

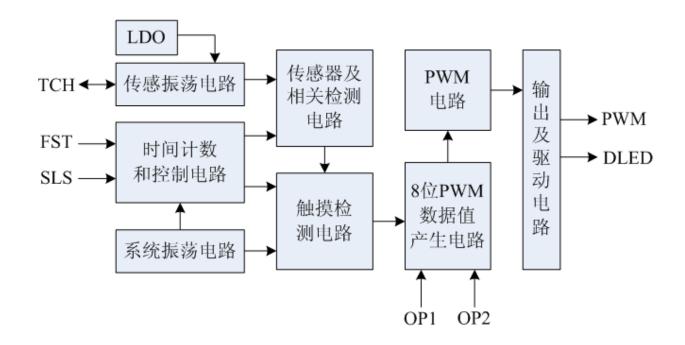
### 一.概述

HM225 是一颗专为 LED 台灯设计的电容式触摸调光芯片,通过触摸键实现 ON/OFF 控制、无级调光或分段调光控制。具有亮度断电记忆、ON/OFF 亮灭视角缓冲保护眼睛与视力的效果。

# 二.特点

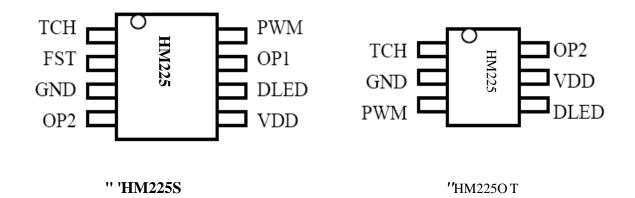
- ◆ 工作电压: 2.0V~5.5V
- ◆ 待机工作电流<3uA@3.0V(低功耗模式下)
- ◆ 电源稳定后, 0.5sec 内完成上电初始化
- ◆ 外部引脚选择多种模式选择
- ◆ 内置稳压电路,可配置启用或禁止
- ◆ 灵敏度自动校准功能,工作环境发生变化可以快速自动适应
- ◆ 亮度随意调节,输出 2KHz 的 PWM 调光信号
- ◆ 高可靠性,芯片内置去抖动电路,可有效防止外部噪声干扰而导致的误动作
- ◆ 支持 ON/OFF 模式, 3 段调光模式、无级调光模式
- ◆ 可用于玻璃、陶瓷、塑料等介质表面
- ◆ 超小封装, 可支持 SOP-8/SOT23-6 封装

## 三. 功能模块图





## 四、封装及引脚描述



封装形式 SQR/:/UQV/48

名称	描述	名称	描述
TCH	触摸信号输入脚	PWM	PWM 输出脚
FST	快速与低速模式选项	OP1	突明突暗与渐明渐暗选项
GND	负电源	DLED	有效按键指示 LED
OP2	无级调光和分段调光的选择脚	VDD	正电源

### 五、功能描述

- 1、初始上电,处于 OFF 模式
- 2、ON/OFF 控制:

触摸按键(时间<1s)控制灯光的亮/灭。

- ◇ **在 OFF 模式下**,触摸进入 **ON** 模式,如果芯片之前已经掉过电,进入 **75**%的亮度,如果芯片电源未断电,则进入上次关机前的亮度模式。
- ◇在 ON 的模式下, 触摸进入 OFF 模式
- ◇**新明渐暗与突亮突灭模式选项 OP1**,当 OP1 悬空时(默认上拉为高电平)为渐明渐暗模式,在开机与关机时,灯光有渐明或渐灭的缓慢平滑的过度,起到对眼睛视力保护效果。当 OP1 接 GND 时为突亮突灭的模式,在开机时,芯片直接输出上次关机前的亮度值,关机时,LED 直接关闭。
- 3、无级调光与分段调光选项 OP2:



