

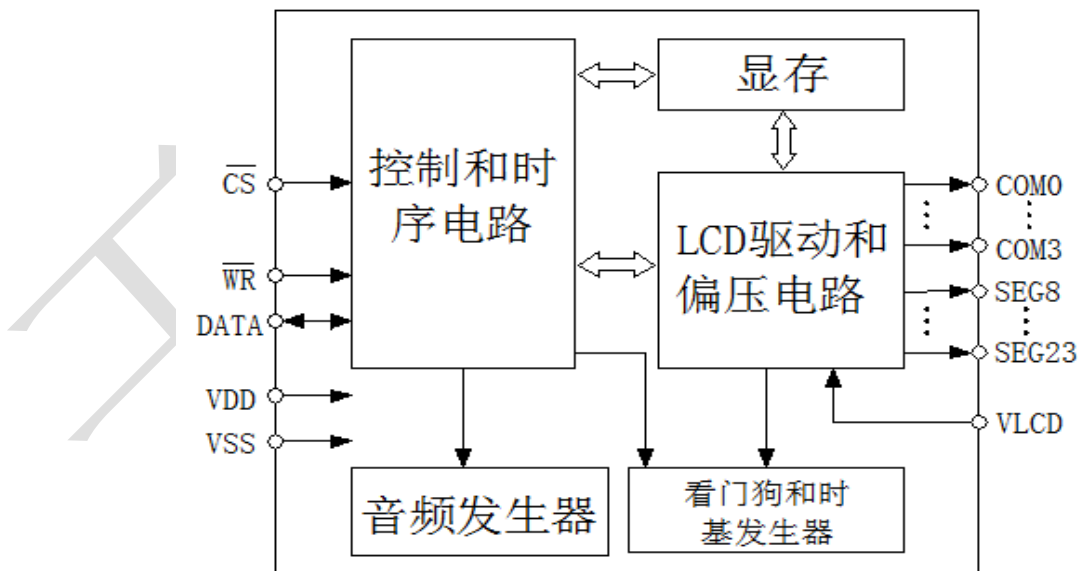
概述

TM1621E是内存映象和多功能的LCD驱动器，TM1621E的软件配置特性使它适用于多种LCD应用场合，包括LCD模块和显示子系统。用于连接主控制器和TM1621E的管脚只有3条，TM1621E还有一个节电命令用于降低系统功耗。本产品性能优良，质量可靠。

功能特性

- 工作电压 2.4~ 5.2V
- 内嵌 256KHz RC 振荡器
- 可选 1/2 或 1/3 偏压和 1/2、1/3 或 1/4 的占空比
- 片内时基频率源
- 节电命令可用于减少功耗
- 内嵌时基发生器和看门狗定时器 (WDT)
- 八个时基/看门狗定时器时钟源
- 一个 6x4 的LCD 驱动器
- 一个内嵌的 32x4 位显示RAM 内存
- 三线串行接口
- 片内LCD驱动频率源
- 软件配置特征
- 数据模式和命令模式指令
- 三种数据访问模式
- 提供VLCD管脚用于调整LCD操作电压
- 封装形式: SOP16

结构图



/CS 为片选信号线

/WR, DATA: 串行接口

COM0~COM3, SEG8、SEG11、SEG14、SEG17、SEG20、SEG23: LCD 输出

管脚图:

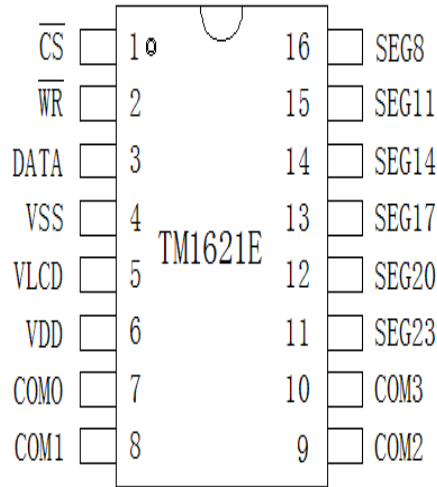


图 1

管脚功能定义:

