，在第一行第 7 个字符显示“H”

④ 字符码是标准的 ASCII 编码，可以直接引用字符，程序能翻译出字符内码，你要显示什么字符，直接在源代码内写字符，例如写地址 80H，写显示字符 table[]="12345678ABCDEF"，地址有自动加 1 的特点，这样在显示屏的第-行就显示 12345678ABCDEF



## 第四节、 写入数据流程图



1602A 字符液晶显示模块说明书

内部字符映射

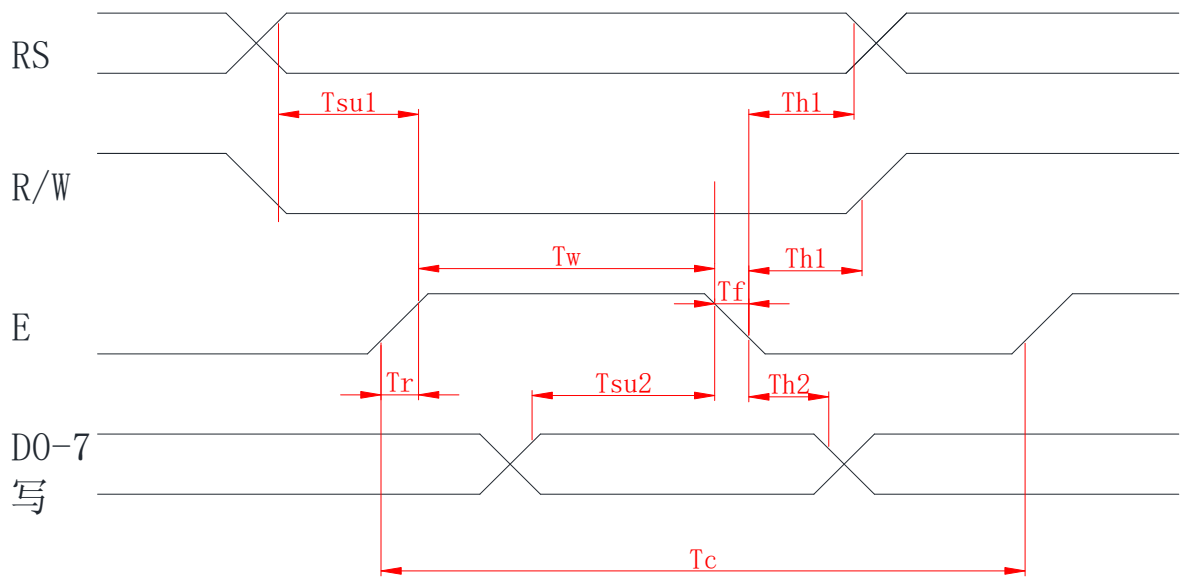
Upper 4bit / Lower 4bit	LLLL	LLLH	LLHL	LLHH	LHLL	LHLH	LHHL	LHHH	HLLL	HLLH	HLHL	HLHH	HHLL	HHLH	HHHL	HHHH
LLLL (1)	CG RAM			0	a	P	\	P				—	9	3	0	P
LLLH (2)		!	1	A	Q	a	q				.	7	7	4	3	q
LLHL (3)		"	2	B	R	b	r				r	4	v	x	p	e
LLHH (4)		#	3	C	S	c	s				u	o	t	e	s	w
LHLL (5)		\$	4	D	T	d	t				v	i	k	p	w	a
LHLH (6)		%	5	E	U	e	u				.	*	*	u	s	u
LHHL (7)		&	6	F	V	f	v				o	o	o	o	p	e
LHHH (8)		'	7	G	W	g	w				7	7	7	7	9	π
HLLL (1)		(	8	H	X	h	x				4	o	*	u	r	o
HLLH (2)		)	9	I	Y	i	y				o	o	u	u	u	u
HLHL (3)		*	0	J	Z	j	z				o	o	o	o	u	o
HLHH (4)		+	1	K	[	k	[				*	o	o	o	o	o
HHLL (5)		,	2	L	]	l	]				o	o	o	o	o	o
HHLH (6)		-	3	M	^	m	^				o	o	o	o	o	o
HHHL (7)		.	4	N	_	n	_				o	o	o	o	o	o
HHHH (8)		/	5	O	~	o	~				o	o	o	o	o	o

## 第五节、 自编字符

控制器预留了几个自编字符空间，编写一些特殊的字符或者符号，使用原理，进入 CGRAM (40H)；选择内码地址 02 (00 到 08)；然后写入 8\*8 点阵数据（横向取模），要显示自编字符时，写显示 DDRAM 地址，然后写入内码地址 02 就能显示自编字符。

