目录

1. 概述 2
2. 主要特性 2
3. 封装及引脚说明 2
4. 功能介绍 3
5. 应用电路 4
6. 灵敏度调节 4
7. 电气参数 5
7.1 电气特性极限参数 5
7.2 直流特性 5
8. 封装尺寸图 6
9. 历史记录 7

单触控双输出 LED 调光调色温 IC

文件编号：PT-DS24012

1. 概述

PT2023D 是一款电容式触摸控制 ASIC，支持单通道触摸输入和双路 PWM 输出，主要应用于触摸调光 LED 灯具，具有低功耗、高抗干扰、宽工作电压范围、灯光无频闪、外围器件少的突出优势。

2. 主要特性

- 工作电压范围：2.4~5.5V
- 待机电流约 5uA@V_{DD}=5V&CMOD 悬空
- 单通道触摸输入，6 档灵敏度可调
- 双路 PWM 输出，频率 20KHz
- 按键最长输出时间：16 秒（±30%）
- 内置实时环境自适应、高效数字滤波等软件算法

3. 封装及引脚说明

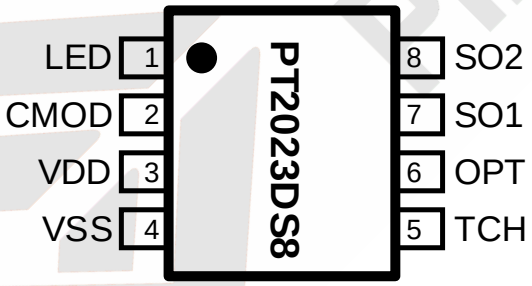

图 1 SOP8 管脚示意

表 1 引脚说明

NO.	管脚名称	I/O	描述
1	LED	I/O	工作指示灯输出脚
2	CMOD	I/O	采样电容输入脚
3	VDD	P	电源正
4	VSS	P	电源负
5	TCH	I/O	触摸输入脚
6	OPT	I/O	选项输入脚 悬空为 1：　双路输出模式 接 GND 为 0: 单路输出模式 (SO1 有效)
7	SO1	I/O	PWM 输出脚 1　(LED1)
8	SO2	I/O	PWM 输出脚 2　(LED2)

4. 功能介绍

- 单路与双路输出两种模式可选，由 OPT 管脚上电前的输入状态来决定。芯片管脚有内部上拉，悬空为 1 双路输出模式，接 GND 为 0 单路输出模式（SO1 输出有效）。
- LED 在关灯状态下输出低电平，开灯状态下输出高电平，可用作工作指示。

- 双路输出模式：
  - 在关灯状态，短按触摸（触摸持续时间小于 550ms），实现开灯功能，再一次触摸该按键，实现模式的切换（LED1 亮 LED2 灭 ⟶LED1 灭 LED2 亮 ⟶LED1 亮 LED2 亮⟶ LED1 灭 LED2 灭），如此循环。
  - 长按触摸（触摸持续时间大于 550ms）时，可实现当前模式下灯光无级亮度调节。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 3 秒钟，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 3 秒钟，则灯光亮度达到最小亮度后不再变化，灯光的调节范围 5%-100%，如此循环。
  - 短按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。
  - 带亮度和色温记忆功能，在电源不断电的情况下，每次短按触摸关灯时的色温和亮度会被记忆，下次点击触摸开灯时会停在记忆的亮度。

- 单路输出模式：
  - 在关灯状态，短按触摸，实现开或关灯功能。
  - 长按触摸（触摸持续时间大于 550ms）时，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 3 秒钟，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 3 秒钟，则灯光亮度达到最小亮度后不再变化，灯光的调节范围 5%-100%，如此循环。
  - 带亮度记忆功能，在电源不断电的情况下，每次短按触摸关灯时的亮度会被记忆，下次点击触摸开灯时会停在记忆的亮度。

- 因有物体覆盖触摸盘或环境突然变化，可能导致触摸检测持续有效。IC 内部触控算法检测到输出有效持续时间达到设定值 16S（±30%）时，触摸复位，重新校准环境。输出保持当前状态。