表 1

符号	引脚名称	脚号 SOP16	说明
/CS	片选	1	当/CS为高电平读写TM1621E 的数据和命令无效，串行接口电路复位；当/CS为低电平和作为输入时，读写TM1621E 的数据和命令有效
/WR	数据输入	2	在/WR信号的上升沿，DATA 线上的数据写到TM1621E
DATA	串行数据输入/输出	3	外接上拉电阻的串行数据逻辑输入
VSS	逻辑地	4	系统接地
VLCD	LCD 电源输入	5	LCD 电源输入
VDD	逻辑正	6	系统接电源正
COM0~ COM3	共用端输出端口	7~10	LCD 共用端(common)驱动口
SEG8、 SEG11 、 SEG14 、 SEG17 、 SEG20 、 SEG23	段输出端口	11~16	LCD 段(segment)驱动口

**直流电气参数**
**表 2**

符号	描述	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V <sub>DD</sub>	条 件				
VDD	工作电压			2.4		5.2	V
IDD	工作电流	3V	不带负载 片内RC振荡器		150	300	uA
		5V			300	600	uA
ISTB	待机电流	3V	不带负载 省电模式		0.1	5	uA
		5V			0.3	10	uA
VIL	输入低电平电压	3V	DATA,/WR,/CS	0		0.6	V
		5V		0		1.0	V
VIH	输入高电平电压	3V	DATA,/WR,/CS,	2.4		3.0	V
		5V		4.0		5.0	V
IOL1	DATA	3V	VOL=0.3V VOL=0.5V	0.5	1.2		mA
		5V		1.3	2.6		mA
IOH1	DATA	3V	VOH=2.7V	-0.4	-0.8		mA
		5V	VOH=4.5V	-0.9	-1.8		mA
IOL2	LCD 公共口漏电流	3V	VOL=0.3V	80	150		uA
		5V	VOL=0.5V	150	250		uA
IOH2	LCD 公共口源电流	3V	VOH=2.7V	-80	-120		uA
		5V	VOH=4.5V	-120	-200		uA
IOL3	LCD 段管脚漏电流	3V	VOL=0.3V	60	120		uA
		5V	VOL=0.5V	120	200		uA
IOH3	LCD 段管脚源电流	3V	VOH=2.7V	-40	-70		uA
		5V	VOH=4.5V	-70	-100		uA
RPH	上拉电阻	3V	DATA,/WR,/CS	40	80	150	Kohm
		5V	VOH=4.5V	30	60	100	Kohm

极限最大额定值

供应电压: -0.3V~0.5V

 输入电压: V<sub>SS</sub>-0.3V~V<sub>DD</sub>+0.3V

贮存温度:-50~125℃

工作温度: -40~85℃

交流电气特性:

表 3

符号	描述	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
		V <sub>DD</sub>	条件				
fSYS1	系统时钟	3V	片内RC振荡器		256		KHz
		5V			256	KHz	
fLCD	LCD时钟		片内RC振荡器		fSYS1/10 24		Hz
tCOM	COM时钟周期		n:COM个数		n/ fLCD		s
fCLK	串行数据时钟	3V				300	KHz
		5V				500	KHz
tDD	DATA 管脚输出延迟时间	3V				2	us
		5V				1	us
tCS	串行接口复位脉冲宽度		/RS	4			us

应用图:

