

目 录

1. 使用范围	2
2. 质量保证	2
3. 性能特点	2
4. 外形图	6
5. I/O 接口特性	6
6. 质量等级	13
7. 可靠性	16
8. 生产注意事项	17
9. 使用注意事项	18

Model No.:

Editor:

## 1. 使用范围

该检验标准适用于大连东福公司设计提供的标准液晶显示模块。如果在使用中出现了异常问题或没有列明的项目，建议同最近的供应商或本公司联系。

## 2. 质量保证

如在此手册列明的正常条件下使用、储存该产品，公司将提供 12 个月的质量保证。

## 3. 性能特点

### 3-1. 性能:

显示方式:	〔 反射、正显 黄绿色 STN LCD
显示颜色:	
显示形式:	122(w)×32 (h) 全点阵
输入数据:	来自 MPU 的 8 位并行数据接口
驱动路数:	1/64 Duty
视 角:	6 点

### 3-2. 机械性能:

项 目	规 格	单位
外形尺寸	88.3(W)×51.0(H) ×10.0 Max.(T)	Mm
显示点阵数	122(W) ×32(H) Dots	—
视 域	71.0(W)×23.0(H)	Mm
显示图形域	65.83(W)×17.23(H)	Mm
点间距	0.54(W)×0.54(H)	Mm
点尺寸	0.49(W)×0.49(H)	Mm
重量	Approx. 40	G

### 3-3. 极限参数:

项 目	符 号	最小值	最大值	单位	注 释
电源电压	逻辑	Vdd	0	6.0	V
	LCD 驱动	Vdd - Vee	0	17	V
输入电压	Vi	0	Vdd	V	
操作温度	Top	0	50	°C	
储存温度	Tstg	-20	60	°C	
湿度	—	—	90	%RH	

## 3-4. 电气特性:

## 3-4-1 电气参数

项 目		符 号	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
电源电压	逻辑	Vdd		4.5	5.0	5.5	V
	LCD 驱动	Vdd-Vee		—	—	15.5	
输入电压	高电平	Vih	Vdd=5V±5%	0.8Vdd	—	Vdd	
	低电平	Vil		0	—	0.2Vdd	
频 率		Fflm	Vdd=5V	65	70	75	Hz
功 耗	逻辑	Idd	Vdd=5V Vdd-Vee=15.0V	—	1.6	2.0	mA
	LCD 驱动	Iee	Fflm=75Hz	—	0.15	0.2	
LCD 驱动电压 (推荐电压)		Vdd-Vee	Ta= 0°C $\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	—	15.3	15.6	V
			Ta= 25°C $\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	14.7	15.0	15.2	
			Ta= 50°C $\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	14.0	14.8	—	

Note: <1> 驱动路数=1/64      <2> 所有点在静态条件下

## 3-4-2. LED 背光规格(用户根据实际需要选择带背光或不带背光的产品)

项目	单位	标 准 值			条 件
		最小值	典型值	最大值	
电源电压	V	—	5	6	—
亮 度	cd/m <sup>2</sup> (nit)	45	55	—	DC5 Vrms, Dark room
电 流	mA/cm <sup>2</sup>	—	0.12	0.17	DC5 Vrms, Dark room
寿 命	Hrs	5000			Note <1>
发光颜色	—	White			DC5 Vrms, Dark room
操作温度	°C	-20 ~ 70			—
储存温度	°C	-30 ~ 80			—

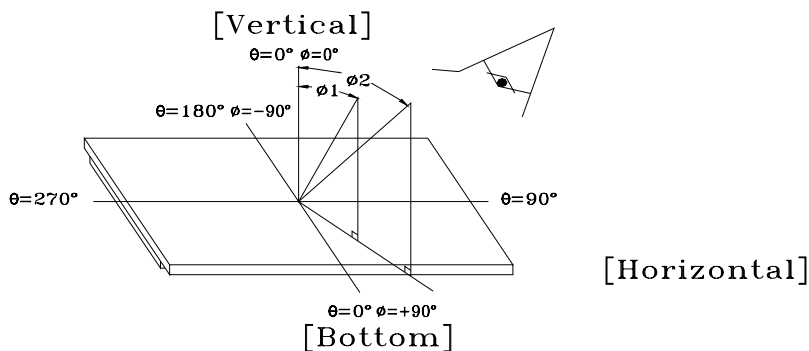
Note<1>: 是在初始亮度的一半, 温度 20°C, 湿度 60%的条件下。

## 3-5. 电光特性

项 目	符号	温度	条件	最小值	典型值	最大值	单位	注释
LCD 驱动电压 (推荐电压)	V <sub>LCD</sub>	0°C	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	—	15.3	15.6	V	1,2,5
		25°C		14.7	15.0	15.2		
		50°C		14.0	14.8	—		
响   上升时间	tr	0°C	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	—	1500	2000	Ms	1,3,5

应 时 间	衰退时间	td	25°C		—	150	200		
			0°C		—	3000	3500		
			25°C		—	200	250		
视 角	$\Delta \phi$	25°C	垂直	-35	—	35	deg.	1,4,5	
			水平	-30	—	30			
对比度	K	25°C	$\phi=0^\circ, \theta=0^\circ$	2.0	5.0	—	—	1,5,6	

