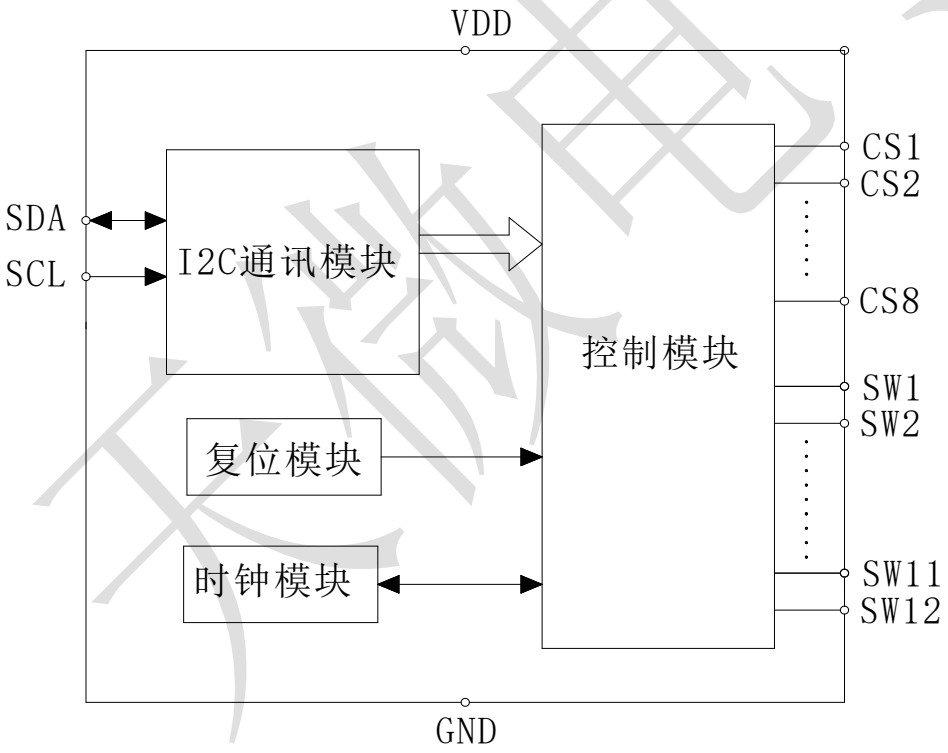
## 一、概述

TM2630 是一款LED(8 段×12 位)点阵恒流驱动芯片。芯片通过I2C协议控制寄存器配置。本产品采用CMOS工艺，产品性能优良，质量可靠。

## 二、特性说明

- 电源电压范围:4.5V至 5.5V
- 多达 96 个led(8×12)点阵
- 点阵的每个LED可以独立开/关控制
- 16 级整体电流设置可调
- 显示 12 扫可以调节
- 标准I2C接口
- 封装形式：QSOP24 封装
- 消隐功能

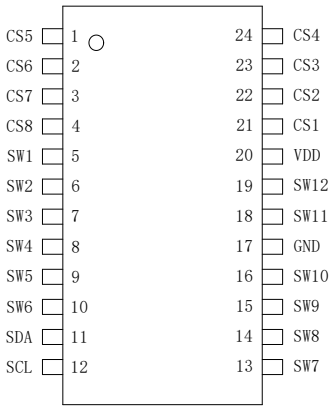
## 三、功能框图





©Titan Micro Electronics

## 四、管脚图




## 五、管脚功能定义

| 管脚符号 | 管脚名称 | SSOP24 管脚号 | 功能说明 |
|---|---|---|---|
| CS1~CS8 | 段输出 | 21~24,1~4 | 段输出，接 LED 正极 |
| SW1~SW12 | 位输出 | 5~10,13~16,18~19 | 位输出，接 LED 负极 |
| SDA | 数据输入端 | 11 | I2C 通讯数据输入 |
| SCL | 时钟输入端 | 12 | I2C 通讯时钟输入 |
| VDD | 逻辑电源 | 20 | 供电输入端口 |
| GND | 逻辑地 | 17 | 接系统地 |



集成电路系静电敏感器件，在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电，静电放电可能会损坏集成电路，天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施，不正当的操作焊接，可能会造成 ESD 损坏或者性能下降，芯片无法正常工作。

