

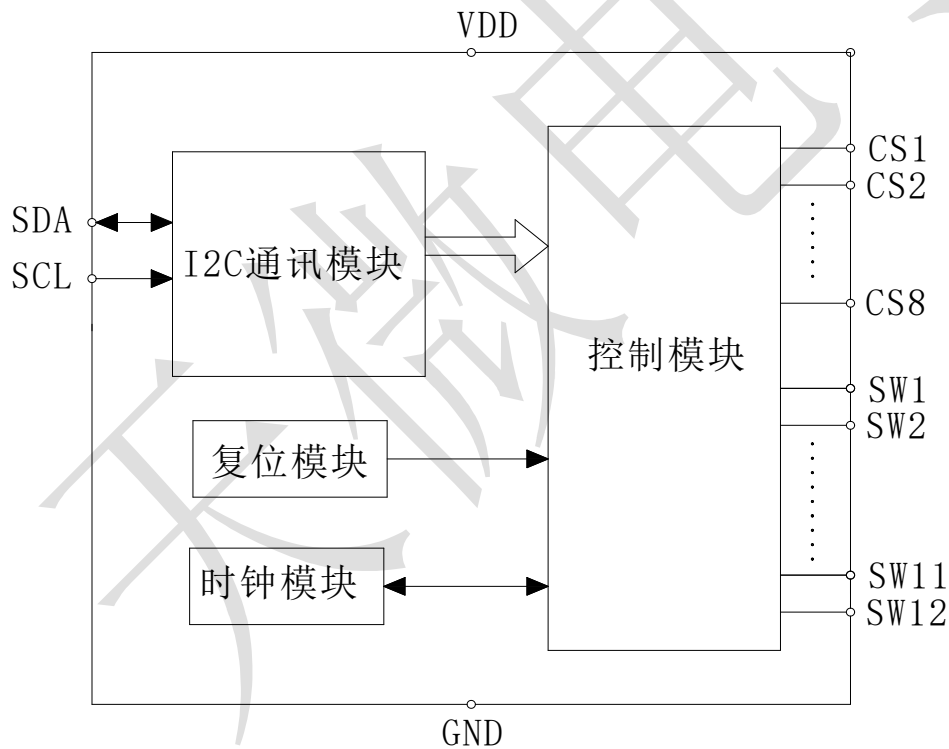
## 一、概述

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。

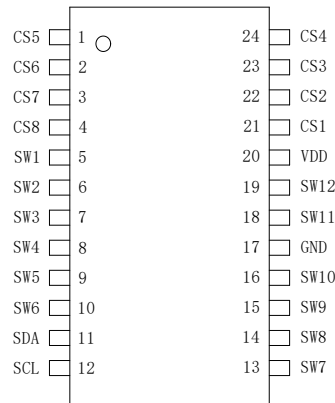
## 二、特性说明

- 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



#### 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	℃

- 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。
- 所有电压值均相对于系统地测试。

**七、推荐工作条件**

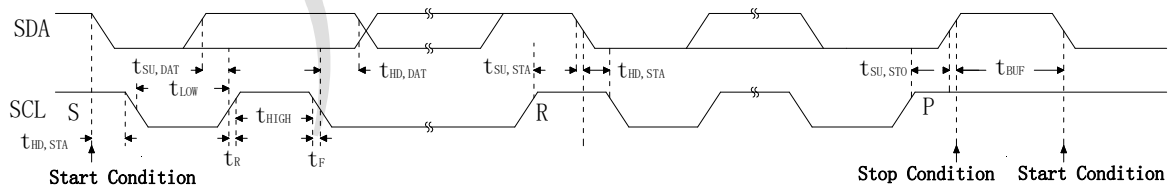
在Ta=25℃下测试，除非另有说明			TM2630			
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	VDD	--	4.5	5	5.5	V
高电平输入电压	Vih	VDD=5.0V	0.7vdd		vdd	V
低电平输入电压	Vi1	VDD=5.0V	0		0.3vdd	V