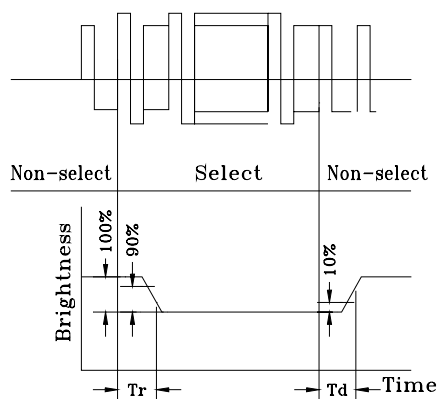
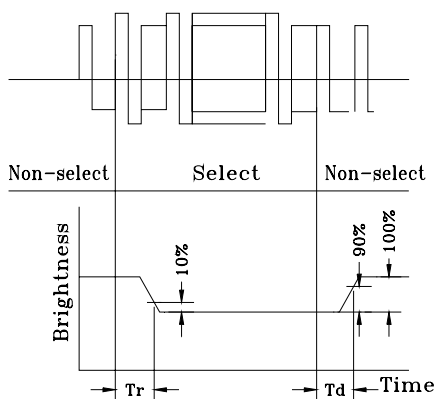
注意: <1>  $\phi$  和  $\theta$  的定义    <2> 在此电压范围内能获得对比度大于 2( $k \geq 2$ )



注意: <3> 响应时间波形定义

正显

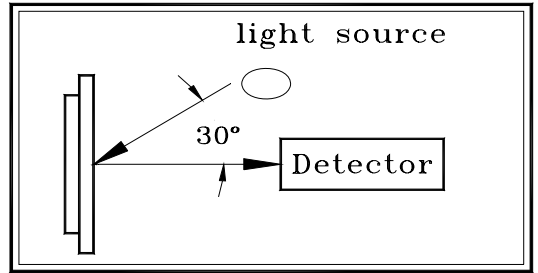
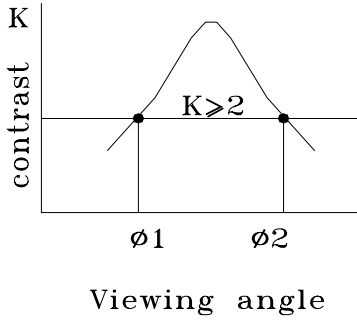
负显



注意: <4>视角定义

$$(\Delta \Phi) \Delta \Phi = |\Phi 1 - \Phi 2|$$

注意: <5> 光学测量系统温度控制室

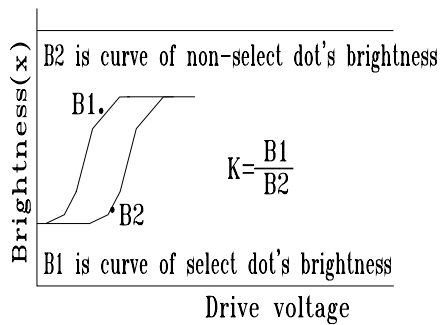
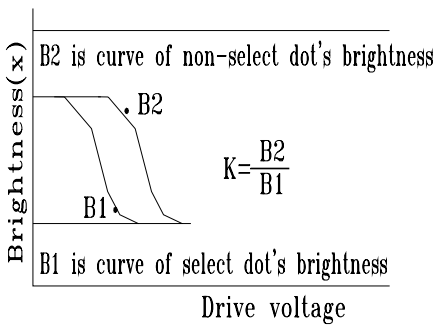


Measuring equipment: DMS  
(Made in AUTRONIC)

注意: <6> 对比度定义(K)