## 第六章、 驱动程序时序图说明

### 第一节、 写并口时序



VDD=5.0V

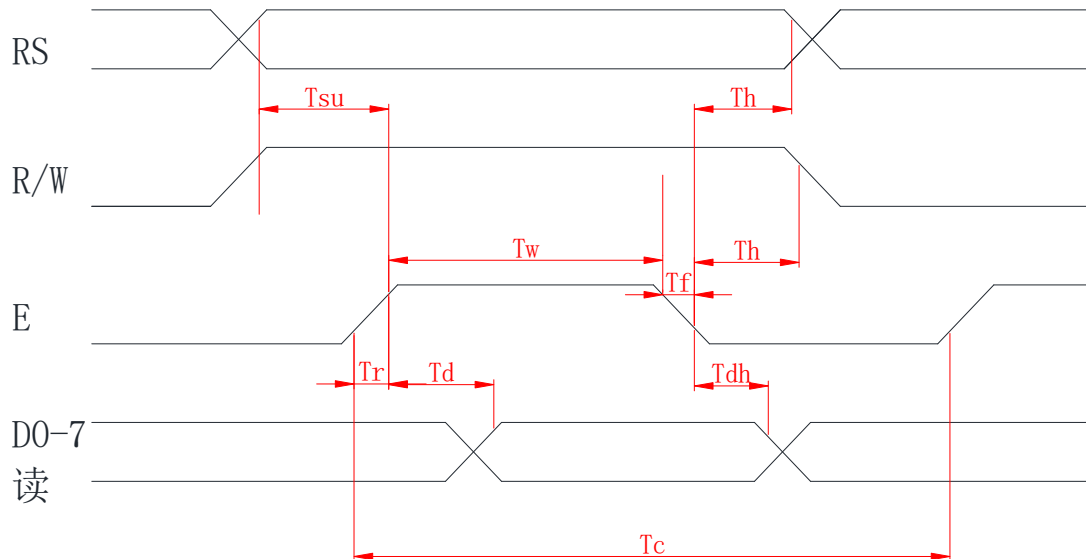
项目	信号	标识	条件	最小	最大	单位
E周期	E	Tc	写模式	500	-	纳秒
E上升/下降时间		Tr,Tf		-	20	
E脉冲宽度(1,0)		Tw		230	-	
R/W和RS建立时间	R/W (RS)	Tsu1		40	-	
R/W和RS保持时间		Th1		10	-	
数据建立时间	DB[0-7]	Tsu2		80	-	
数据保持时间		Th2		10	-	

## 1602A 字符液晶显示模块说明书

VDD=3.3V

项目	信号	标识	条件	最小	最大	单位
E周期	E	Tc	写模式	1000	-	纳秒
E上升/下降时间		Tr,Tf		-	25	
E脉冲宽度 (1,0)		Tw		450	-	
R/W和RS建立时间	R/W (RS)	Tsu1		60	-	
R/W和RS保持时间		Th1		20	-	
数据建立时间	DB[0-7]	Tsu2		195	-	
数据保持时间		Th2		10	-	

## 第二节、 读并口时序



VDD=5.0V

项目	信号	标识	条件	最小	最大	单位
E周期	E	Tc	读模式	500	-	纳秒
E上升/下降时间		Tr,Tf		-	20	
E脉冲宽度 (1,0)		Tw		230	-	
R/W和RS建立时间	R/W (RS)	Tsu		40	-	
R/W和RS保持时间		Th		10	-	
数据建立时间	DB[0-7]	Td		-	120	
数据保持时间		Tdh		10	-	

## 1602A 字符液晶显示模块说明书

VDD=3.3V

项目	信号	标识	条件	最小	最大	单位
E周期	E	Tc	读模式	1000	-	纳秒
E上升/下降时间		Tr,Tf		-	25	
E脉冲宽度(1,0)		Tw		450	-	
R/W和RS建立时间	R/W(RS)	Tsu		60	-	
R/W和RS保持时间		Th		20	-	
数据建立时间	DB[0-7]	Td		-	360	
数据保持时间		Tdh		5	-	