主控制器与TM1621E组成显示系统，参见下图

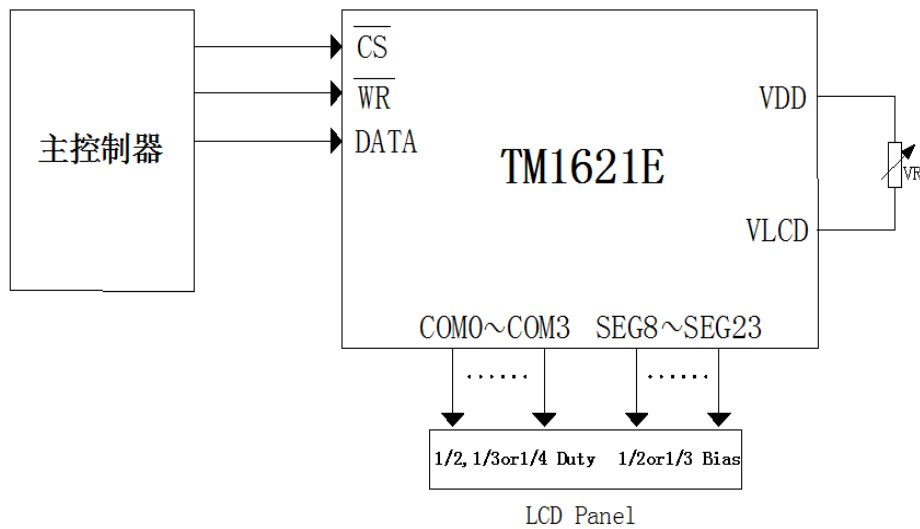


图 2

- 注意:
- 1、VLCD的电压必须低于VDD电压;
  - 2、VR电阻用于调节VLCD输出电压，当VDD=5V，VLCD=4V，VR=15KΩ±20%

**系统结构:**

**1、显示内存 (RAM)**

静态显示内存 (RAM) 以 32x4 位的格式储存所显示的数据。RAM的数据直接映象到LCD驱动器, 可以用 READ、WRITE和READ-MODIFY-WRITE命令访问。

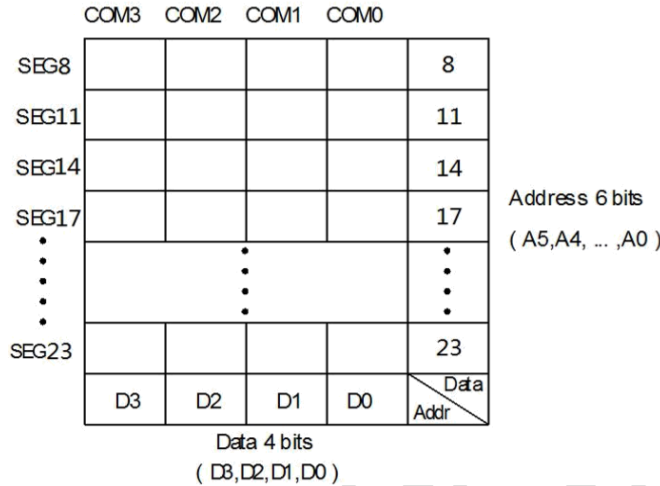


图 3

**2、系统振荡器**

TM1621E系统时钟用于产生时基/看门狗定时器 (WDT) 时钟频率、LCD驱动时钟。片内RC振荡器 (256KHz)。执行SYS DIS命令可以停止系统时钟和LCD偏压发生器工作, 当系统时钟停止工作时, LCD将显示空白, 时基/看门狗定时器功能也将失效。

LCD OFF命令用于关闭LCD 偏压发生器, 当LCD 偏压发生器关闭后, 可用SYS DIS命令降低系统功耗, 这时SYS DIS 为节电命令。但系统时钟为外部时钟时, SYS DIS命令不能用于关闭系统时钟和降低系统功耗。系统开始上电时, TM1621E处于SYS DIS状态。

**3、LCD驱动器**

TM1621E是一个 24 (6x4) 点的LCD驱动器, 它可由软件配置成 1/2 或 1/3 的LCD驱动器偏压和 2、3 或 4 个公共端口, 这一特性使TM1621E适用于多种LCD应用场合。LCD驱动时钟由系统时钟分频产生, LCD驱动时钟的频率值保持为 256Hz。LCD 驱动器相关命令参见下表。

表 4

名称	命令代码	功能描述
LCD OFF	1000000010X	关闭LCD 输出
LCD ON	1000000011X	打开LCD 输出
BIAS&COM	1000010abXcX	c=0:可选 1/2 偏压 c=1:可选 1/3 偏压 ab=00:可选 2 个公共口 ab=01:可选 3 个公共口 ab=10:可选 4 个公共口

粗体 100 即“100”, 表示命令模式类型。如果执行连续的命令, 除了第一个命令, 其它命令的模式类型码将被忽略。LCD OFF命令使LCD偏压发生器失效, 从而关闭LCD显示; LCD ON命令使LCD偏压发生器有效, 从而打开LCD显示。BIAS&COM是LCD模块相关命令, 可以使TM1621E与大多数LCD模块相兼容。

