

目 录

| | |
|---------------------|---|
| 1. 产品概述 | 2 |
| 2. 主要特性 | 2 |
| 3. 系统框图 | 2 |
| 4. 封装及引脚说明 | 3 |
| 5. 功能描述 | 4 |
| 5.1 输出模式和选项脚位 | 4 |
| 5.2 按键最长输出时间 | 4 |
| 5.3 低功耗模式 | 4 |
| 5.4 灵敏度调整 | 4 |
| 6. 应用电路 | 5 |
| 7. 电气特性 | 6 |
| 7.1 电气特性极限参数 | 6 |
| 7.2 直流特性 | 6 |
| 8. 封装信息 | 7 |
| 8.1 SOT23-6封装 | 7 |
| 9. 历史记录 | 8 |

单触控单输出 IC

文件编号：PT-DS25004

1. 产品概述

PT2042D 是一款单通道触摸检测芯片。该芯片内建稳压电路，提供稳定电压给触摸感应电路使用，同时内部集成高效完善的触摸检测算法，使得芯片具有稳定的触摸检测效果。该芯片专为取代传统按键而设计，具有宽工作电压与低功耗的特性，可广泛地满足不同消费类应用的需求。

2. 主要特性

- 工作电压范围：2.4~5.5V
- 工作温度范围：-40~85℃
- 抗干扰性能优良：内置稳压电路、上电复位、低压复位功能及环境自适应算法等多种措施
- 待机工作电流：典型值 2uA@V_{DD}=3V/无负载
- 按键最长响应时间：低功耗模式下约 160ms@V_{DD}=3V
- 可接外部电容（1~50pF）调整触摸灵敏度
- 输出模式选择（TOG）：同步输出或锁存（toggle）输出
- NMOS 输出（QD）低电平输出有效
- 按键最长输出时间：16 秒（±30%）
- 上电约 0.4 秒的初始化时间，此期间内不要触摸检测点，且此时所有功能被禁止
- 封装形式：SOT23-6
- 不可应用于阻容降压、电源纹波过大的应用场景。仅适用于电池供电且电源纹波较小的应用