## 第七章、驱动程序的指令说明

### 第一节、显示模块指令表：

NO	指令	指令码										HEX	执行时间	说明	
		RS	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0				
1	清除显示	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	01	1.53ms	将20H（空格代码）写入DDRAM，将地址计数器中的地址00H设置为DDRAM地址（可以清除数据，光标初始化，输出模式为递增）
2	返回	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	02	1.53ms	将地址计数器中的地址00H设置为DDRAM地址，并将光标恢复至初始位置DDRAM的内容保持不变	
3	输入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH	04	39US	设置光标移动方向，并允许整个显示移动 I/D=1：光标闪烁右移，地址自增 I/D=0：光标闪烁左移，地址自减 SH=1，允许移动， SH=0，不允许移动	
4	显示开关	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	08	39US	设置显示，光标，光标的闪烁控制位 D=1：显示开，D=0：显示关 C=1：光标开，C=0：光标关 B=1：光标闪，B=0：光标闪关	
5	移位	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	-	-	10	39US	设置光标移动，显示移动方向的控制位，DDRAM数据保持不变 SL, R/R 操作 0, 0光标向左移，地址自减1 0, 1光标向右移，地址自增1 1, 0所有显示左移，光标跟随移位 1, 1所有显示右移，光标跟随移位	
6	功能设置	0	0	0	0	1	DL	N	F	-	-	20	39US	设置接口数据长度 DL=1：8位并口，DL=0：4位并口 显示行数 N=1：2行，N=0：1行 显示字符 F=1：5*11，F=0：5*8点阵	
7	设置CGRAM地址	0	0	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	40	39US	在地址计数器内设置CGRAM地址	
8	设置DDRAM地址	0	0	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	80	39US	在地址计数器内设置DDRAM地址	
9	读忙标志	0	0	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0		0US	判忙（BF=1为忙，BF=0不忙，可以接受指令）	
10	写数据	1	0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00	43S	写数据	
11	读数据	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	00	43S	读数据	

## 第二节、基本指令详细说明

### 一、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：通过写入20H（空格代码）至所有的DDRAM地址和设置00H至地址计数器，可以清除显示数据。将光标放在初始状态，即放在第一行的最左端，设置输入模式为递增（I/D=为高）。

### 二、返回

	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：返回指令是将光标回到起始位置。将DDRAM地址00H置入地址计数器。将光标放在初始位置，并将显示改为初始状态。DDRAM中的数据不作改变。

### 三、输入模式

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

功能：设置光标和显示的移动方向

ID:DDRAM地址（光标或闪烁）的递增或递减。

当I/D为高时，光标闪烁向右移，DDRAM地址自增；当I/D为低时，光标闪烁左移，CGRAM地址自减。当读出或者写入DDRAM时，操作跟DDRAM一致。

SH:显示移位

当对DDRAM读操作（CGRAM读、写操作）或者SH为低时，整个显示移位将不能执行。当SH为高且对DDRAM写操作时，整个显示的移位将根据I/D的值来进行。（I/D为高，向左移，I/D为低，向右移）

### 四、显示开关状态

	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。但显示数据保存在DDRAM中。  
 C=1：光标显示ON；C=0：光标显示OFF。但I/D寄存器保存它的数据  
 B=1：光标位置反白且闪烁；B=0：光标位置不反白闪烁。

## 五、光标或闪烁移位控制

	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

## 六、功能设定

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

功能：DL：当DL=1：8-BIT 控制接口；DL=0：4-BIT 控制接口。  
 N：当N为低时，1行显示模式被设置；当N为高时，2行显示模式被设置  
 F：当F为低时，5X8点阵显示模式被设置；当F为高时，5X11点阵设置

## 七、设定自编字符地址

CGRAM											
	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），该指令使得来自MPU的CGRAM数据有效。



## 八、设定显示地址

	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)，该指令使得来自MPU的DDRAM数据有效。当1行显示模式时（N为低），DDRAM地址00H~4FH；当2行显示模式时（N为高），第1行的DDRAM地址从00H~27H，第2行的DDRAM地址从40H~67H

## 九、读取忙碌状态和地址

	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

## 十、写资料到内存

	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8位二进制数据至DDRAM/CGRAM. DDRAM和CGRAM之间的选取由之间的地址设置指令来决定（DDRAM地址设置指认，CGRAM地址设置指认）RAM设置指认决定地址计数器增减方向。写操作后，根据输入模式选择指令地址自增或自减。