4、命令格式

TM1621E可以用软件设置。两种模式的命令可以配置TM1621E和传送LCD所显示的数据。TM1621E的配置模式称为命令模式，类型码为 100。命令模式包括一个系统配置命令，一个系统频率选择命令，一个LCD配置命令，一个定时器/WDT设置命令和一个操作命令。数据模式包括WRITE操作，下表是数据和命令模式类型码表。

表 5

操作	模式	类型码
WRITE	数据	101
COMMAND	命令	100

模式命令应在数据或命令传送前运行，如果执行连续的命令，命令模式代码即 **100**，将被忽略。当系统在不连续命令模式或不连续地址数据模式下，管脚/CS应设为“1”，而且先前的操作模式将复位。当管脚/CS返回“0”时，新的操作模式类型码应先运行。

5、接口

TM1621E只有三根管脚用于接口。管脚/CS用于初始化串行接口电路和结束主控制器与TM1621E之间的通讯。管脚/CS设置为“1”时，主控制器和TM1621E之间的数据和命令无效并初始化。在产生命令模式或模式转换之前，必须用一个高电平脉冲初始化TM1621E的串行接口。管脚DATA是串行数据输入管脚，写数据和写命令通过管脚DATA进行。管脚/WR是写时钟输入管脚，在/WR信号上升沿时管脚DATA上的数据、地址和命令被写入TM1621E。

6、时序图

WRITE 模式（命令代码 101）

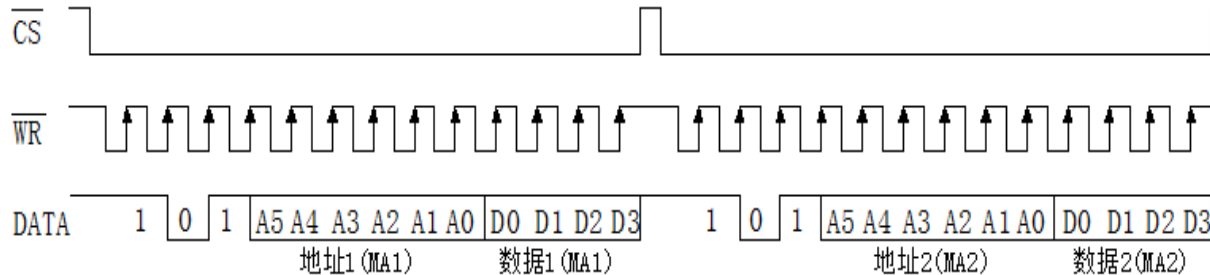


图 4

WRITE 模式（写连续地址）

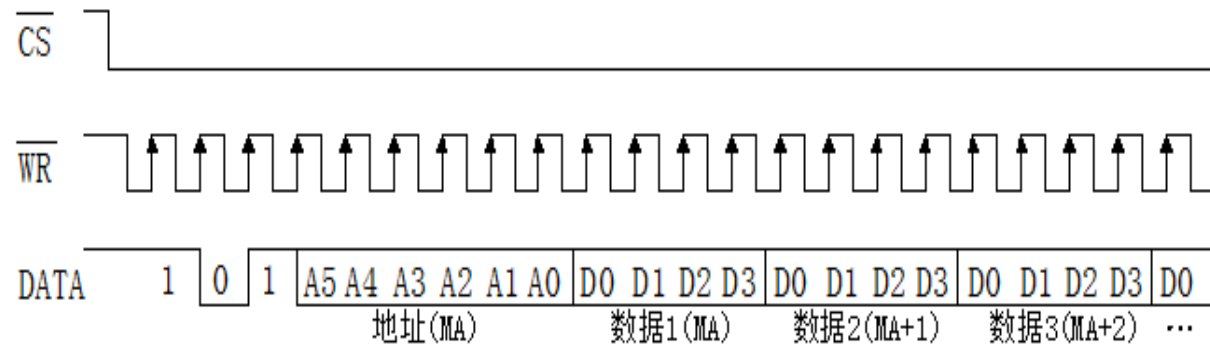


图 5

命令模式 (命令代码 100)