当 OP2 悬空时开时(默认上拉为高电平)为无级调光模式,当 OP2 接 GND 时为分段调光模式。

◇无级调光模式:长按触摸按键(时间≥1s),可实现灯光无级亮度调节。一次长按触摸,灯光亮度逐渐增加,松开时灯光亮度停在松开时刻对应的亮度,若长按时间超过 3s,则灯光亮度达到最大亮度后不再变化;再一次长按触摸,灯光亮度逐渐降低,松开时灯光亮度停在松开时刻对应的亮度,若长按时间超过 3s,则灯光亮度达到最小亮度后不再变化。如此循环。

注:点击触摸和长按触摸可以在任何时候随意使用,相互之间功能不受干扰和限制

◇**分段调光模式**: 初始上电为 OFF 模式,每次点击触摸键,灯光按微亮(1/3 亮度)-->中亮(2/3 亮度)-->全亮(高亮)-->OFF 模式,在亮灯的档位下长按触摸键((时间≥1s)进入定时模式,灯光闪烁两次将表示进入定时模式。定时时长约 30min。如在定时模式,再触摸按键则进入 OFF 模式。

另:分段调光模式下其调光的段数(3/4/5 段)及每段的亮度(0--100%)都可以通过修改一层 metal 层修改。

#### 4、触摸有效指示 LED:

当检测到有效的触摸动作后, D LED 输出低电平, 松开按键后输出高电平。

#### 5、快速与低速模式选项(FST)

通过对 PIN 脚 FST 的设置,可配置为快速模式或者低功耗模式,当该 PIN 脚悬空时,默认上拉为高电平,置为快速模式。芯片设置为 FST=1 (快速模式)时,触摸响应时间约 40ms;设置为 FST=0 (低功耗模式)时,触摸响应时间约 160ms。快速模式的功耗约为低功耗模式的功耗的 4 倍。

#### 6、触摸有效时长限制功能

在任何调光模式下,如果发生有效触摸动作并且一直保持为触摸状态超过 10S 以后,系统会强制屏蔽调光信号,将 PWM 脚置为低电平(关灯),防止非人为的意外操作,比如:(触摸感应盘被导电物体压住所引起的非人为触摸操作)

#### 7、灵敏度自动校准

在工作状态及待机模式下,连续检测 4s 没有触摸动作发生,系统会自动校准灵敏度,更新触摸参考值, 大约耗时 500ms 左右。

#### 8、内部稳压电路启用/禁用选项

通过 REGEN (该选项由芯片绑定决定,未封装)可以选择是否启用内部稳压电路。当 REGEN 引脚悬空,默认下拉为低电平,此时禁用内部稳压电路,当禁用内部稳压电路时,VREG 的 PAD 端口必须与



VDD 相连接。设置 REGEN=1 时, 启用内部稳压电路。

#### 9、灵敏度调节

- ◇**设置 SLS**(该选项由芯片绑定决定,未封装)。当其该脚悬空时,默认上拉为高电平,采样时间长度设置为 1.5ms。设置 SLS=0 时,采样时间长度设置为 3.0ms,此时芯片对触摸感应响应的灵敏度高于 SLS=1 时的灵敏度。
- ◇**外接调节电容 Cj** 调节电容值的范围是 0pF~75pF, 电容值的增加将导致灵敏度降低。
- ◇改变连接到TCH的TOUCH PAD的面积和形状 如需增加触摸感应灵敏度,可适当增大TOUCH PAD的面积,但 TOUCH PAD面积增大到一定程度后,面积的继续增加几乎不能对灵敏度产生影响。
- ◇TOUCH PAD 到 TCH 引脚的导线长度及 PCB 的布局,都会对灵敏度产生一定的影响。