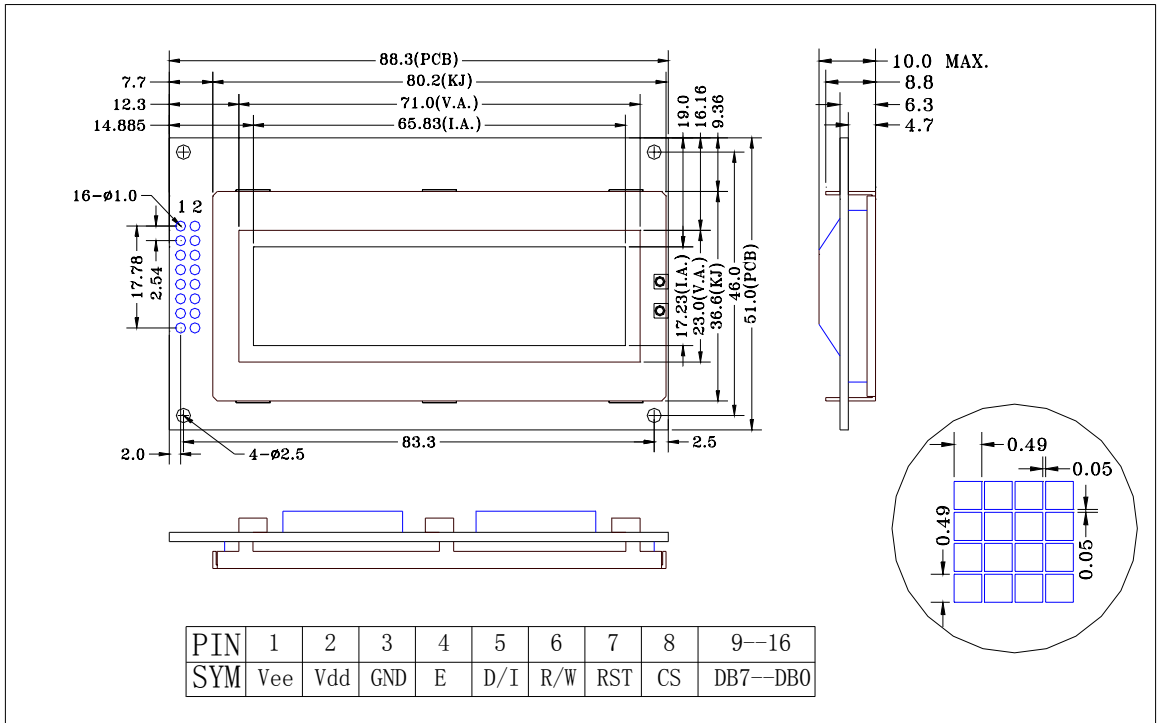
正显

负显



$$\text{对比度(K)} = \frac{\text{非选择点的亮度(B2)}}{\text{选择点的亮度(B1)}}$$

## 4. 外形图



## 5. I/O 接口特性

**注释：**本模块有内建负压发生器和无内建负压发生器两种，以下所有说明均是针对有内建负压发生器的模块，只需将接口Vee脚悬空，单电源+5V（VDD）供电即可。

### 5-1. I/O 接口表：

管脚号	管脚名称	电平	功能描述
1	Vee	--	液晶显示器驱动电压: -10V(输出)
2	Vdd	--	电源电压: +5V
3	GND	--	电源地: 0V
4	E	H,H→L	使能信号: R/W="L" E 信号下降沿锁存 DB7~DB0 R/W="H" E="H" DD RAM 数据读到 DB7~DB0
5	D/I	H/L	D/I="H"时表示 DB7~DB0 为显示数据 D/I="L"时表示 DB7~DB0 为指令数据
6	R/W	H/L	R/W="H",E="H" 数据读到 DB7~DB0 R/W="L",E="H->L" 数据写到 DB7~DB0
7	RST	H/L	低电平时复位
8	CS	H/L	高电平有效
9~16	DB7~DB0		数据总线

## 5-2. 时序及时序图:

时间参数:

项目	符号	条件	最小值	最大值	单位
E 使能信号周期	Tc	Vdd=5V±5% Vss=0V Ta=25℃	1000	—	ns
E 高电平保持时间	Twh		450	—	
E 低电平保持时间	Twl		450	—	
E 上升时间	Tr		—	25	
E 下降时间	Tf		—	25	
R/W 建立时间	Tasu		140	—	
R/W 保持时间	Tah		10	—	
数据上升时间	Tdsu		200	—	
数据延时时间	Td		—	320	
写数据保持时间	Tdhw		20	—	
读数据保持时间	Tdhr		10	—	

时序图如下:

## (a)写时序图

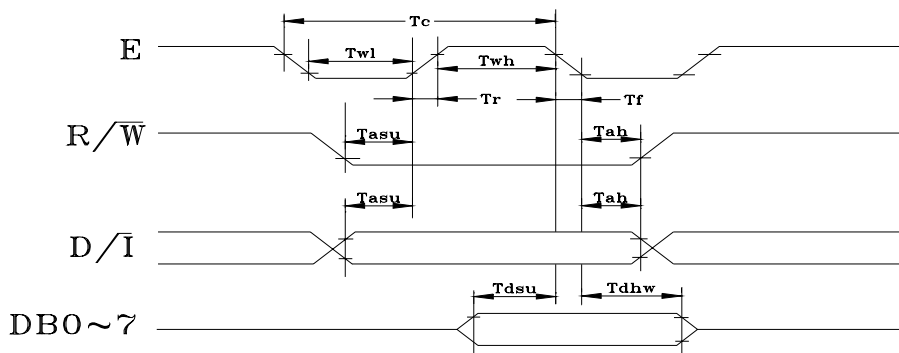


Figure5-2-1 MPU write timing

## (b)读时序图

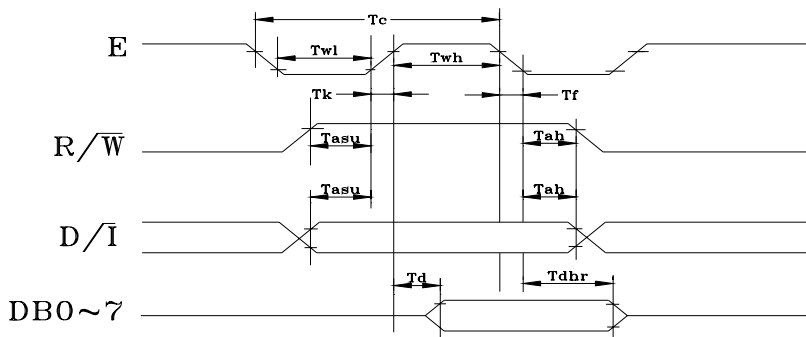
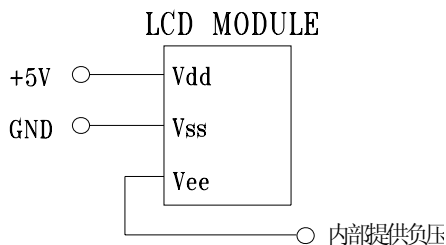