## 十一、读内存的值

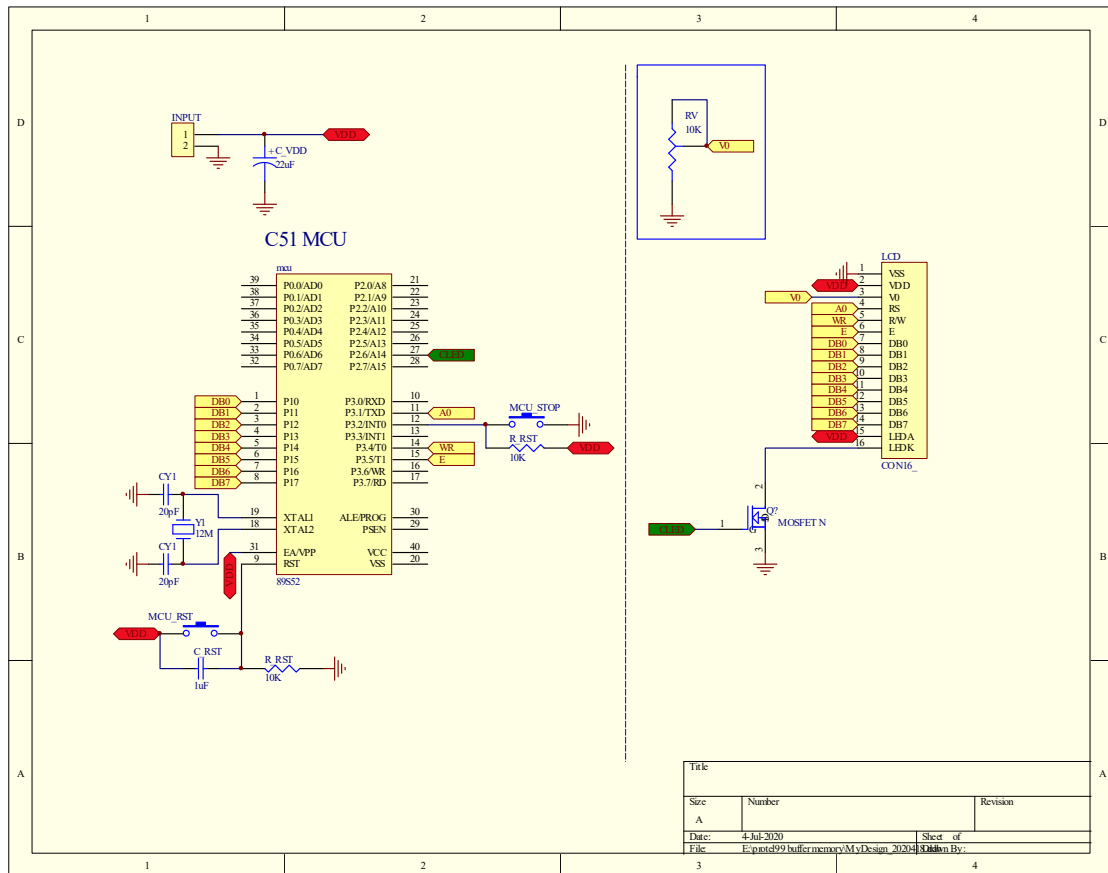
	RS	RW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	HEX
代码	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	0xXx

功能：从DDRAM/CGRAM中读取8位二进制. RAM的选择由之前的地址设置指认来决定。如果读数据指令前没有写入地址设置指令，则读出的数据是无效的，因为地址计数器所决定的方向还没有设定；如果读操作前，没有写入RAM地址设置指令，且读出多次数据，则从第二个数据开始是有效的，第一个数据是不对的，因为没有时序配合RAM数据输出。在DDRAM的读操作中，光标

