

# YT12232E 图形点阵 液晶显示模块使用说明书

---

感谢您关注和使用我们的字符点阵系列液晶显示器产品，欢迎您提出您的要求、意见和建议，我们将竭诚为您服务、让您满意。

## 一、液晶驱动 IC 基本特性

- 1、具有低功耗、供应电压范围宽等特点。
- 2、具有 16common 和 61segment 输出，并可外接驱动 IC 扩展驱动。
- 3、具有 2560 位显示 RAM (DD RAM)，即 80×8×4 位
- 4、具有与 68 系列或 80 系列相适配的 MPU 接口功能，并有专用的指令集，可完成文本显示或图形显示的功能设置

## 二、模块基本特性

视域尺寸: 61.00X18.00mm

显示类型: 黄底黑字

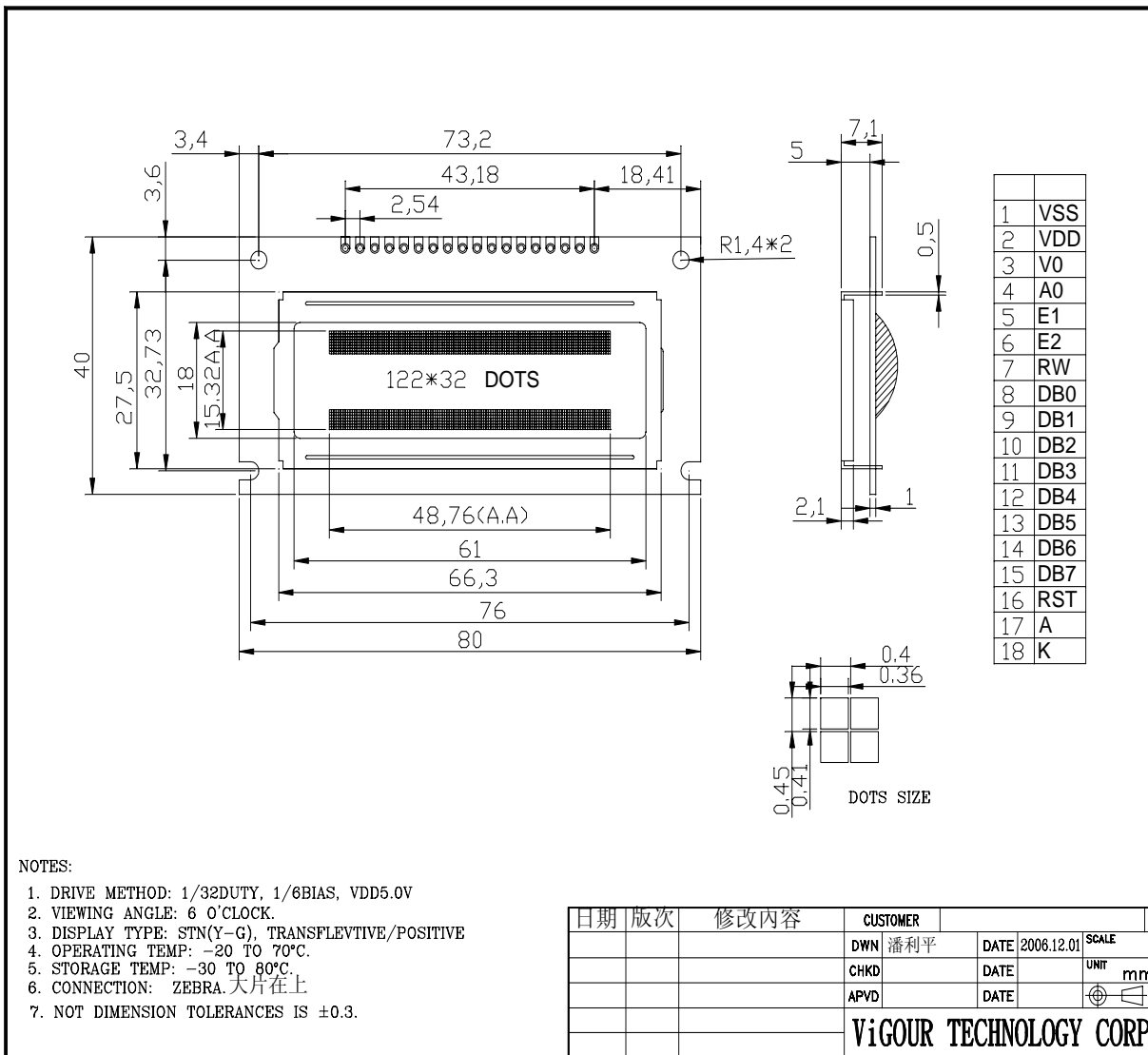
LCD 显示角度: 6 点钟直观

驱动方式: 1/32 duty, 1/6 bias

连接方式: 导电胶条, 铁框

- 补充说明: 模块外观尺寸可根据用户的要求进行适度调整。

## 三、外形尺寸



YT12232E 尺寸图

## 四、工作参数

- 1、逻辑工作电压 (VDD-VSS) : 2.4~6.0V
- 2、LCD 驱动电压(Vdd-Vlcd): 3.0~13.5V
- 3、工作温度(Ta): 0~55℃ (常温) / -20~70℃ (宽温)
- 4、保存温度(Tstg): -30~80℃

## 五、电气特性(测试条件 Ta=25, Vdd=5.0±0.25V)

- 1、输入高电平(Vih): 2.0Vmin
- 2、输入低电平(Vil): 0.8Vmax
- 3、输出高电平(Voh): 2.4Vmin
- 4、输出低电平(Vol): 0.4Vmax
- 5、工作电流: 2.0mAmx

## 六、接口说明

引脚	引脚定义	引脚说明
1	VSS	逻辑电源地
2	VDD	逻辑电源正
3	V <sub>o</sub>	LCD 驱动电源
4	A0	数据/指令选择。 高电平: 数据 D0-D7 将送入显示 RAM; 低电平: 数据 D0-D7 将送入指令执行器执行。
5	E1	读写使能。 对于 68 系列 MPU, 连接使能信号引脚, 高电平有效; 对于 80 系列 MPU, 连接/RD 引脚, 低电平有效。
6	E2	读写使能。 对于 68 系列 MPU, 连接使能信号引脚, 高电平有效; 对于 80 系列 MPU, 连接/RD 引脚, 低电平有效。
7	R/W	读写选择, 对于 68 系列 MPU, 高电平时读数据, 低电平时写数据; 对于 80 系列 MPU, 低电平时允许数据传输, 上升沿时锁定数据。
8	D0	数据输入输出引脚
9	D1	
10	D2	
11	D3	
12	D4	
13	D5	
14	D6	
15	D7	
16	/RST	复位端, 对于 68 系列 MPU: 上升沿(L-H)复位, 且复位后电平须保持为高电(H); 对于 80 系列 MPU: 下降沿(H-L)复位, 且复位后电平须保持为低电平(L)。
17	LED+	背光电源正 (DC +5V)
18	LED-	背光电源负 (0V)

## 七、指令描述

### 1、显示模式设置（显示开关指令）

R/W											
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	L	H	L	H	H	H	D