## 六、极限工作条件

| 如无特殊说明,在 25℃下测试，VDD=5V | | TM6021 | 单位 |
|---|---|---|---|
| 参数名称 | 参数符号 | 极限值 | |
| 电源电压 | VDD | -0.3～+6.0 | V |
| 输入电压范围 | VIN | -0.3～VDD+0.3 | V |
| 工作温度范围 | Topr | -40～+125 | ℃ |
| 储存温度范围 | Tstg | -40～+150 | ℃ |
| 最高结温 | Tjmax | 150 | ℃ |

（1）芯片长时间工作在上述极限参数条件下，可能造成器件可靠性降低或永久性损坏，天微电子不建议实际使用时任何一项参数达到或超过这些极限值。

（2）所有电压值均相对于系统地测试。

## 七、推荐工作条件

| 在Ta=25℃下测试，除非另有说明 | | | TM2630 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 参数名称 | 参数符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 电源电压 | VDD | -- | 4.5 | 5 | 5.5 | V |
| 高电平输入电压 | Vih | VDD=5.0V | 0.7vdd | | vdd | V |
| 低电平输入电压 | Vil | VDD=5.0V | 0 | | 0.3vdd | V |

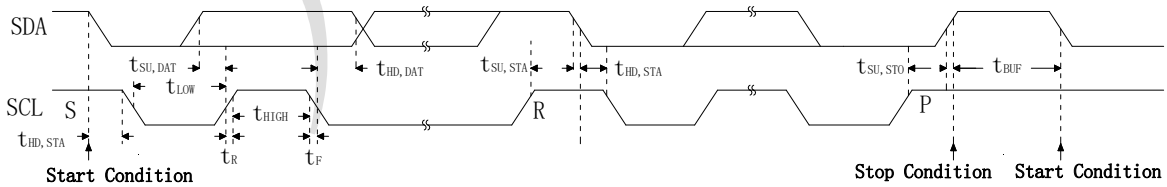
## 八、芯片参数

### 1. 电气特性

| 在-40℃~+125℃下测试，VDD=5V，GND=0V，除非另有说明 | | | TM2630 | | | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 参数名称 | 参数符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | |
| 静态电流 | IDD | shutdown 模式 | - | - | 10 | uA |
| 动态电流 | ISD | 无负载，关显示 | - | - | 1 | mA |
| CS 恒定电流 | ICS | VDD=5V，VO=VDD-1V，寄存器“10H”写0x0F | -63 | -70 | -77 | mA |
| SW 低电平输出电流 | IOUT | VO=0.8 | - | 560 | - | mA |

### 2. 数字输入开关特性

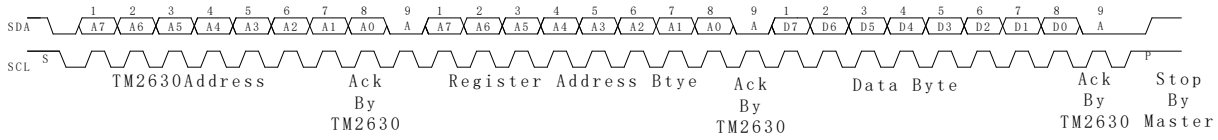
| 在 Ta=+25℃下测试，除非另有说明 | | | TM2630 | | | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 参数名称 | 参数符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | |
| 串行时钟频率 | fSCL | -- | - | - | 400 | KHz |
| （再次）起始信号保持时间 | tHD,STA | -- | 0.6 | - | - | us |
| 再次起始信号建立时间 | tSU,STA | -- | 0.6 | - | - | us |
| 停止信号建立时间 | tSU,STO | -- | 0.6 | - | - | us |
| 数据建立时间 | tSU,DAT | -- | 100 | - | - | ns |
| 数据保持时间 | tHD,DAT | -- | - | - | - | us |
| SCL低电平时间 | tLOW | -- | 1.3 | - | - | us |
| SCL高电平时间 | tHIGH | -- | 0.7 | - | - | us |
| SCL和SDA上升时间 | tR | -- | - | - | 300 | ns |
| SCL和SDA下降时间 | tF | -- | - | - | 300 | ns |
| 停止到重新启动的总线空闲时间 | tBUF | -- | 1.3 | - | - | us |