5. 应用电路

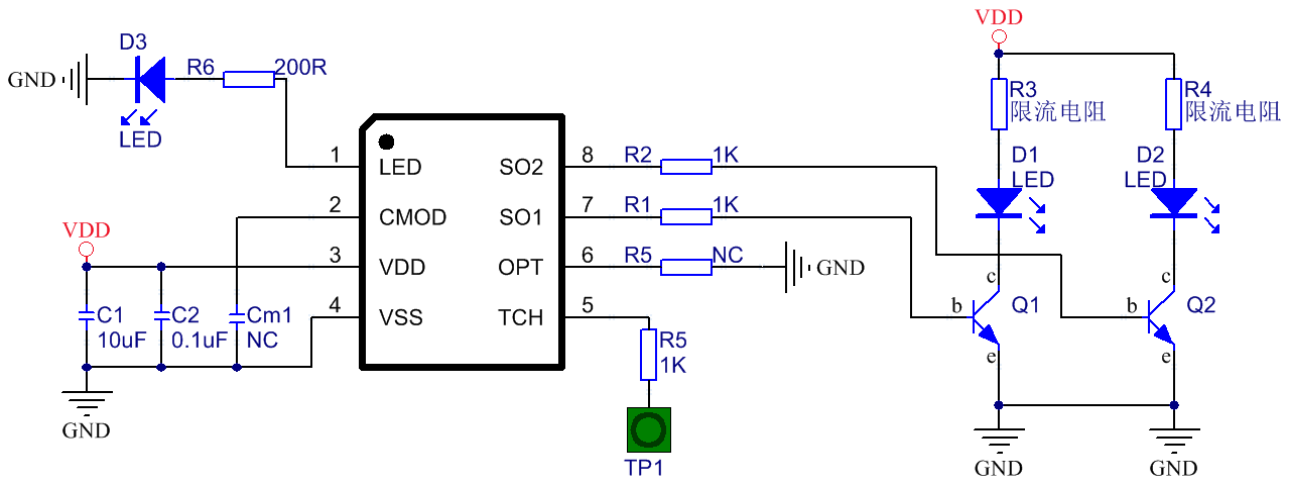

图 2 典型应用电路

6. 灵敏度调节

- 触摸灵敏度由 CMOD 引脚决定，一共分为 6 档

表 2 灵敏度档位参考表

档位	CMOD	触摸盘	介质厚度
1	4.7nF	10*10mm	1mm
2	悬空		2mm
3	33nF		3mm
4	100nF		4mm
5	330nF		4.5mm
6	接地		5mm

7. 电气参数

7.1 电气特性极限参数

表 3 极限参数

参数	标号	条件	范围	单位
供电电压	V_{DD}	-	-0 to +6.0	V
输入电压	V_I	所有 I/O口	-0.3 to V_{DD} + 0.3	V
工作温度	T_A	-	-20 to + 70	℃
储藏温度	T_{STG}	-	-40 to + 125	℃

7.2 直流特性

表 4 直流特性（如无特殊说明 V_{DD} = 2.4V~5.5V，Temp = 25ºC）

参数	标号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}		2.4		5.5	V
输入高电压阈值	V_{IH}		0.7V_{DD}			V
输入低电压阈值	V_{IL}				0.3 V_{DD}	V
GPIO 拉电流	I_{OH}	V_{DD}=5V, VOH=0.9V_{DD}		15		mA
GPIO 灌电流	I_{OL}	V_{DD}=5V, VOL=0.1V_{DD}		15		mA
待机电流	I_{SB}	V_{DD}=5V,Cmod=悬空		5		uA
		V_{DD}=3V,Cmod=悬空		3		
PWM 输出频率	F_{PWM}			20		KHz