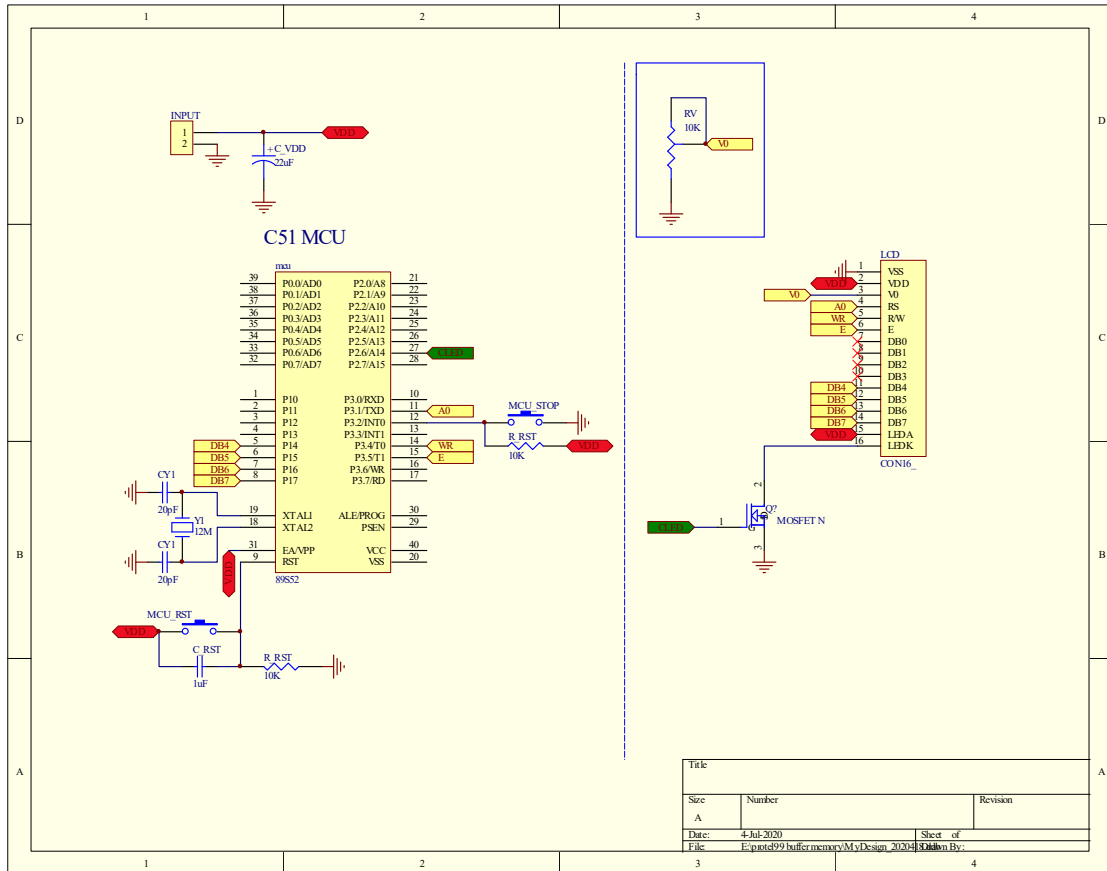
转移指令起到了DDRAM地址设置指令相同的作用，同样将RAM数据送至输出寄存器。在读操作后，地址计数器根据输入模式指令自增或者自减，在CGRAM读操作后，显示移位可能不能正确执行。