I2C 时序图


©Titan Micro Electronics

## 九、I2C通讯方式说明




I2C写数据时序

### 1、I2C 通讯接口

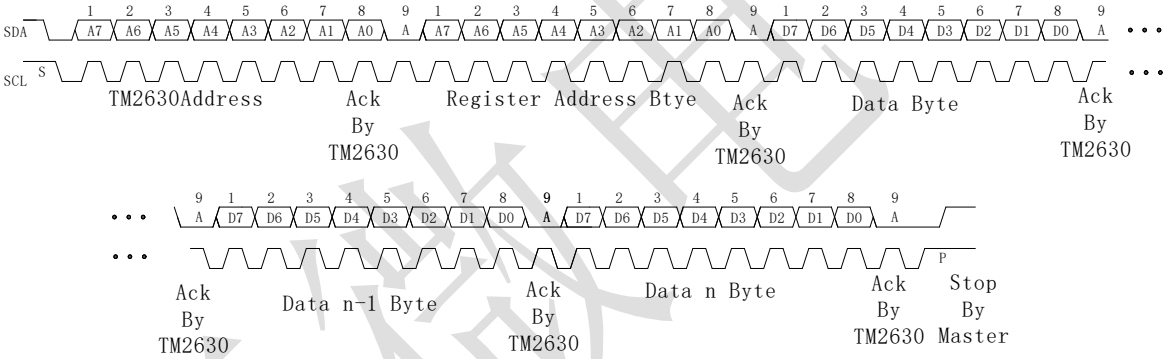
TM2630 提供了从机 I2C 通讯接口，支持与标准 I2C 匹配的总线协议。I2C 通讯线分别是 SDA、SCL（需接上拉电阻到 VDD）。

### 2、应答信号位（ACK）

在传输应答信号时，主机控制信号通过上拉电阻将 SDA 线拉高；而被寻址的芯片应答时将 SDA 线直接拉低，并保持一个位的时间。正确接受一个字节后，芯片会送出应答信号；在第九个时钟脉冲时，SDA 置为低电平；控制部分产生结束命令来中止传输数据。

### 3、地址增加模式

使用地址自动加 1 模式，设置地址实际上是设置传送的数据流存放的起始地址。主机对 TM2630 芯片写入数据，支持单个数据写入或多个数据连续写入。写入多个数据的格式为：




I2C 连续写入时序

### 4、从机地址

TM2630 只提供唯一从机地址，84H(只支持写)。


©Titan Micro Electronics

# 十、寄存器定义

## 1、寄存器说明

| TM2630 寄存器地址 | 名称 | R/W | 初始值 | 功能说明 |
|---|---|---|---|---|
| 00h~0Fh | 显示数据寄存器 | W | 0x00 | - |
| 10h~11h | 显示模式寄存器 | W | 0x00 | - |
| 12h | 状态控制寄存器 | W | 0x00 | - |

### （1）00h~0Fh 显示数据寄存器

| 寄存器地址 | 功能说明 | 默认值 |
|---|---|---|
| 0x00 | SW1 对应的显示地址 | 00H |
| 0x01 | SW2 对应的显示地址 | 00H |
| 0x02 | SW3 对应的显示地址 | 00H |
| 0x03 | SW4 对应的显示地址 | 00H |
| 0x04 | SW5 对应的显示地址 | 00H |
| 0x05 | SW6 对应的显示地址 | 00H |
| 0x06 | SW7 对应的显示地址 | 00H |
| 0x07 | SW8 对应的显示地址 | 00H |
| 0x08 | SW9 对应的显示地址 | 00H |
| 0x09 | SW10 对应的显示地址 | 00H |
| 0x0A | SW11 对应的显示地址 | 00H |
| 0x0B | SW12 对应的显示地址 | 00H |

| 寄存器地址 | Bit | 名称 | 数据描述 | |
|---|---|---|---|---|
| 0x00~0x0B | 7 | CS8 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 6 | CS7 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 5 | CS6 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 4 | CS5 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 3 | CS4 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 2 | CS3 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 1 | CS2 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |
| | 0 | CS1 与 SWn 对应的 LED | 1：点亮 | 0：熄灭 |

### （2）10hH 显示模式寄存器 (W)

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 无关项，填 0 | | | | GCC | | | |

GCC=0000：CS端口输出电流 4.37mA；

……

GCC=1101：CS端口输出电流 61.3mA；
GCC=1110：CS端口输出电流 65.6mA；
GCC=1111：CS端口输出电流 70mA；
默认值为GCC=1111。