Figure5-2-2 MPU read timing

5-3. 电源连接图 本模块内部提供负压。



5-4. 电路图解

(图解参见 Fig.5-4) LCD 模块需逻辑电压 ( $V_{dd}$ ) 和 LCD 驱动电压 ( $V_{ee}$ )

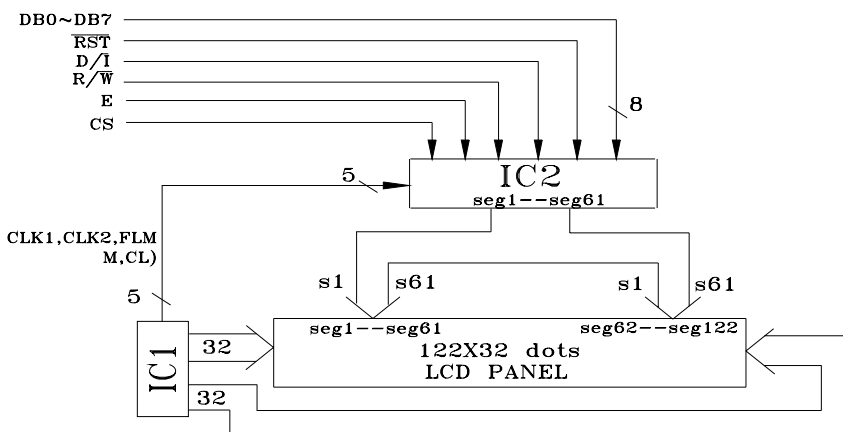


Fig. 5-4逻辑图

注释: 当信号线直接连到 C-MOS 电路且没有内部上拉或下拉电阻时, 有必要隔离外部干扰来保护信号线。

5-5. 软硬件注解



### 5-5-1 模块组件的内部结构

从图 5-4-1 可以看出, 模块由 LCD 显示屏、控制器、列驱动器组成。控制电路主要由指令寄存器 (IR), 数据寄存器 (DR), 忙标志(BF), 显示控制触发器(DFF), XY 地址计数器

#### ● 指令寄存器(IR)

IR 用来寄存指令码,当 D/I=0 时,在 E 信号下降沿的作用下,指令写入 IR。

#### ● 数据寄存器(DR)

DR 是用来寄存数据的。当 DR=1 时,在 E 信号的作用下,图形显示数据写入 DR,或由 DR 读到 DB7~DB0 数据总线。DR 和 DD RAM 之间的数据传输是组件内部自动执行的。

#### ● 忙标志(BF)

BF 标志组件内部的工作情况。BF=1 表示组件在进行内部操作,此时组件不接受外部指令和数据。BF=0 时,组件为准备状态,随时可接受外部指令和数据。

#### ● 显示控制触发器(DFF)

此触发器是用于控制组件屏幕显示的开和关。DFF=1 为开显示,DD RAM 的内容就显示在屏幕上,DFF=0 为关显示。

#### ● XY 地址计数器

XY 地址计数器是一个 9 位计数器。高三位是 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 DD RAM 的地址指针,X 地址计数器为 DD RAM 的页指针,Y 地址计数器为 DD RAM 的 Y 地址指针。

#### ● 显示数据 RAM(DD RAM)

DD RAM 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。DD RAM 与地址和显示位置的关系见 DD RAM 地址表。

#### ● Z 地址计数器

Z 地址计数器是一个 6 位计数器。此计数器具备循环计数功能,它是用于显示行扫描同步的。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 DD RAM 的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此组件的 DD RAM 共 64 行,屏幕可以循环显示 64 行。

### 5-5-2 本模块的控制指令:

#### 1、显示开关控制(DISPLAY ON/OFF)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	0	1	1	1	1	1	D

D=1: 开显示(DISPLAY ON)

D=0: 关显示(DISPLAY OFF)。此时的 DD RAM 内容不变。只要 D=0 变成 D=1 原来的显示就会显示在屏幕上。

#### 2、设置显示起始行

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

前面在Z地址计数器一节已经描述了显示起始行是由Z地址计数器控制的。A5~A0 6位地址自动送入Z地址计数器,起始行的地址可以是0~63的任意一行。

举例: 选择 A5~A0 是 62,则起始行与 DD RAM 行的对应关系如下:

DD RAM 行: 62 63 0 1 2 3 ..... 60 61

屏幕显示行: 1 2 3 4 5 6 ..... 63 64

### 3、设置页地址(SET PAGE “ X ADDRESS ”)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	0	1	1	1	A2	A1	A0

所谓页地址就是 DD RAM 的行地址。8 行为一页,组件共 64 行即 8 页。A2~A0 表示 0~7 页。

读写数据对页地址没有影响。页地址由本指令或 RST 信号改变。复位后页地址为 0。

页地址与 DDRAM 的对应关系见地址表。

### 4、设置 Y 地址(SET Y ADDRESS)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

此指令的作用是将 A5~A0 送入 Y 地址计数器。作为 DDRAM 的 Y 地址指针。在对 DDRAM 进行读写操作后,Y 地址指针自动加 1,指向下一个 DDRAM 单元。

表 4-4

DDRAM 地址表

CS=1								CS=1								行号														
Y=	0	1	2	3	..	59	60	0	1	2	3	..	59	60																
X=0	DB0							DB0							DB0							X=4	0							
	↓							↓							↓							↓	↓							
↓	DB7							DB7							DB7							DB7							7	
	↓							↓							↓							↓							↓	↓
X=3	DB0							DB0							DB0							DB0							X=7	24
	↓							↓							↓							↓							↓	↓
↓	DB7							DB7							DB7							DB7							23	
	↓							↓							↓							↓							↓	↓
↓	DB0							DB0							DB0							DB0							31	
	↓							↓							↓							↓							↓	↓
↓	DB7							DB7							DB7							DB7							30	
	↓							↓							↓							↓							↓	↓

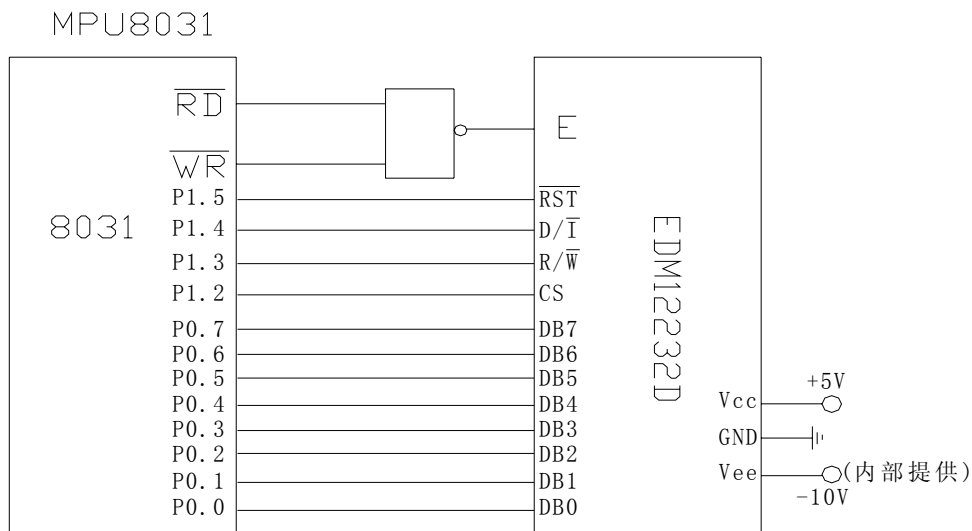
### 5、读状态(STATUS READ)

R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
1	0	BF	0	ON/OFF	RST	0	0	0	0

当 R/W=1,D/I=0 时,在 E 信号为“H”的作用下,状态分别输出到数据总线(DB7~DB0)的相应位。

#### 5-5-3 模块与 MPU 的接口方法

接口电路如下图所示:



8031 数据口 P0 口直接与液晶显示模块的数据口连接，8031 的 RD，WR 作为液晶显示模块的读，写控制信号，通过与非门连接到 EDM12232D 的使能信号端。液晶显示模块 RESET，D/I，R/W 分别连接到 8031 的 P1.5,P1.4,P1.3 上。Vcc 挂在+5V 上，GND 接地，Vee 接负压。

#### 5-5-4 应用程序举例

##### 1、详细说明指令的运用

##### (a) 读忙标志字子程序：

当忙标志字 BF=1 时，表示系统内部正处于工作状态，在此期间不接收外部的数据和指令。只有当 BF=0 时，才可以接收外部信号。

```
BF:  SETB  R/W
      CLR  D/I
      MOV  A,@R0
      JB  ACC.7,BF
      JB  ACC.4,BF
      RET
```