3. 系统框图

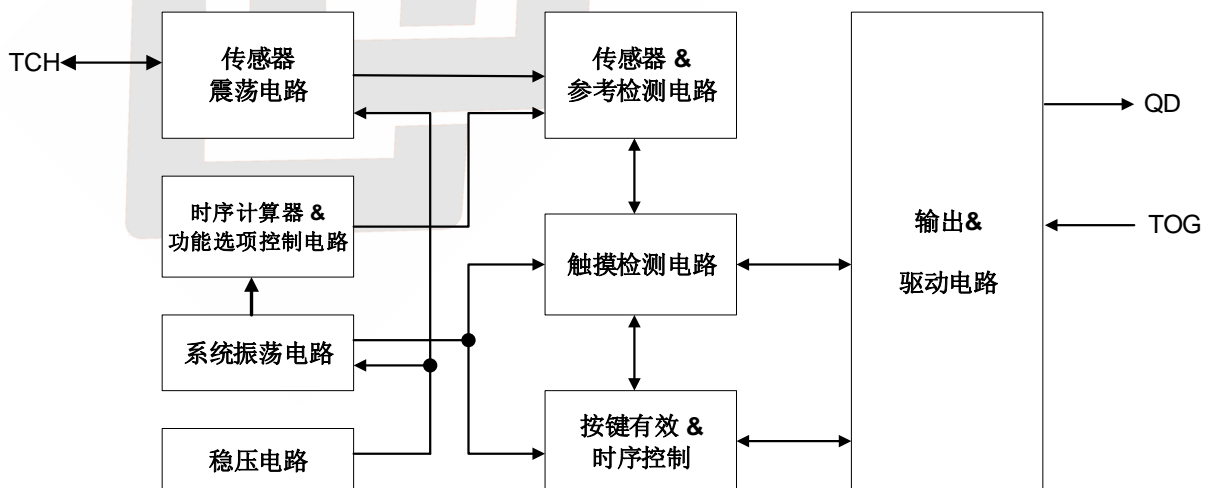


图 1 系统框图

4. 封装及引脚说明

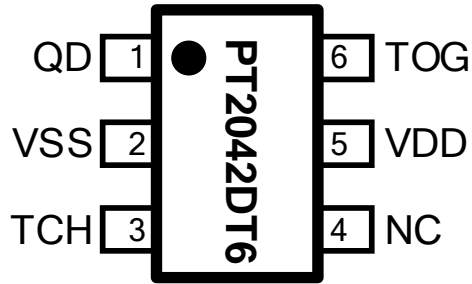


图 2 SOT23-6 管脚示意图

表 1 引脚说明表

| 管脚序号 | 管脚名称 | I/O | 描述 |
|------|------|------|--|
| 1 | QD | O | 输出脚，开漏 NMOS 输出 |
| 2 | VSS | P | 地 |
| 3 | TCH | I | 触摸感应输入 |
| 4 | NC | - | - |
| 5 | VDD | P | 电源 |
| 6 | TOG | I-PL | 输出模式选择 0（默认值）：同步输出； 1：锁存（toggle）输出 |

引脚类型：

- I: CMOS 输入
- O: NMOS 输出
- I/O: CMOS 输入/输出
- P: 电源/接地
- I-PH: CMOS 输入内置上拉电阻
- I-PL: CMOS 输入内置下拉电阻

5. 功能描述

5.1 输出模式和选项脚位

- TOG 选项脚位为锁存类型：上电默认状态为 0，若上电前管脚被接至 VDD，则上电后状态变为 1，且不会有电流漏电。
- TOG 脚位：选择同步输出或锁存（toggle）输出。

QD 脚（开漏 NMOS 输出）选项特性：

| TOG | 端口 QD 选项特性 |
|-----|-----------------------|
| 0 | 同步模式、开漏低电平有效 |
| 1 | 锁存（toggle）输出，上电状态=高阻态 |

5.2 按键最长输出时间

- 若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，系统会回到上电初始状态，且输出变为无效。

5.3 低功耗模式

- 上电 1S 进入低功耗模式（便于生产测试）
- 按键唤醒后 8S 无触摸进入低功耗模式

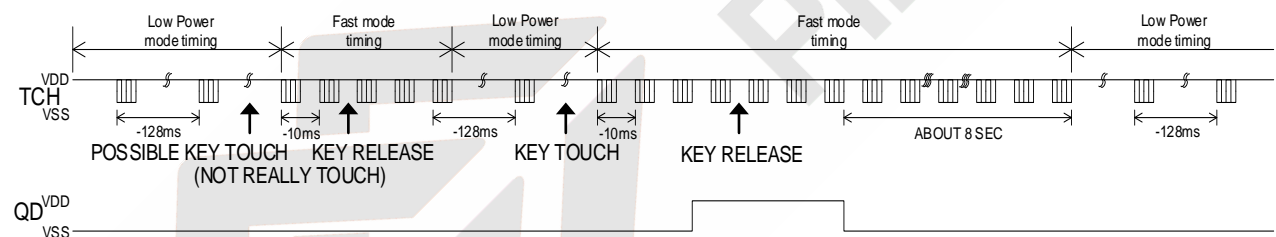


图 3 时序图

5.4 灵敏度调整

IC 触摸管脚上的等效电容大小会影响灵敏度，灵敏度调整必须符合 PCB 的实际应用，下面是一些调整灵敏度的方法：

- 1) 调整触摸盘大小：
在其它条件不变的情况下，使用较大的触摸盘尺寸可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度；但触摸盘尺寸必须在有效范围内。
- 2) 调整介质面板厚度：
在其它条件不变的情况下，使用较薄的介质可增加灵敏度，反之则会降低灵敏度。
- 3) 调整 Cs 电容值
在其它条件不变的情况下，触摸盘上未接对地 Cs 电容时，灵敏度最高，反之 Cs 电容越大灵敏度变低，Cs 电容可用范围： $(1 \leq C_s \leq 50\text{pF})$ 。