功能：开/关屏幕显示，不改变显示 RAM(DD RAM) 中的内容，也不影响内部状态。D=1，开显示；D=0，关显示。如果在显示关闭的状态下选择静态驱动模式，那么内部电路将处于安全模式。

该指令不影响显示 RAM 的内容。

### 2、设置显示起始行

R/W											
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	H	L	显示起始行（1~31）				

功能：执行该命令后，所设置的行将显示在屏幕的第一行。起始地址可以是 0-31 范围内任意一行。行地址计数器具有循环计数功能，用于显示行扫描同步，当扫描完一行后自动加一。

### 3、页地址设置

R/W											
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	L	H	H	H	L	A1	A0

功能：设置页地址。当 MPU 要对 DD RAM 进行读写操作时，首先要设置页地址和列地址。本指令不影响显示。

A1	A0	页地址
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

### 4、列地址设置

R/W											
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	L	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

功能：设置 DD RAM 中的列地址。当 MPU 要对 DD RAM 进行读写操作前，首先要设置页地址和列地址。执行读写命令后，列地址会自动加 1，直到达到 50H 才会停止，但页地址不变。

A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	列地址
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	4E
1	0	0	1	1	1	1	4F

### 5、读状态指令

R/W											
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	L	H	BUSY	ADC	ON/OFF	RESET	L	L	L	L

功能：检测内部状态。

BUSY 为忙信号位，BUSY =1：内部正在执行操作；BUSY =0：空闲状态。

ADC 为显示方向位，ADC=0：反向显示；ADC=1：正向显示。

ON/OFF 显示开关状态，ON/OFF=0：显示打开，ON/OFF=1：显示关闭。

RESET 复位状态，RESET=0：正常，RESET=1：内部正处于复位初始化状态。

## 6、写显示数据

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	H	H	L	Write Data							

功能：将 8 位数据写入 DD RAM，该指令执行后，列地址自动加 1，所以可以连续将数据写入 DD RAM 而不用重新设置列地址。

## 7、读显示数据

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	H	L	H	Read Data							

功能：读出页地址和列地址限定的 DD RAM 地址内的数据。当“读-修改-写模式”关闭时，每执行一次读指令，列地址自动加 1，所以可以连续从 DD RAM 读出数据而不用设置列地址。