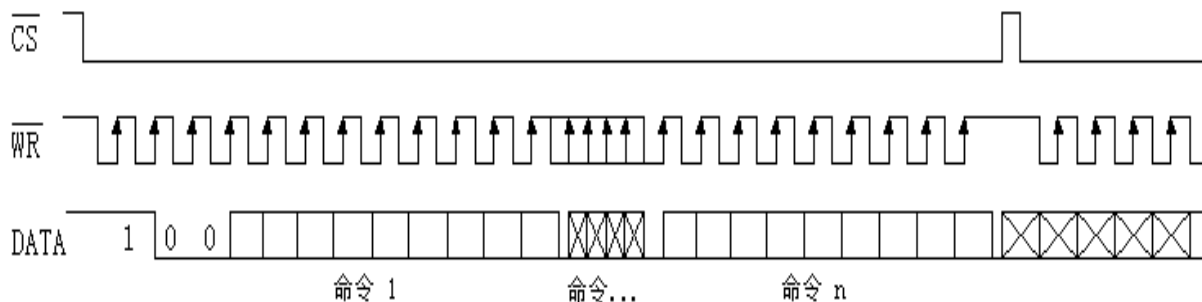


图 6

数据和命令模式

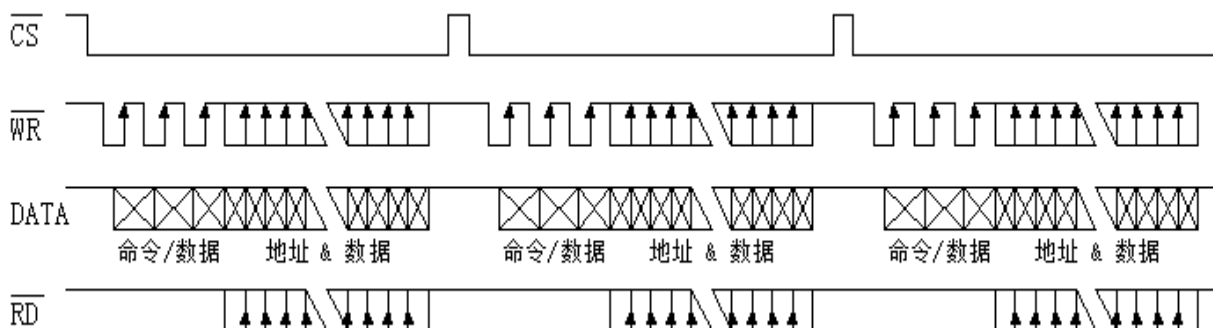


图 7

命令概述

表 6

命令名称	命令代码	D/C	功能描述	上电时复位缺省
WRITE	<b>101</b> a5a4a3a2a1a0d0d1d2d3	D	写数据到RAM	
SYS DIS	<b>100</b> 00000000X	C	关闭系统振荡器和LCD 偏压发生器	Y
SYS EN	<b>100</b> 00000001X	C	打开系统振荡器	
LCD OFF	<b>100</b> 00000010X	C	关闭LCD 偏压发生器	Y
LCD ON	<b>100</b> 00000011X	C	打开LCD 偏压发生器	
CLR TIMER	<b>100</b> 000011XXX	C	时基发生器清零	
CLR WDT	<b>100</b> 0000111XX	C	清除WDT 状态	
RC 256K	<b>100</b> 000110XXX	C	系统时钟源片内RC振荡器	Y
BIAS1/2	<b>100</b> 0010abX0X	C	LCD 1/2 偏压选项 ab=00:2 个公共口 ab=01:3 个公共口 ab=10:4 个公共口	
BIAS 1/3	<b>100</b> 0010abX1X	C	LCD 1/3 偏压选项 ab=00:2 个公共口 ab=01:3 个公共口 ab=10:4 个公共口	
TOPT	<b>100</b> 11100000X	C	测试模式	
TNORMAL	<b>100</b> 11100011X	C	普通模式	Y