## 六、绝对最大值 (所有电压以 GND 为参考)

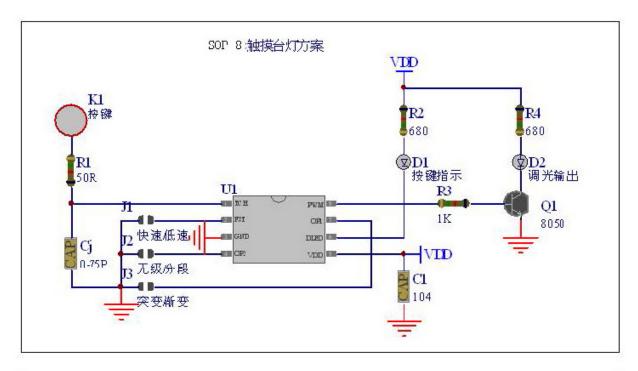
项目	符号	额定值	单位
供给电压	$V_{DD}$	-0.3 ~ 5.5	V
输入/输出电压	V <sub>I</sub> /V <sub>O</sub>	GND-0.3 ~ VDD+0.3	V
工作温度	T <sub>DD</sub>	0 ~ 70	$^{\circ}$
储藏温度	T <sub>ST</sub>	-20 ~ 125	$^{\circ}$

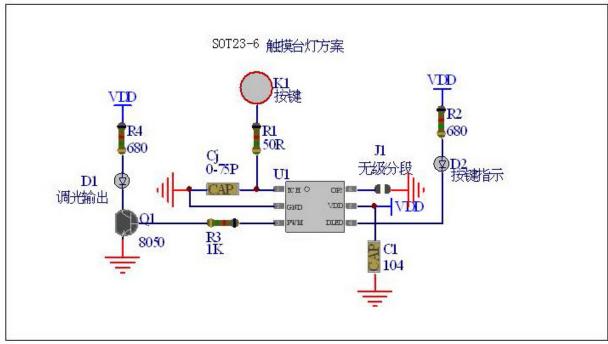
# 七、电气参数 (所有电压以 GND 为参考, VDD=3.0V, 环境温度为 25℃)

参数	符号	条件		最小值	典型值	最大值	単位
工作电压	VDD	禁用内部稳压电路		2.0		5.5	٧
工作电压	VDD	启用内部稳压电路		2.4		5.5	V
内部稳压电路输出	VREG			2.2	2.3	2.4	V
	) I <sub>DD</sub>	低功耗模式	SLS=1		2.0		μΑ
静态工作电流		(FST=0)	SLS=0		2.5		
(启用内部稳压电路)		快速模式(FST=1)	SLS=1		5.0		μΑ
			SLS=0		7.0		
输入引脚	V <sub>IL</sub>	输入低电压范围		0		0.2	VDD
输入引脚	V <sub>IH</sub>	输入高电压范围		0.8		1.0	VDD
输出引脚灌电流	I <sub>oL</sub>	VDD=3V, VOL=1.0V			17		mA
输出引脚拉电流	I <sub>oH</sub>	VDD=3V, VOH=2.0V			10		mA



## 九、应用电路图

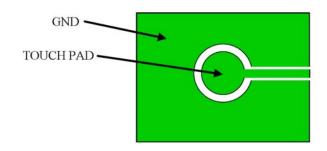




注: 1. Cj 指调节灵敏度的电容, 电容值大小 0pF~75pF。



- 2. R1 电阻根据应用环境灵活调整,可为 0—2K,如果应用环境够好可以省略。
- 3. VDD 与 GND 间需并联滤波电容 C1 以消除噪声,建议接 104。供电电源必须稳定,如果电源电压漂移或者快速变化,可能引起灵敏度漂移或者检测错误。
  - 4. TOUCH PAD 的形状与面积、以及与 TCH 引脚间导线长度,均会对触摸感应灵敏度产生影响。
- 5. 从 TOUCH PAD 到 IC 管脚 TCH 不要与其他快速跳变的信号线并行或者与其他线交叉。TOUCH PAD 需用 GND 保护,请参考下图。



- 6. 外围 PCB 电路布线规则具体可参考《电容式触摸按键-PCB 布线》文件。
- 7. 以上功能选项脚若选择默认值,建议接到固定电平,如需选择无极调光模式,OP2 脚建议接到VDD。

#### 注意:

- 1.以上信息如有更新,将不另作通知,请用户在使用前先确定手中的数据是否为最新版本。
- 2.对于错误或不恰当操作所导致的后果,我们将不承担责任。