**注意：**再设置完列地址后，首次读显示数据前必须执行一次空的“读显示数据”。这是因为设置完列地址后，第一次读数据时，出现在数据总线上的数据是列地址而不是所要读出的数据。

## 8、设置显示方向

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	L	H	L	L	L	L	D

功能：该指令设置 DD RAM 中的列地址与段驱动输出的对应关系  
显示当设置 D=0 时，反向；D=1 时，正向。

## 9、开/关静态驱动模式设置

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	L	H	L	L	H	L	D

功能：D=0 表示正常驱动，D=1 表示打开静态显示。

如果在打开静态显示时，执行关闭显示指令，内部电路将被置为安全模式。

## 10、DUTY 选择

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	L	H	L	H	L	L	D

功能：设置 D=0 表示 1/16DUTY，D=1 表示 1/32DUTY。

## 11、“读-修改-写”模式设置

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L

功能：执行该指令以后，每执行一次写数据指令列地址自动加 1；但执行读数据指令时列地址不会改变。这个状态一直持续到执行“END”指令。

**注意：**在“读-修改-写”模式下，除列地址设置指令之外，其他指令照常执行。

## 12、END 指令

		R/W									
CODE:	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	H	H	L	H	H	H	L

功能：关闭“读-修改-写”模式，并把列地址指针恢复到打开“读-修改-写”模式前的位置。

### 13、复位指令

CODE:	R/W										
	A0	/RD	/WR	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	L	H	L	H	H	H	L	L	L	H	L

功能：使模块内部初始化。

初始化内容：① 设置显示初始行为第一行；

②页地址设置为第三页。

复位指令对显示 RAM 没有影响。

### 14、设置安全模式

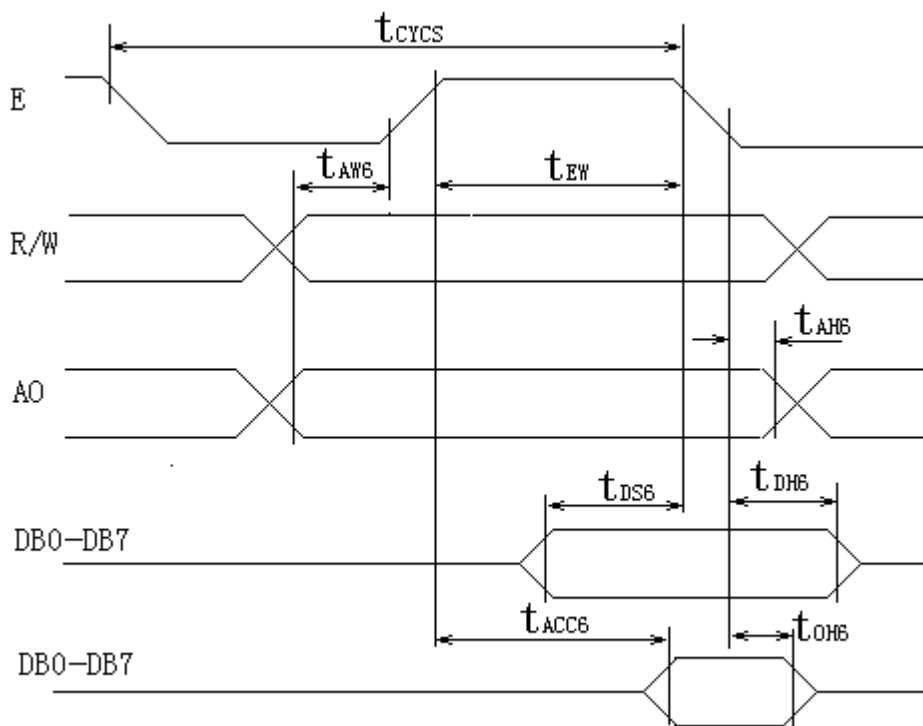
通过关闭显示并打开静态显示的方法，可以设置安全模式，以减小功耗。

安全模式下的内部状态：

- 停止 LCD 驱动。Segment 和 Common 输出 VDD 电平。
- 停止晶体震荡并禁止外部时钟输入，晶振输入 OSC<sub>2</sub> 引脚处于不确定状态。
- 显示数据和内部模式不变。