**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

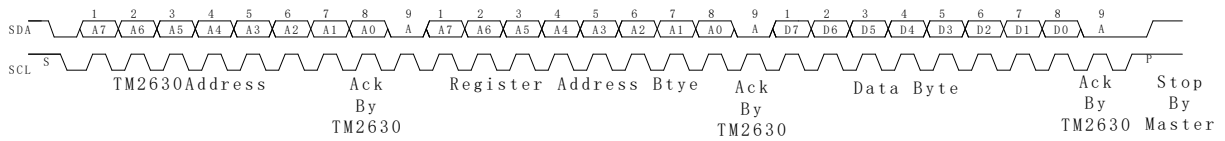
**2. 数字输入开关特性**

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

## 九、I2C通讯方式说明



### I2C写数据时序

#### 1、I2C 通讯接口

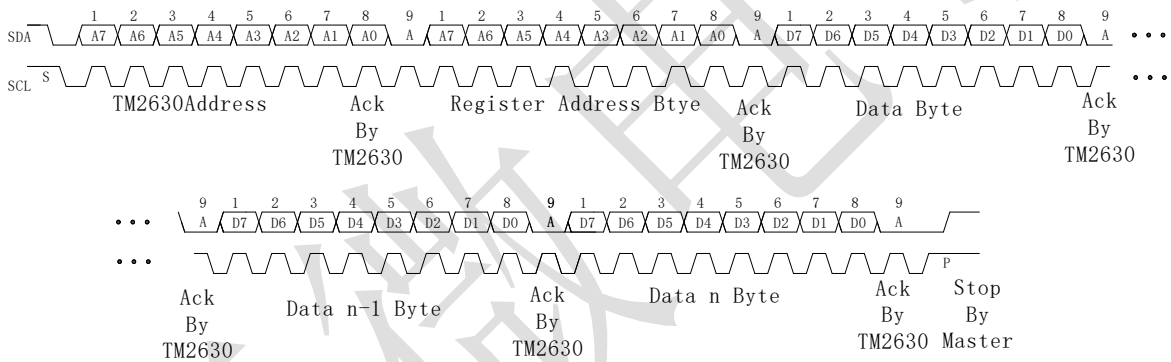
TM2630 提供了从机 I2C 通讯接口，支持与标准 I2C 匹配的总线协议。I2C 通讯线分别是 SDA、SCL（需接上拉电阻到 VDD）。

#### 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)。

## 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

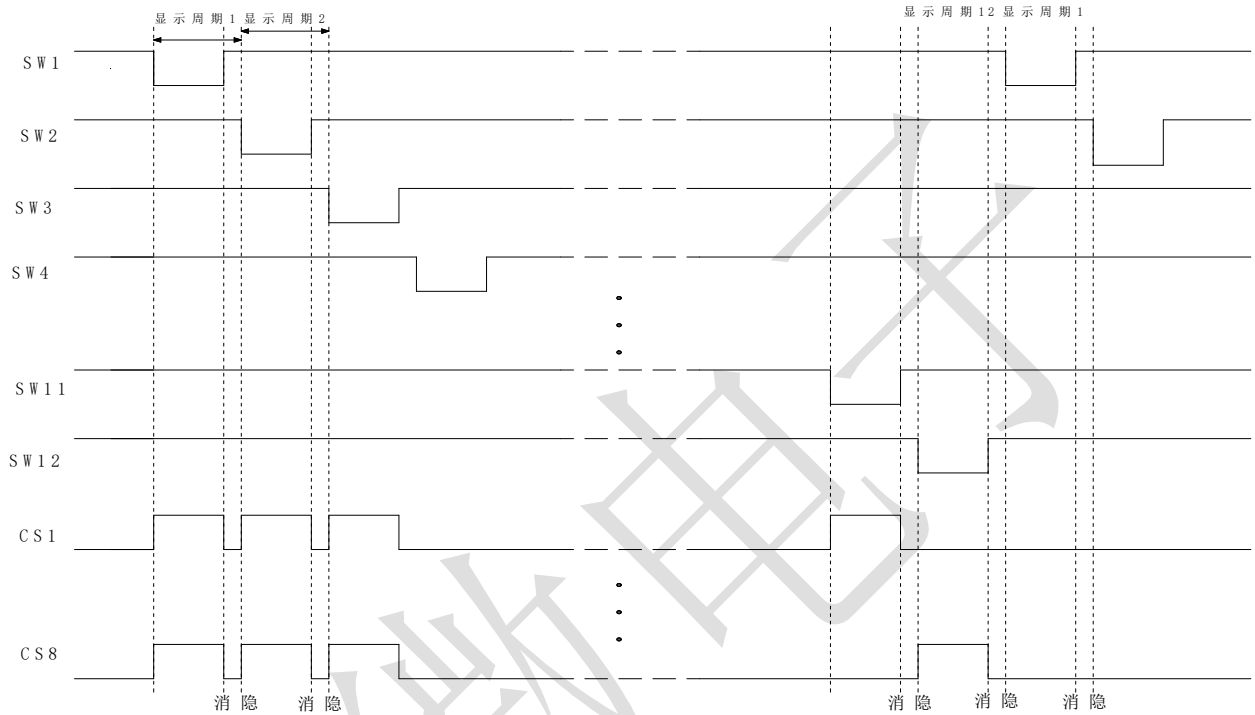
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
无关项, 填 0						ON/OFF	SD