## 第八章、单片机与显示器连接说明

### 第一节、接口并口八位应用原理图

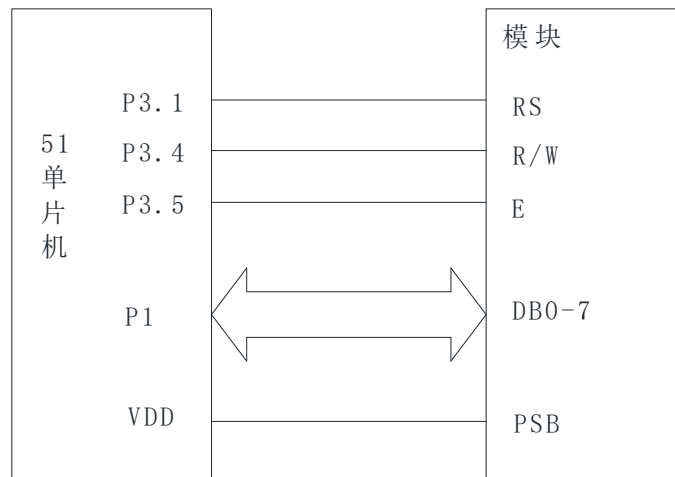


## 第二节、接口并口四位应用原理图

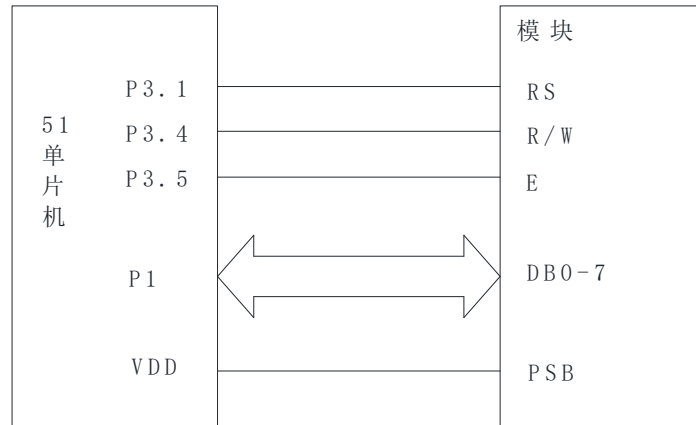


## 第三节、单片机并口连接

### 一、并口八位

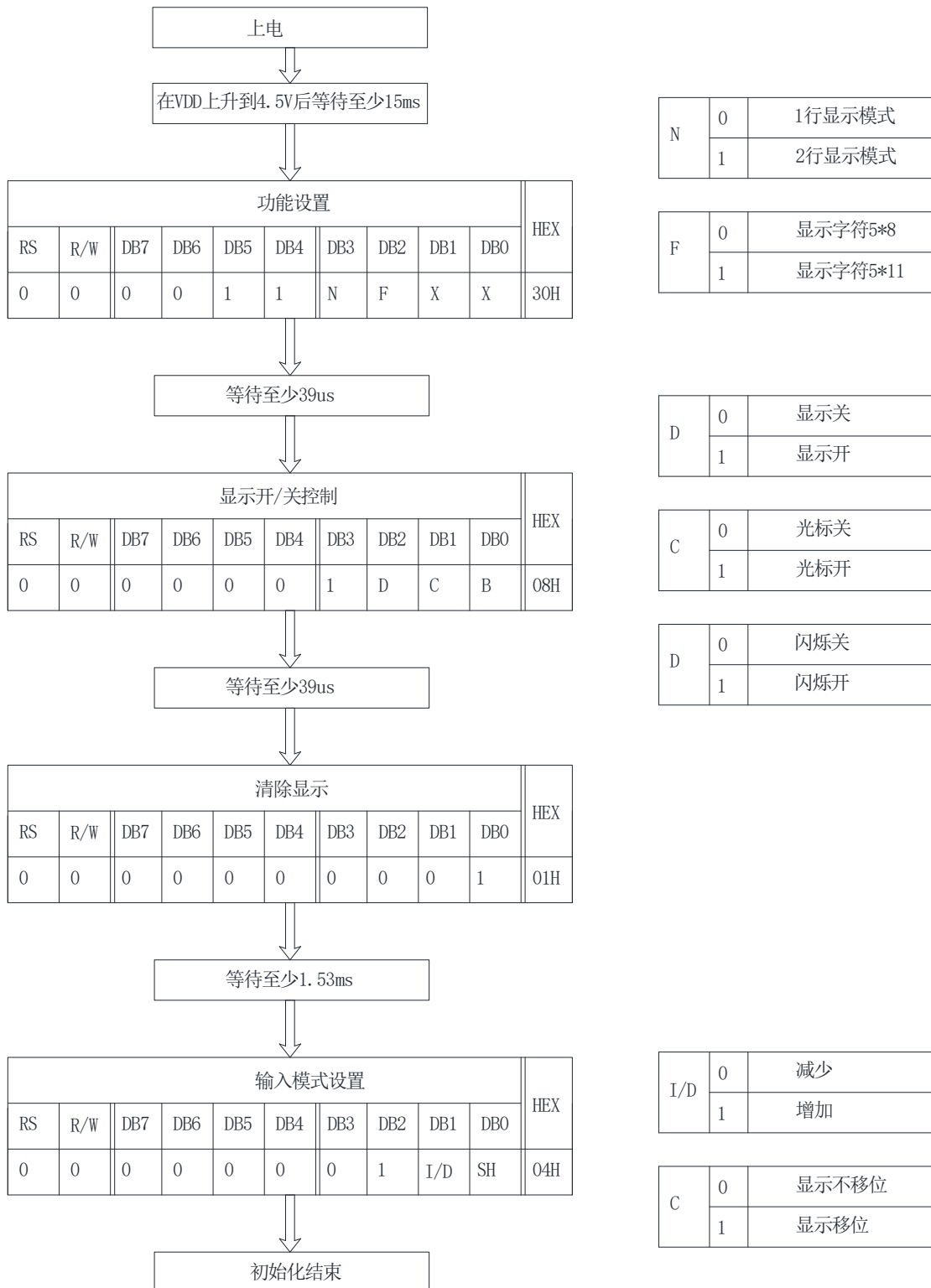


## 二、并口四位

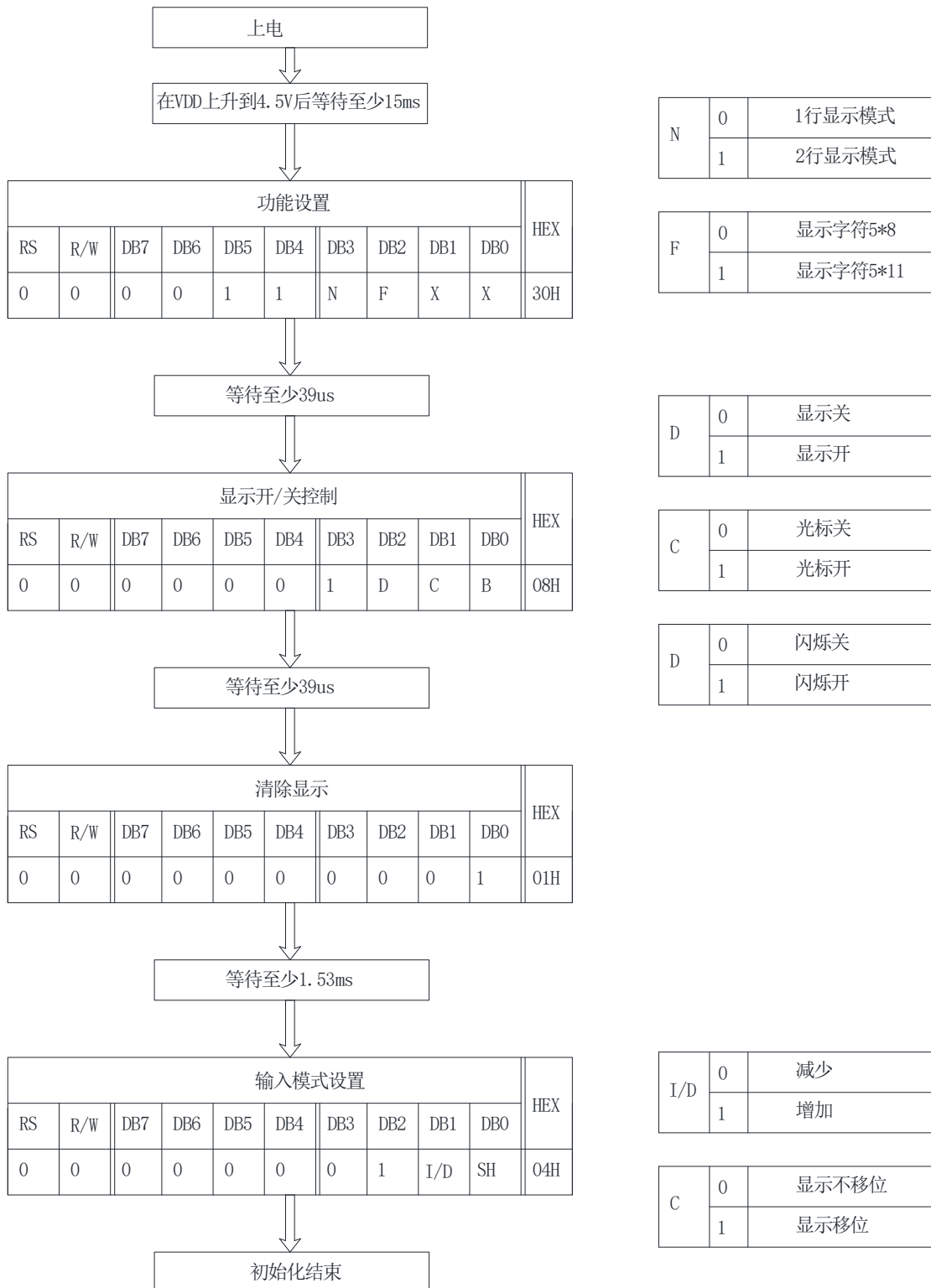


## 第九章、控制器初始化流程图

## 第一节、 八位并口数据模式初始化



## 第二节、 四位并口数据模式初始化



---

## 第十章、单片机驱动程序源代码

### 第一节、源代码解释定义声明

```
//单片机:ATMEL:89S52, STC单片机完全兼容
//1601/1602
#include<reg52.h>
#include <intrins.h>
sbit RS=P3^1;
sbit RW=P3^4;
sbit E=P3^5;
sbit stop=P3^2;
//DB7-DB0 : P1

typedef unsigned int uint;
typedef unsigned char uchar;
unsigned char command, LCDdata, j;
unsigned int m, i, k;
uchar num, ii, z, z1, d, d1, s, s1, s10, s100;

void WaitNms(unsigned int x)//延时 x ms
{
    unsigned char j;
    while(x--)
    {for(j=0; j<125; j++)
    {;}
    }
}

void WaitNus(unsigned int x)//延时 x us
{
    unsigned char j;
    while(x--)
    {for(j=0; j<12; j++)
    {;}
    }
}

void INTI () interrupt 0 using 1
```