##### (b) 如何向指令寄存器 IR 写入指令

```
LCALL BF
CLR  R/W
CLR  D/I
MOV  A, ID ;(ID 代表指令代码)
MOVX @R0-,A
```

##### (c) 如何向数据寄存器 DR 写入数据

```

LCALL BF
CLR R/W
SETB D/I
MOV A, #DATA ; (#DATA 代表要显示的数据)
MOVX @R0,A

```

## 2、程序举例:

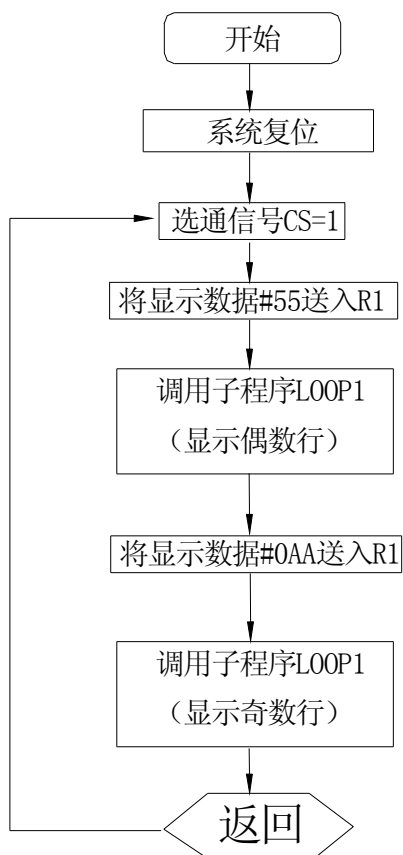
\*\*\*\*\*下面是隔行显示的程序(先显示 1,3,5.....行;再显示 2,4,6.....行)\*\*\*\*\*

```

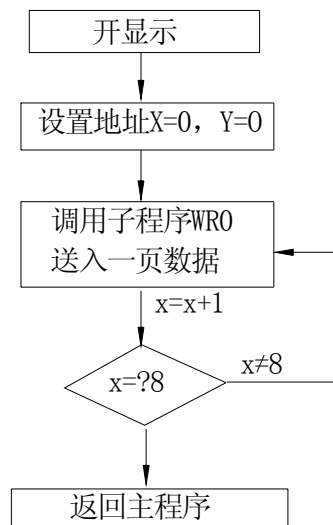
RST      EQU P1.5                JB ACC.4,BF
D/I      EQU P1.4                RET
R/W      EQU P1.3                DELAY3:MOV R5,#08H
CS       EQU P1.2                MOV R4,#0FFH
                                MOV R6,#0FFH
START:   MOV A,#00H              LOOP:  DJNZ R6,LOOP
                                DJNZ R4,LOOP
                                DJNZ R5,LOOP
                                RET
                                LOOP1: LCALL BF
                                CLR R./W
                                CLR D/I
                                MOV A,#03FH
                                MOVX @R0,A
                                MOV R7,#40H
                                mov r3,#0b8h
                                LCALL BF
                                CLR R.W
                                CLR D/I
                                MOV A,#40h ; y=0
                                MOVX @R0,A
                                LOOP2: LCALL BF
                                CLR R/W
                                CLR D/I
                                MOV A,R3
                                MOVX @R0,A; X=0
                                LCALL WR0
                                inc r3
                                CJNE R3,#0C0H,loop2
                                mov r3,#0b8h
                                RET
                                BF:   SETB R/W
                                CLR D/I
                                MOVX A,@R0
                                JB ACC.7,BF
                                WR0:  LCALL BF
                                CLR R/W
                                SETB D/I
                                MOV A,R1
                                MOVX @R0,A
                                MOV R1,A
                                DJNZ R7,WR0
                                MOV R7,#40H
                                RET
                                LOOP3:MOV R1,#55H ; 显示数据
                                LCALL LOOP1 ; 显示奇数行
                                LCALL DELAY3
                                MOV R1,#0AAH ; 显示数据
                                SETB CS
                                LCALL LOOP1 ; 显示偶数行
                                Lcall delay3
                                LJMP LOOP3

```

其程序框图如下:



子程序LOOP1流程图:



## 6. 质量等级

### 6-1. 检验条件

#### 6-1-1. 检验的环境条件如下:

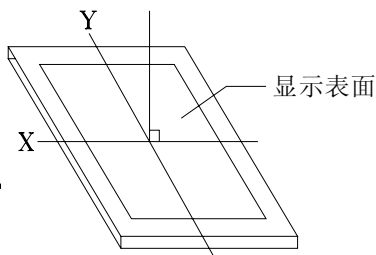
室内温度:  $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$

湿度:  $65 \pm 20\% \text{ RH}$

#### 6-1-2. 外部视觉检验

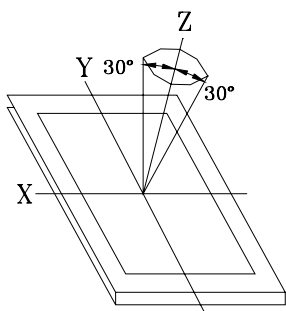
检验将使用一个 20W 的荧光灯作为照明并且检验者的眼睛距离 LCD 模块应该大于 30cm。

#### 6-1-3 (1) 照亮方法



荧光灯垂直于显示表面

## (2) 检验距离及角度



从Z轴距X, Y轴 $\phi = 30^\circ$  , 距离 $30 \pm 5\text{cm}$ 范围内检验。

## 6-2. 可接受的取样程序列表

缺点类型	取样程序	AQL
主要缺陷	MIL-STD-105D 检验等级 I 常规检验 个别样品检验	Q/ED-01-98(II)
次要缺陷	MIL-STD-105D 检验等级 I 常规检验 个别样品检验	Q/ED-01-98(II)