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

### 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 CS<sub>x</sub>(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。



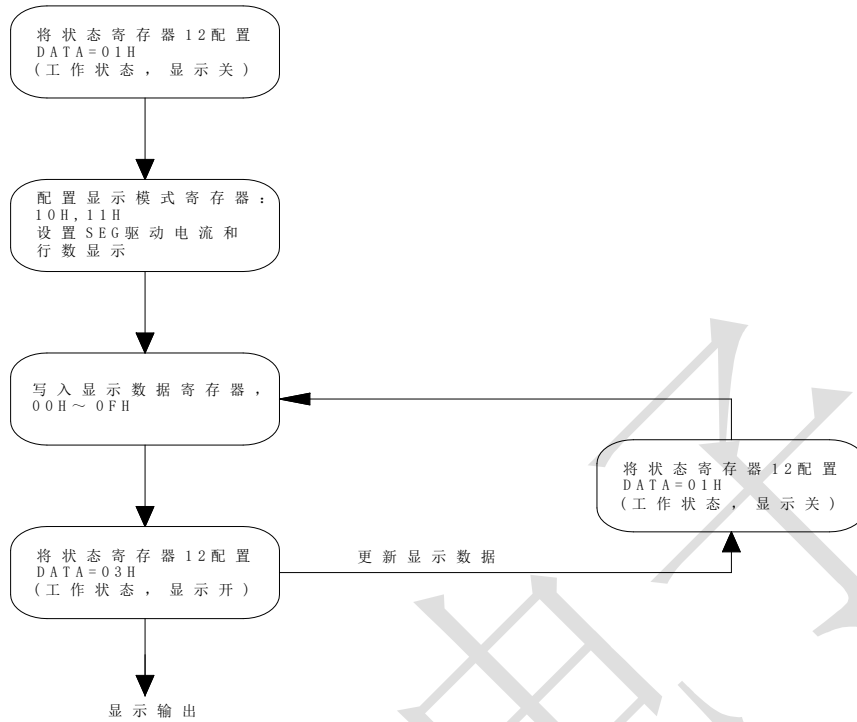
#### 指令顺序

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。

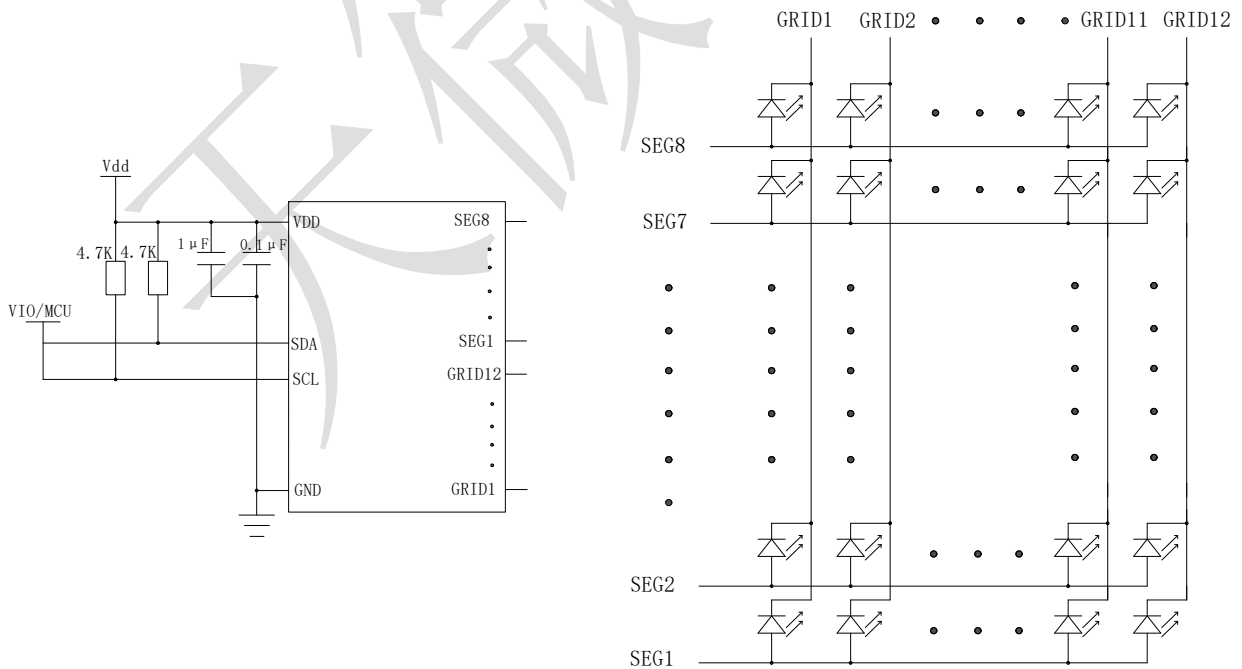
注：一旦状态控制寄存器的 Bit0 配置成“0”，重新写入数据时，一定要先将状态控制寄存器配置成 01H 后再执行其他操作。