可通过打开显示或关闭静态显示的方法关闭安全模式。

## 八、接口时序



#### 1. 与 68 系列 MPU 接口读写操作时序图

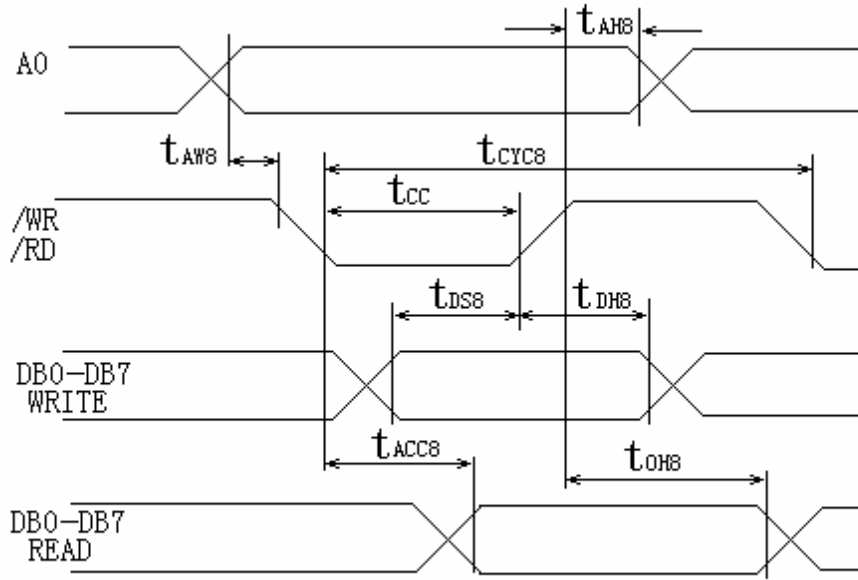
时序 1

时序参数表 (VDD=5.0±10%, VSS=0V, Ta=-20~+75℃)

名称	符号	最小值	最大值	单位
地址建立时间	Taw6	20		ns
地址保持时间	Tah6	10		ns
系统时钟周期	Tcycs	1000		ns
E 脉冲宽度	Tew	100		ns

	写		80		ns
数据建立时间	Tds6		80		ns
写数据保持时间	Tdh6		10		ns
存取时间	Tacc6			90	ns
读数据保持时间	Tch6	10		60	ns