（3）11H 显示模式寄存器 (W)

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 无关项，填 0 | | | | SWn | | | |

SWn=0000：1 扫；
……
SWn=1001：10 扫；
SWn=1010：11 扫；
SWn=1011：12 扫；
默认值为SWn=1111。

**（4）12H 状态控制寄存器**

| D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 无关项，填 0 | | | | | | ON/OFF | SD |

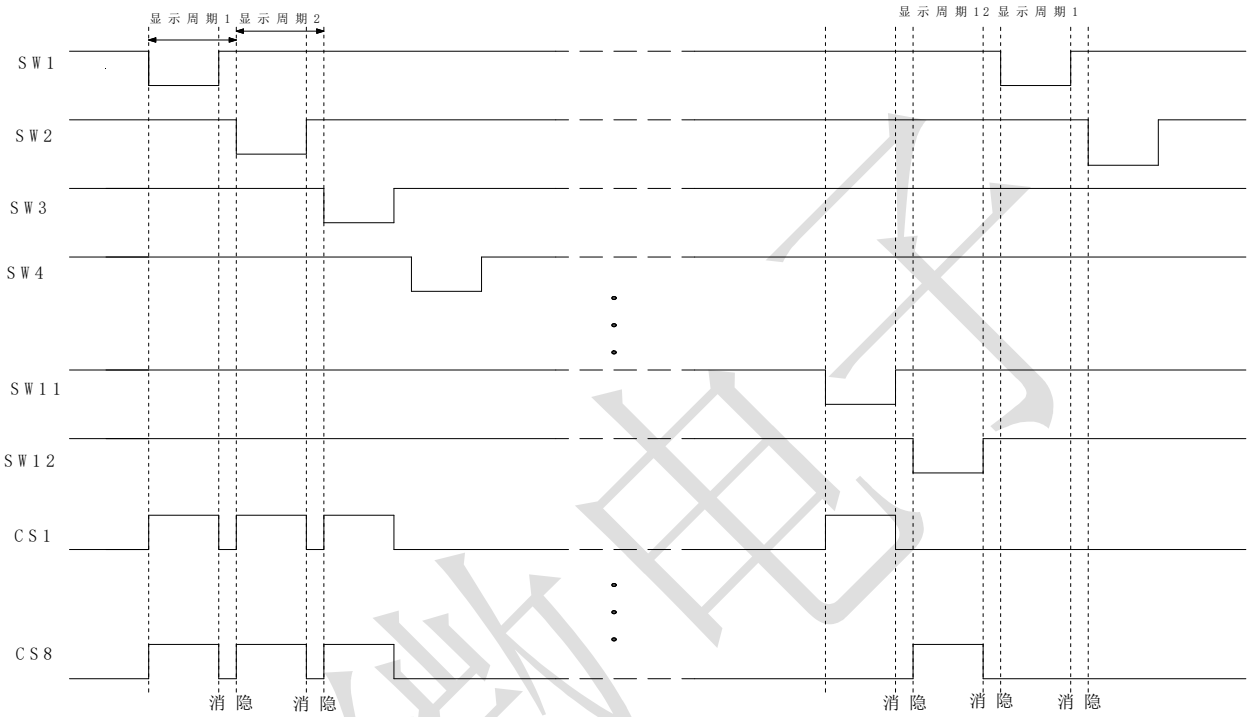
SD（工作状态配置位）：为 1 时正常工作；为 0 时关机状态shutdown模式
ON/OFF （显示开关使能位）：为 1 时显示开；为 0 时显示关

天微电子

## 十一、自带消隐功能

“鬼影”一词是用来描述一个本应关闭的 LED 灯在另一个 LED 灯打开时却发出暗淡的光的现象。当多路复用 led 时，通常会出现鬼影效应。在矩阵结构中，任何恒流输出的寄生电容或 PCB 线到 led 的寄生电容都可以提供足够的电流来微弱地点亮 LED，导致产生鬼影效应。

为了防止这种 LED 鬼影效应，TM2630 给每个 CSx(y=1~8)都集成有下拉电阻，每显示完一扫结束，都有固定的时间进行消隐动作，这样就可以取得很好的消影效果。