8. 封装尺寸图

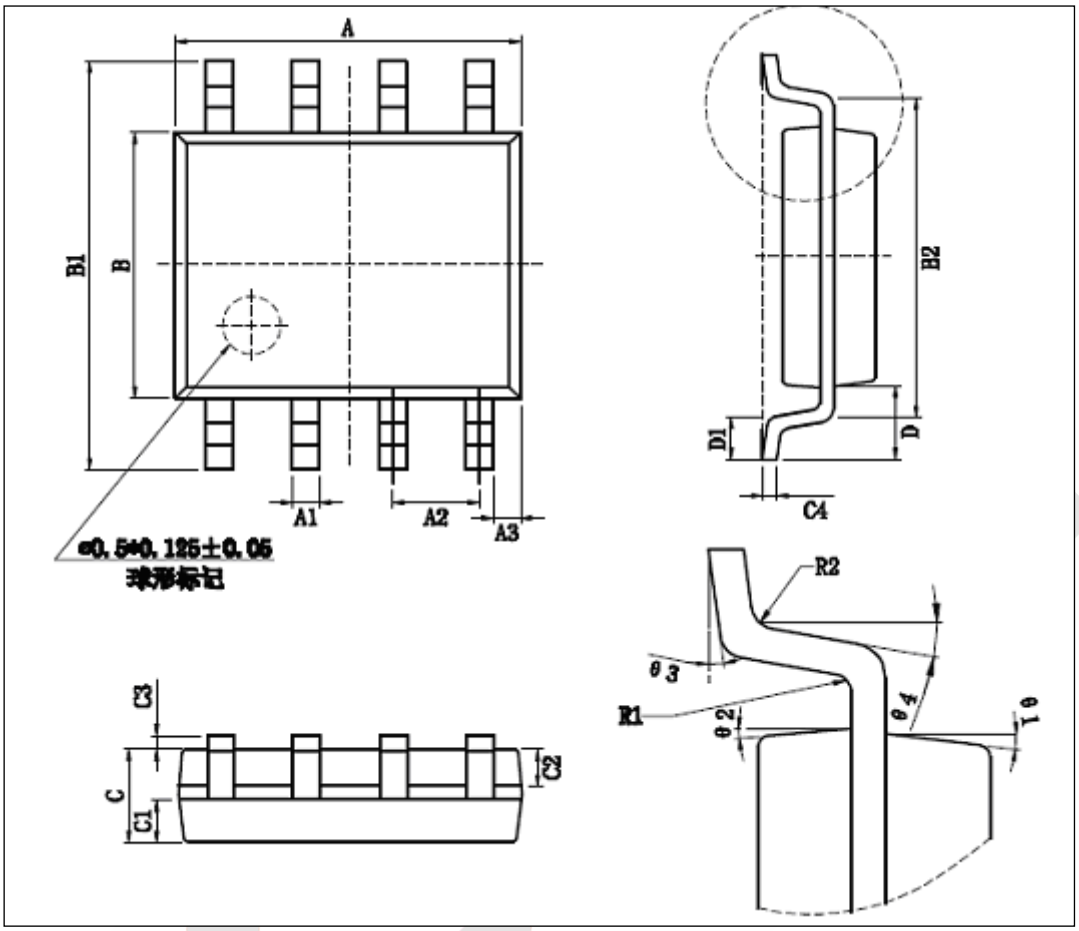

图 3 SOP8 封装

表 5 SOP8 封装尺寸

Unit: mm

符号	最小值	典型值	最大值		符号	最小值	典型值	最大值
A	4.80	-	5.00		C3	0.05	-	0.2
A1	0.356	-	0.456		C4	0.203	-	0.233
A2	-	1.27	-		D	-	1.05	-
A3	-	0.345	-		D1	0.4	-	0.8
B	3.80	-	4.00		R1	-	0.20	-
B1	5.80	-	6.20		R2	-	0.20	-
B2	-	5.00	-		θ1	-	17°	-
C	1.30	-	1.60		θ2	-	13°	-
C1	0.55	-	0.65		θ3	0°	-	8°
C2	0.55	-	0.65		θ4	4°	-	12°

9. 历史记录

版本号	修改记录	发布日期
V1.0	初版	2024-12-09
V1.1	修改笔误	2025-03-17
V1.2	1、6脚增加OPT选项功能， 1脚IO描述由LO改为LED 2、灵敏度由4档可调升级为6档可调	2025-04-16
V1.3	修改笔误	2025-09-15
V1.4	更新超长按键复位描述	2025-10-20

最终版本以官网为准，请及时下载查阅！