注: X: 0 或 1; a5~a0: RAM 地址; d3~d0: RAM 数据; D/C: 数据/命令模式

所有的粗体数字即 **101** 和 **100** 为模式命令码。**100** 为命令模式类型码，如果运行连续的命令，除了第一个命令，其它命令的模式类型码将被忽略。建议在上电复位后，用主控制器初始化TM1621E，因为如果上电复位失败，TM1621E将不能正常工作。

**引脚驱动波形：**

给出使用 1/4 复用，1/3 偏压驱动下显示“5”的波形：

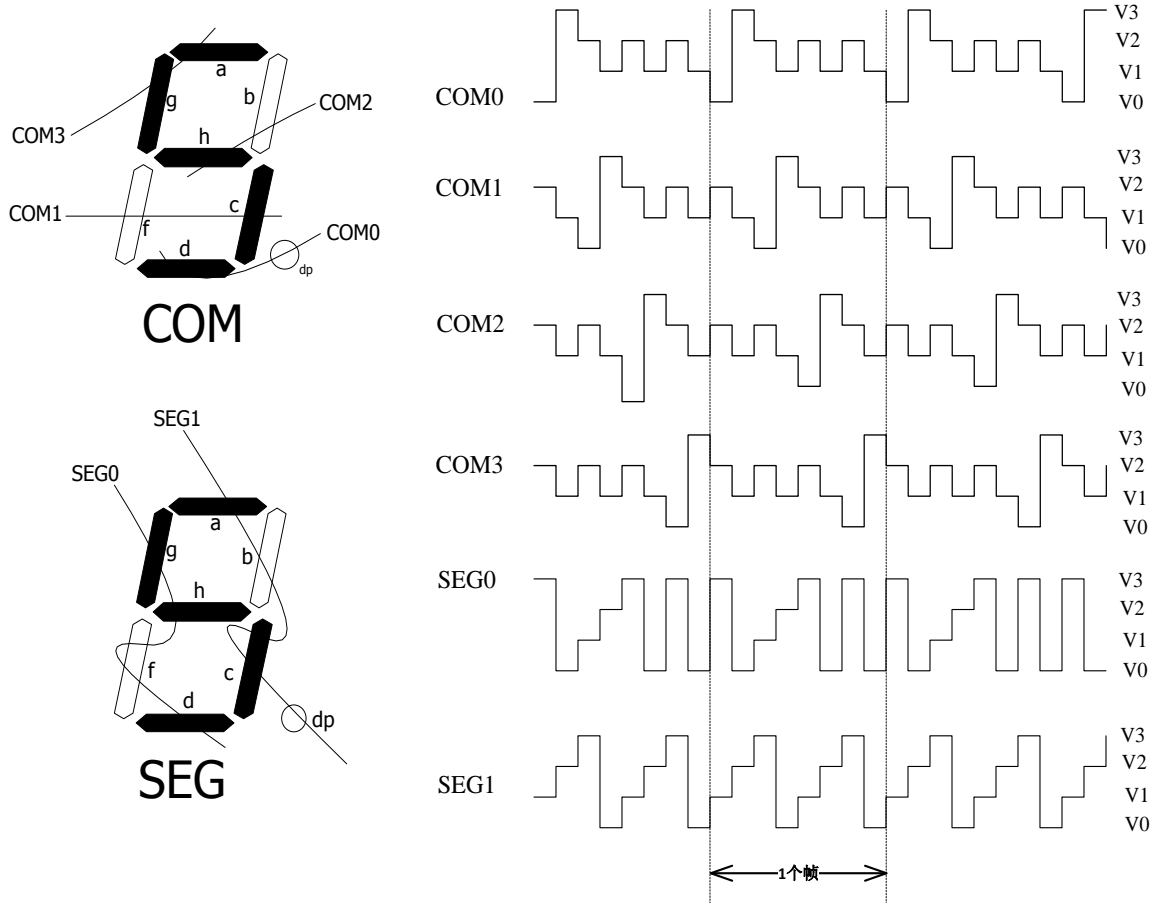
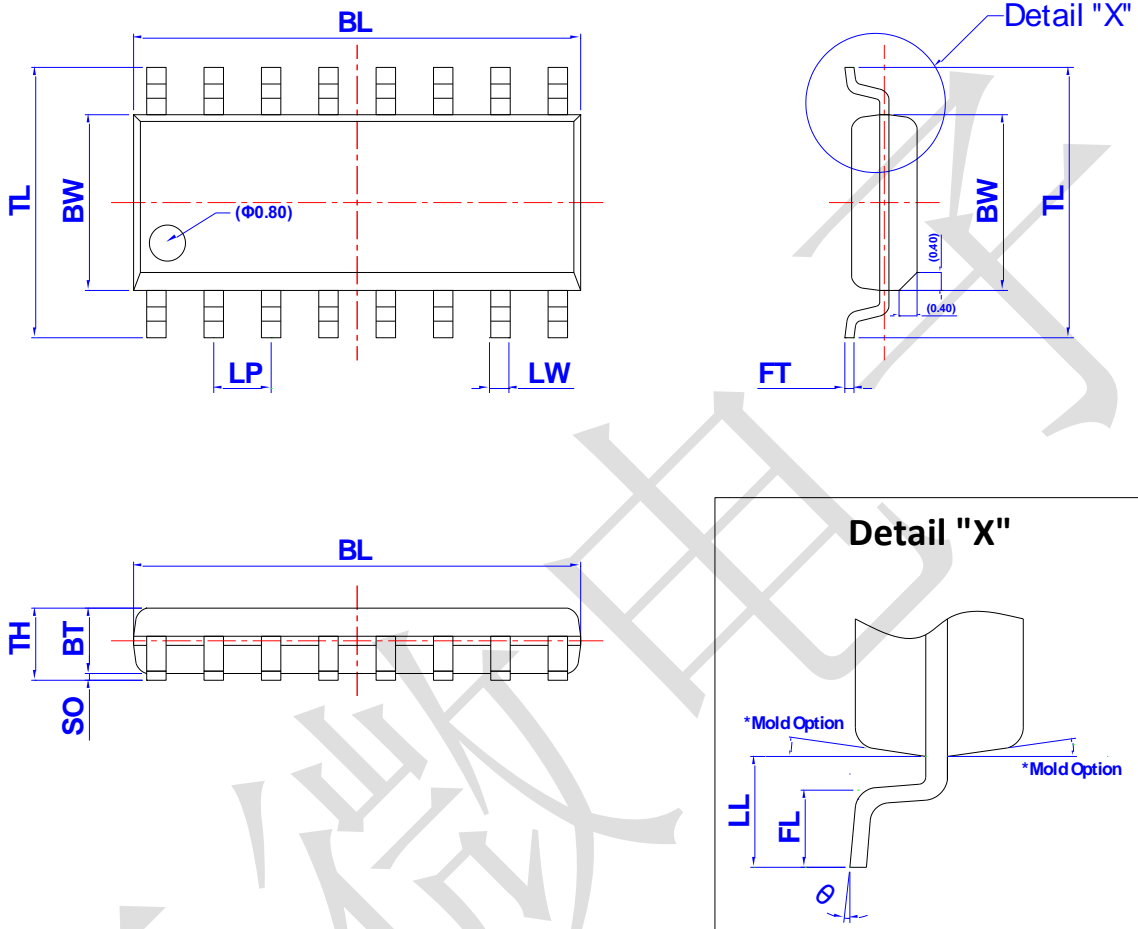


图 8

V3=VDD (VDD 为 LCD 供电电压)  
 V2=2/3VDD  
 V1=1/3VDD  
 V0=0



封装外型图:SOP16:



### Dimensions

Item	BL	BW	TL	LW	LP	FT	BT	SO	TH	LL	FL	$\Theta$
表示	总长	胶体宽度	跨度	脚宽	脚间距	脚厚	胶体厚度	站高	胶体高度	单边长	脚长	脚角度
Unit	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°
Spec	10.00 (9.90) 9.80	4.00 (3.90) 3.80	6.20 (6.00) 5.80	0.430 TYP	1270 TYP	0.250 (0.200) 0.150	155 (145) 125	0.200 (0.150) 0.060	1650 Max.	125 (104) 0.80	0.80 (0.60) 0.45	8 (4) 0

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.  
 (以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知)