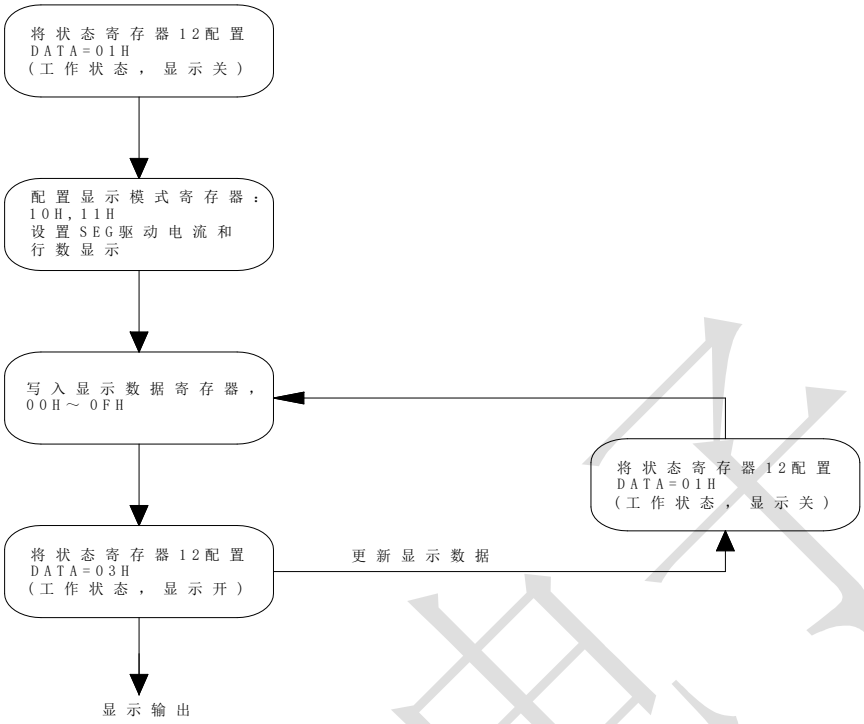

指令顺序

上电后第一步：需要将状态控制寄存器（即 12H）配置成 01H（即电路进入工作状态）。

第二步：按顺序配置寄存器：状态控制状态→显示数据寄存器→显示模式寄存器→状态控制寄存器。

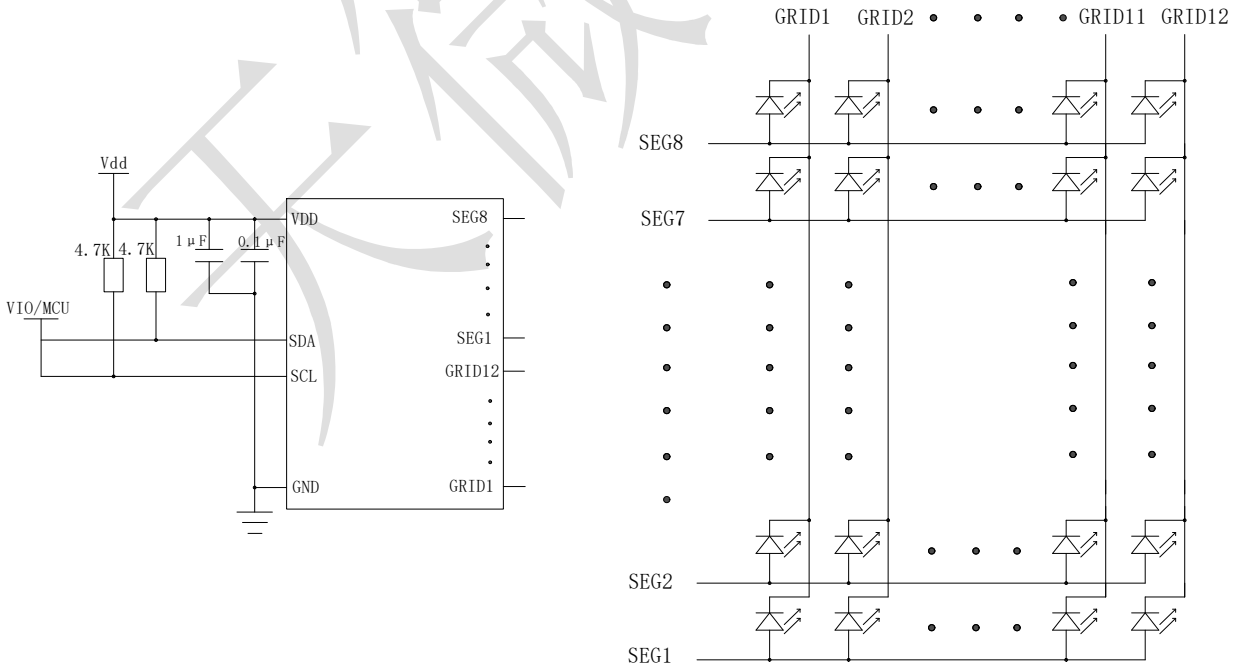
注：一旦状态控制寄存器的 Bit0 配置成“0”，重新写入数据时，一定要先将状态控制寄存器配置成 01H 后再执行其他操作。