十二、程序流程图

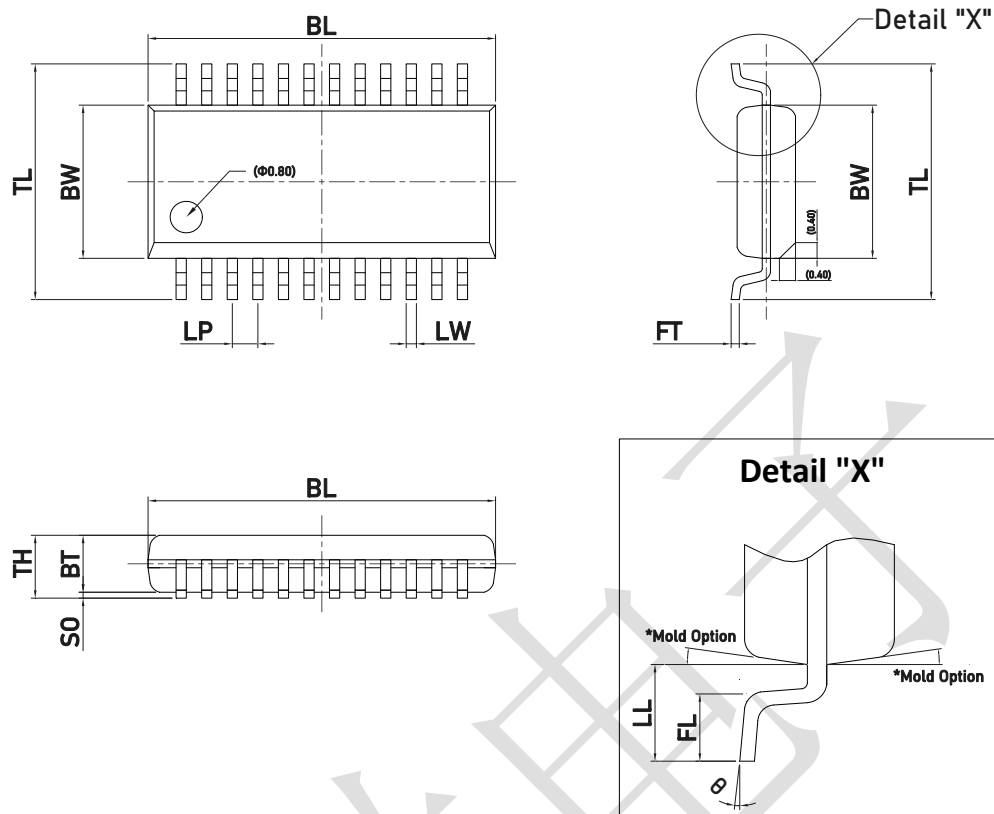


程序配置流程

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 (8.63) 8.53	4.00 (3.90) 3.80	6.20 (6.00) 5.80	0.254 TYP	0.635 TYP	0.250 (0.200) 0.150	1.55 (1.45) 1.25	0.200 (0.150) 0.100	1.650 Max.	1.25 (1.04) 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)