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

## 第二节、 接口时序函数

```
void BUSYFLAG(void)  
{  
    uchar temp;  
    P1=0xff;  
    RS=0;  
    RW=1;  
    while(1)  
    {  
        E=1;  
        temp=P1;                //读状态字  
        E=0;  
        if ((temp&0x80)==0)  
            break;            //判断忙标志是否为0  
    }  
}
```

```
void writeCommand(uchar command)  
{  
    BUSYFLAG();  
    RS=0;  
    RW=0;  
  
    E=1;  
    P1=command;  
    E=0;  
}
```

```
void writeData(uchar DATA)  
{  
    BUSYFLAG();  
    RS=1;  
    RW=0;  
  
    E=1;  
    P1=DATA;  
    E=0;
```



```
}
```

### 第三节、 液晶模块初始化

```
LCDINT(void)
{
    WaitNms(15);////延时 x ms
    writeCommand(0x30);//8位
    WaitNms(4);////延时 x ms
    writeCommand(0x30);
    WaitNus(100);////延时 x us
    writeCommand(0x30);

    writeCommand(0x38);//两行显示模式
    writeCommand(0x01);//清屏
    writeCommand(0x06);//画面不动
    writeCommand(0x0c);//光标设置
    writeCommand(0x80);//显示首址
}
```

### 第四节、 应用函数

```
void storeCGRAM(uchar d1,uchar d2)
{
    for(i=0;i<4;i++)
    {
        writeData(d1);
        writeData(d2);
    }
}
```

```
void writetest(uchar dd)
{
    for(i=0;i<80;i++)
    {
        writeData(dd);
    }
}
```

```

    }
}

void writeALLcharacter(void)
{
for(i=0x20;i<(0x20+80);i++)//写ASCLL码
{
writeData(i);
}
WaitNms(500);////延时 x ms
writeCommand(0x01);//清屏
for(i=0xC0;i<(0xC0+80);i++)//写ASCLL码
{
writeData(i);
}
}

void display_string_5x8(uint column,uchar *text)
{
uint i=0, j;
writeCommand(0x80+column);
while(text[i]>0x00)
{
if((text[i]>=0x20)&&(text[i]<0x7e))
{
j=text[i];
writeData(j);
WaitNms(100);////延时 x ms
i++;
}
else
i++;
}
}

void time_disp(uchar i,uchar z,uchar z1,uchar d,uchar d1,uchar s,uchar s1,uchar
s10,uchar s100)
{
uchar j; j=0x30;
writeCommand(0x80+i);
writeData(z+j);writeData(z1+j);writeData(' ');
writeData(d+j);writeData(d1+j);writeData(' ');
writeData(s+j);writeData(s1+j);writeData(' ');
writeData(s10+j);writeData(s100+j);
}

```

## 第五节、主调用函数

```

main(void)////////////////////////////////////
{
uchar m1;
//~~~~~//跑测试程序
for (m1=0;m1<50;m1++)
{

    EA=1;
    EX0=1;
    IT0=1;

    LCDINT();
// WaitNms(350);////延时 x ms
    writeCommand(0x01);//清屏
    writeALLcharacter();//调ASCLL码写入LCD
    WaitNms(400);////延时 x ms
//~~~~~//1.2屏 调用ASCII
//~~~~~//测试芯片的ROM

    writeCommand(0x01);
    writeCommand(0x40);    //自编图形（横竖点）
    storeCGRAM(0xff,0xff);
    storeCGRAM(0xff,0x00);
    storeCGRAM(0x00,0xFF);
    storeCGRAM(0xAA,0xAA);
    storeCGRAM(0x55,0x55);
    storeCGRAM(0xAA,0x55);
    storeCGRAM(0x55,0xAA);

    writeCommand(0x80);
    for(ii=0;ii<7;ii++)
    {
        writetest(ii);
        WaitNms(350);
    }
//~~~~~//自编横竖点显示
//~~~~~//3,4,5,6,7,8屏

    writeCommand(0x01);//清屏
    display_string_5x8(0,"HUIJING:");
    display_string_5x8(0x40,"23146001"); //1601

```



```
    }  
  }  
}  
}
```

## 第十一章、版本信息

### 更新说明

更新日期	更新内容说明	更新前日期
2017/6/29		2015-8-12
2020/7/10	增加目录、原理图、指令描述、改善结构图、电性参数	