## 十二、程序流程图

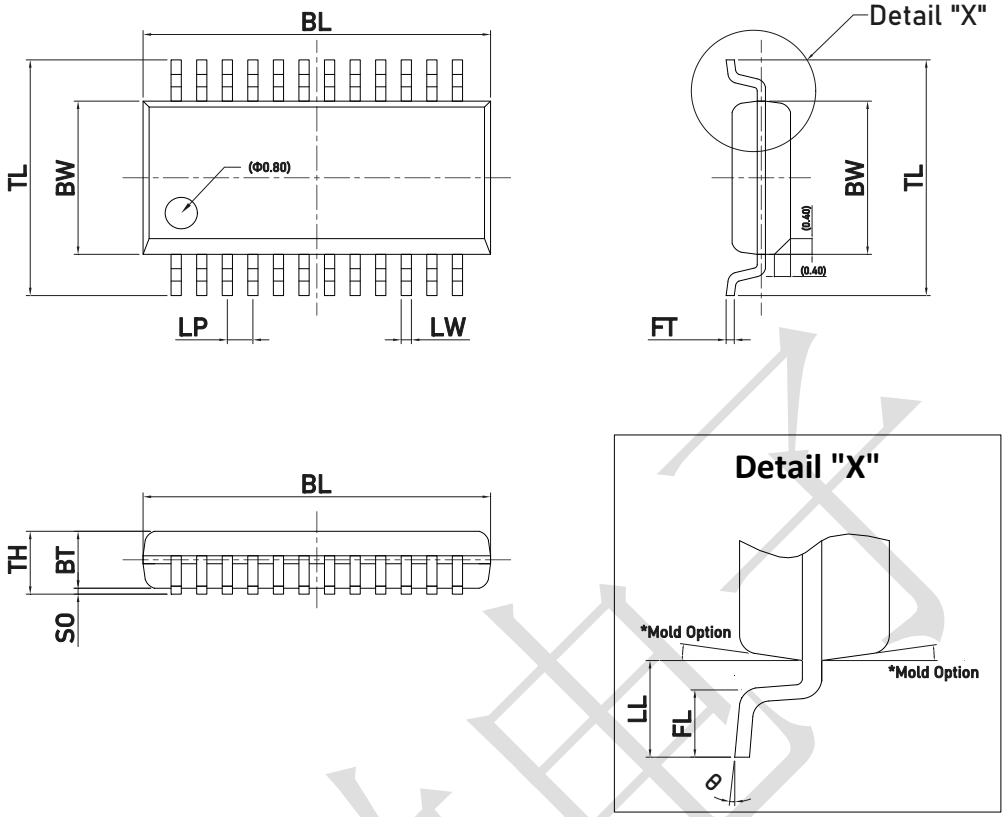



程 序 配 置 流 程

## 十三、应用电路图



十四、封装示意图（QSOP24）




## Dimensions

| Item | BL | BW | TL | LW | LP | FT | BT | SO | TH | LL | FL | θ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | 8.73<br>(8.63)<br>8.53 | 4.00<br>(3.90)<br>3.80 | 6.20<br>(6.00)<br>5.80 | 0.254<br>TYP | 0.635<br>TYP | 0.250<br>(0.200)<br>0.150 | 1.55<br>(1.45)<br>1.25 | 0.200<br>(0.150)<br>0.100 | 1.650<br>Max. | 1.25<br>(1.04)<br>0.80 | 0.80<br>(0.60)<br>0.45 | 8<br>(4)<br>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）