## 6-3. 缺点等级

## 6-3-1. 主要缺陷:

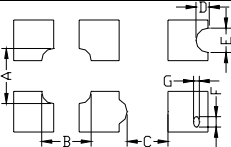
主要缺陷指此缺陷需要降级使用。

## 6-3-2. 次要缺陷:

次要缺点指这种缺陷: 虽然背离目前产品的标准, 但是与产品的性能无关, 可忽略。

## 6-4. 检验标准

项目	检验标准		缺陷类型
1) 显示检查	(1) 不显示 (3) 平行缺少	(2) 垂直列缺少 (4) 交叉行缺少	主要
2) 黑 / 白污点	尺寸 $\Phi$ (mm)	可接受的数量	次要
	$\Phi \leq 0.3$	忽略(note)	
	$0.3 < \Phi \leq 0.45$	3	
	$0.45 < \Phi \leq 0.6$	1	
	$0.3 < \Phi$	0	

	(Note)不允许集中 4 个或更多的污点																						
黑 / 白行	<table border="1"> <thead> <tr> <th>长度(mm)</th> <th>宽度(mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>L \leq 10</math></td> <td><math>W \leq 0.03</math></td> <td>忽略</td> </tr> <tr> <td><math>5.0 \leq L \leq 10</math></td> <td><math>0.03 &lt; W \leq 0.04</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>5.0 \leq L \leq 10</math></td> <td><math>0.04 &lt; W \leq 0.05</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>1.0 \leq L \leq 10</math></td> <td><math>0.05 &lt; W \leq 0.06</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>1.0 \leq L \leq 10</math></td> <td><math>0.06 &lt; W \leq 0.08</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>L \leq 10</math></td> <td><math>0.08 &lt; W</math></td> <td>下一项第 2)条缺点</td> </tr> </tbody> </table> <p>缺陷间距要大于 20mm</p>	长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量	$L \leq 10$	$W \leq 0.03$	忽略	$5.0 \leq L \leq 10$	$0.03 < W \leq 0.04$	3	$5.0 \leq L \leq 10$	$0.04 < W \leq 0.05$	2	$1.0 \leq L \leq 10$	$0.05 < W \leq 0.06$	2	$1.0 \leq L \leq 10$	$0.06 < W \leq 0.08$	1	$L \leq 10$	$0.08 < W$	下一项第 2)条缺点	次要
长度(mm)	宽度(mm)	可接受的数量																					
$L \leq 10$	$W \leq 0.03$	忽略																					
$5.0 \leq L \leq 10$	$0.03 < W \leq 0.04$	3																					
$5.0 \leq L \leq 10$	$0.04 < W \leq 0.05$	2																					
$1.0 \leq L \leq 10$	$0.05 < W \leq 0.06$	2																					
$1.0 \leq L \leq 10$	$0.06 < W \leq 0.08$	1																					
$L \leq 10$	$0.08 < W$	下一项第 2)条缺点																					
4) 显示图案	 <p>[单位: mm]</p> $\frac{A+B}{2} \leq 0.45 \quad   \quad 0 < C \quad   \quad \frac{D+E}{2} \leq 0.35 \quad   \quad \frac{F+G}{2} \leq 0.35$ <p>Note: 1) 最多可接受 3 个缺点 2) 每四分之三英寸内不允许有两个或更多的针孔</p>	次要																					
5) 对比度不规则的点	<table border="1"> <thead> <tr> <th>尺寸 <math>\Phi</math>(mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\Phi \leq 0.7</math></td> <td>忽略(note)</td> </tr> <tr> <td><math>0.7 &lt; \Phi \leq 1.0</math></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><math>1.0 &lt; \Phi \leq 1.5</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>1.5 &lt; \Phi</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Note: 1) 与样品一致 2) 缺点间距要大于 30mm</p>	尺寸 $\Phi$ (mm)	可接受的数量	$\Phi \leq 0.7$	忽略(note)	$0.7 < \Phi \leq 1.0$	3	$1.0 < \Phi \leq 1.5$	1	$1.5 < \Phi$	0	次要											
尺寸 $\Phi$ (mm)	可接受的数量																						
$\Phi \leq 0.7$	忽略(note)																						
$0.7 < \Phi \leq 1.0$	3																						
$1.0 < \Phi \leq 1.5$	1																						
$1.5 < \Phi$	0																						
6) 偏光片针眼	<table border="1"> <thead> <tr> <th>尺寸 <math>\Phi</math>(mm)</th> <th>可接受的数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\Phi \leq 0.4</math></td> <td>忽略(note)</td> </tr> <tr> <td><math>0.4 &lt; \Phi \leq 0.65</math></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td><math>0.65 &lt; \Phi \leq 1.2</math></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>1.2 &lt; \Phi</math></td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	尺寸 $\Phi$ (mm)	可接受的数量	$\Phi \leq 0.4$	忽略(note)	$0.4 < \Phi \leq 0.65$	2	$0.65 < \Phi \leq 1.2$	1	$1.2 < \Phi$	0	次要											
尺寸 $\Phi$ (mm)	可接受的数量																						
$\Phi \leq 0.4$	忽略(note)																						
$0.4 < \Phi \leq 0.65$	2																						
$0.65 < \Phi \leq 1.2$	1																						
$1.2 < \Phi$	0																						
7) 偏光片凹痕和擦痕	偏光片上的凹痕和擦痕要求应该同“2)黑/白污点 3) 黑/白行”一致。	次要																					
8) LCD 表面污点	即使用软布或类似的清洁物轻轻擦拭也擦不掉。	次要																					