2. 与 80 系列 MPU 接口读写操作时序图

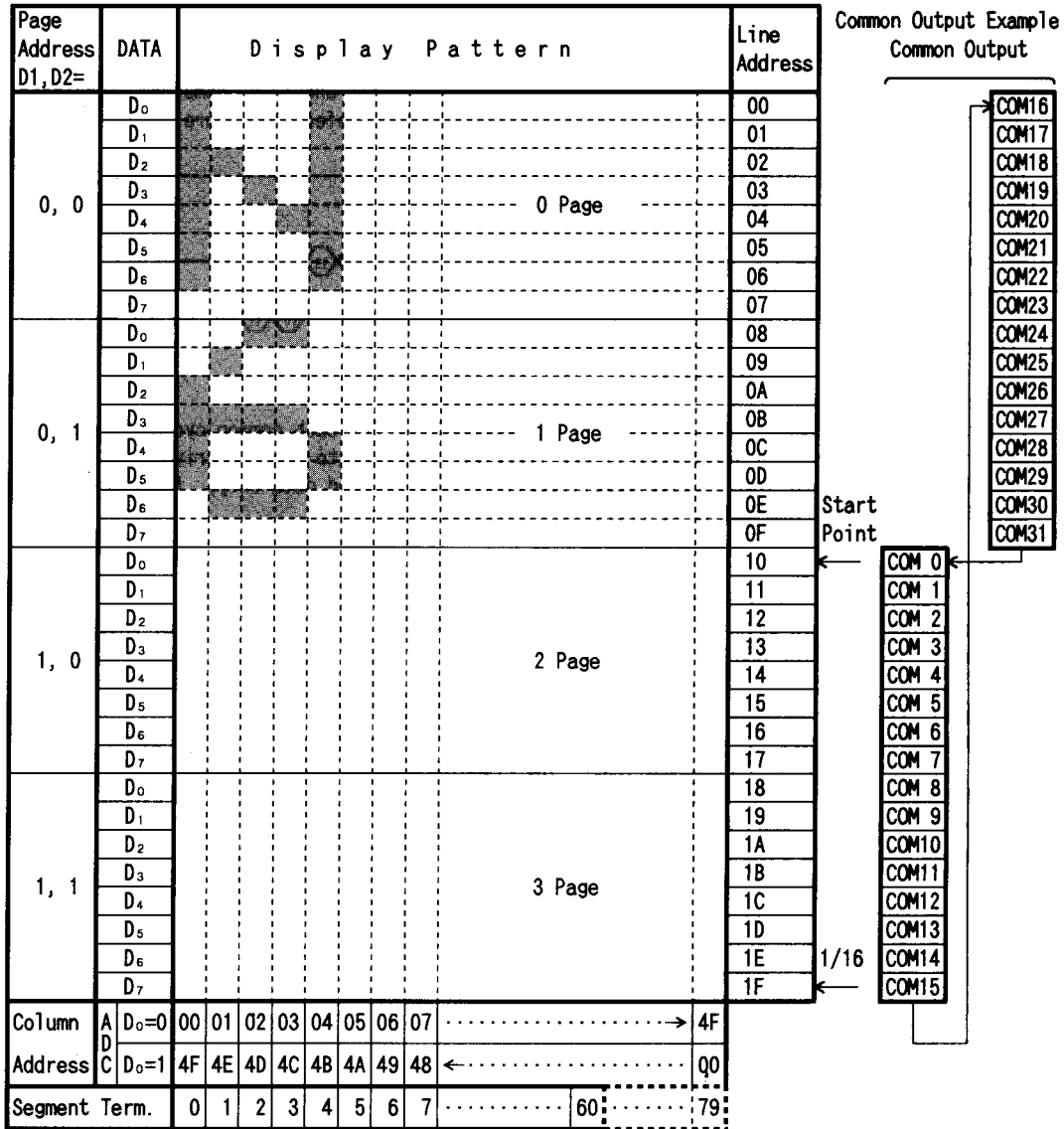


时序 2

时序参数表 (VDD=5.0±10%, VSS=0V, Ta=-20~+70℃)

名称	符号	最小值	最大值	单位
地址建立时间	Taw8	20		ns
地址保持时间	Tah8	10		ns
/RW, /WR 周期	Tcyc8	1000		ns
/RW, /WR 脉冲宽度	Tcc	200		ns
数据建立时间	Tds8	80		ns
写数据保持时间	Tdh8	10		ns
读存取时间	Tacc8		90	ns
读数据保持时间	Tch8	10	60	ns

### 九、显示数据存储器 (DDRAM) 与地址的对应关系 (显示设定为 1/32 DUTY, 显示起始行为 10th)





## 十、应用举例

### 1、模块接口与 8031 单片机测架连接表：

模块引脚	符号	8031 单片机引脚
3	Vlcd	与 GND 间接一可调电阻
4	A0	P3.3
5	E1	P3.0
6	E2	P3.1
7	R/W	P3.2
8~15	D0~D7	P1 口
16	RET	接 10K 上拉电阻

### 2、简单的测试程序(模拟 68MPU 接口时序)

；\*\*\*\*\*给主 IC 发送控制指令子程序\*\*\*\*\*

```
S_INS1:SETB    E1
           CLR    A0
           MOV    P1, A
           CLR    A0
           LCALL  DELAY
           RET
```

；\*\*\*\*\*给主 IC 发送显示数据子程序\*\*\*\*\*

```
S_DAT1:SETB    TXD
           SETB   INT1
           MOV    P1, A
           CLR    TXD
           LCALL  DELAY
           RET
```

；\*\*\*\*\*给辅 IC 发送控制指令子程序\*\*\*\*\*

```
S_INS2:SETB    RXD
           CLR    INT1
           MOV    P1, A
           CLR    RXD
           LCALL  DELAY
           RET
```

；\*\*\*\*\*给辅 IC 发送显示数据子程序\*\*\*\*\*

```
S_DAT2:SETB    RXD
           SETB   INT1
           MOV    P1, A
           CLR    RXD
           LCALL  DELAY
           RET
```

; \*\*\*\*\*显示错位点程序\*\*\*\*\*

```
        MOV     R3,     #55H
        MOV     R4,     #0AAH
LDOT:   MOV     R2, #0B8H
LDOT1:  MOV     A, R2           ; 页地址设置, 0 页
        LCALL  S_INS1
        LCALL  S_INS2
        MOV     A, #00H       ; 列地址设置, 0 列
        LCALL  S_INS1
        LCALL  S_INS2
        MOV     R1, #1EH      ; 发送显示数据
LDOT2:  MOV     A,     R3
        LCALL  S_DAT1
        LCALL  S_DAT2
        MOV     A,     R4
        LCALL  S_DAT1
        LCALL  S_DAT2
        DJNZ   R1,     LDOT2
        MOV     A,     R3
        LCALL  S_DAT1
        LCALL  S_DAT2
        INC    R2
        CJNE   R2, #0BCH, LDOT1
        LCALL  DEAY
        RET
```