9) 彩虹	在对比度最合适的情况下, 不允许在视域内有彩虹。	次要
10) 视窗缺陷	由于偏光片小或密封圈大, 使其暴露在视窗内。	次要
11) 铁框外观	在铁框的可见范围内不允许有铁锈和深度的划伤。	次要
12) 基板缺点	不能有明显的裂痕。	次要
13) 部件装配	(1) 装配部件失败 (2) 装配了不符合规范的部件 (3) 比如: 极性颠倒, HSC 或 TCP 脱落	主要

14) 部件定位	(1) LSI, IC 管脚宽度大于焊盘宽度 50% (2) LSI, IC 管脚定位偏离焊盘超过 50%	次要
15) 焊接缺陷	(1) $0.45 < \Phi$ , $N \geq 1$ (2) $0.3 < \Phi \leq 0.45$ , $N \geq 1$ $\Phi$ : 焊球的平均直径(unit: mm) (3) $0.5 < L$ , $N \geq 1$ $L$ : 焊接片的平均长度(unit: mm)	主要 次要 次要
16) PCB 板损伤	(1) PCB 铜铂走线严重损伤, 几乎断开。 (2) 铜铂走线轻度损伤。	主要 次要
17) PCB 修理	(1) 由于 PCB 板铜铂线断开, 每片 PCB 上有 2 处或更多处使用明线连接修补。 (2) 短路部分被划开。	次要
18) 框架爪	框架爪缺少或弯曲	次要
19) 喷码标识	(1) 标志或标签错误或不清楚。 (2) 缺少 1 / 3 以上的标识。	次要

## 7.可靠性

### 7-1. 寿命

50,000 小时(25℃ 室内没有太阳照射)

### 7-2. 可靠性项目

项目	条件	标准
1) 高温操作	60℃ 96hrs	外观无变化, 对比度与初始值不会相差 ±10%。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。
2) 低温操作	-20℃ 96hrs	
3) 湿度	40℃, 90%RH, 96hrs	外观无变化, 对比度与初始值不会相差 ±20%。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。
4) 高温	70℃ 96hrs	
5) 低温	-30℃ 96hrs	
6) 热冲击	25℃ → 30℃ → 25℃ → 70℃ 5 (min) 30 (min) 5 (min) 30 (min)	
	5 cycle, 55~60%RH	
7) 振动	10~55~10hz amplitude: 1.5mm 2hrs for each direction	外观和性能无变化。 总电流消耗不会超过初始值的 2 倍。

## 8.生产注意事项

### 8-1. 装配方法

大连东福公司设计开发的 LCD 模块, 其 LCD 面板是由二块贴有偏光片的薄玻璃组成, 非常容易被损坏。

由于模块是这种结构, 安装是要用线路板上的定位孔。拿 LCD 模块时需格外小心。



## 8-2. 谨慎处理和清洁 LCD

当清洁 LCD 表面时，使用沾有[下列推荐]溶剂的软布轻轻的擦拭。

- 异丙醇

不能使用干的或硬的布料擦拭 LCD 表面，那将会伤害偏光片的表面。

不能使用下列的溶剂:

- 水
- 酒精
- 乙烯酮
- 芬芳溶剂

## 8-3. 防静电措施

LCD 模块使用 C-MOS LSI 驱动，因此我们建议你:

将不用的输入端连接到 Vdd 或 Vss 上，开电前不要输入任何信号，工作区、工具及操作者身体都需接地，以防静电。

## 8-4. 包装

- 对于模块应同对待 LCD 一样，避免从高处落下，受到强烈的震动。
- 防止模块老化，模块不能在有阳光直接照射或高温 / 高湿度条件下操作或储存。

## 8-5. 谨慎操作

- 在指定的限制电压下驱动 LCD 模块，因为电压超出限制范围会缩短 LCD 模块的使用寿命。  
由于使用直流电驱动 LCD 模块会产生化学反应使模块出现不应该的退化，因此避免用直流电驱动 LCD 模块。
- 当温度低于操作温度范围时，响应时间将被延迟，另一方面工作温度过高，模块显示发黑。但是这些现象并不意味着模块本身有故障，在指定的操作温度下模块又会恢复正常。

## 8-6. 储存

如打算长期储存，推荐以下方法。

- 放在一个不漏气的密封聚乙烯袋中，不用放干燥剂。
- 放置在一个没有阳光直接照射，且满足储存温度范围的黑地方。
- 储存时不允许有东西碰到偏光片表面。

## 8-7. 安全

- 将已损坏的或不要的 LCD 敲成碎片，并用异丙醇洗刷掉液晶，然后把它烧掉。
- 当手接触破损的玻璃渗漏出的液晶时，请尽快用水将其洗掉。

# 9.使用注意事项

9-1. 当双方认为有必要时，双方各提供一个样品。

样品经双方证实后，判断才有效。

9-2. 在以下场合中，双方共同讨论来解决问题：

- 这种规范中出现问题时。
- 在这规范中没有指明的问题出现时。
- 当用户的检查条件和工作条件改变，产生了新问题时。
- 从客户的角度评估，认为产生了新的问题时。