6. 应用电路

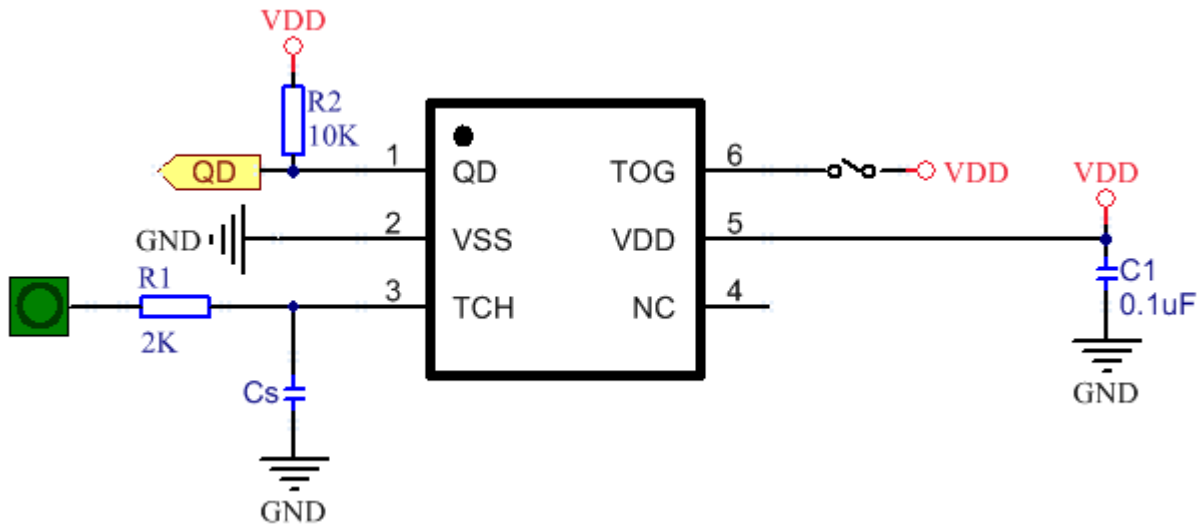


图 4 电路示意图

注：

- 1) 在 PCB 上从触摸盘到 TCH 脚的走线越短越好，且触摸走线与其它走线不得平行或交叉。
- 2) 电源供电必须稳定，若电源电压发生快速漂移或跳变，可能造成灵敏度异常或误检测。
- 3) 覆盖在 PCB 上的介质，不得含有金属或导电组件成份，表面涂料亦同样要求。
- 4) 必须在 VDD 和 GND 间使用 C1 电容（104 或更大容量）；且应采取与 IC 的 VDD 和 GND 管脚最短距离布线。
- 5) 可利用 Cs 电容调整灵敏度，Cs 电容值越小灵敏度越高，灵敏度调整必须根据实际应用的 PCB 来做调整，Cs 电容值的范围为 1~50pF。
- 6) 调整灵敏度的电容（Cs）必须选用较小的温度系数及较稳定的电容器，如 X7R、NPO。针对触摸应用，建议选择 NPO 电容器，以降低因温度变化而影响灵敏度。

7. 电气特性

7.1 电气特性极限参数

表 2 极限参数

| 参数 | 标号 | 条件 | 范围 | 单位 |
|------|------------------|---------|------------------------------|----|
| 供电电压 | V _{DD} | - | -0 to +5.5 | 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 | - | -40~ +85 | °C |
| 储藏温度 | T _{STG} | - | -50~ +125 | °C |

7.2 直流特性

表 3 如无特殊说明 V_{DD}=2.4V~5.5V, Temp=25°C

| 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 | 3 | 5.5 | V |
| 输入高电压 | V _{IH} | V _{DD} =5V, TOG | 0.7*V _{DD} | | | V |
| 输入低电压 | V _{IL} | V _{DD} =5V, TOG | | | 0.3*V _{DD} | V |
| 输出拉电流 | I _{OH} | V _{DD} =3V, V _{OH} =2.7V | | 6 | | mA |
| 输出灌电流 | I _{OL} | V _{DD} =3V, V _{OL} =0.3V | | 7 | | mA |
| 下拉电阻 | R _{PL} | V _{DD} =3V (TOG) | 24 | 30 | 36 | Kohm |
| 输出响应时间 | T _R | V _{DD} =3V、快速模式 | | | 40 | ms |
| | | V _{DD} =3V、低功耗模式 | | | 160 | |
| 工作电流 | I _{SB} | V _{DD} =3V, 低功耗模式 (无负载) | | 2 | 2.5 | uA |
| | | V _{DD} =3V, 快速模式 (无负载) | | 20 | 25 | |

8. 封装信息

8.1 SOT23-6封装

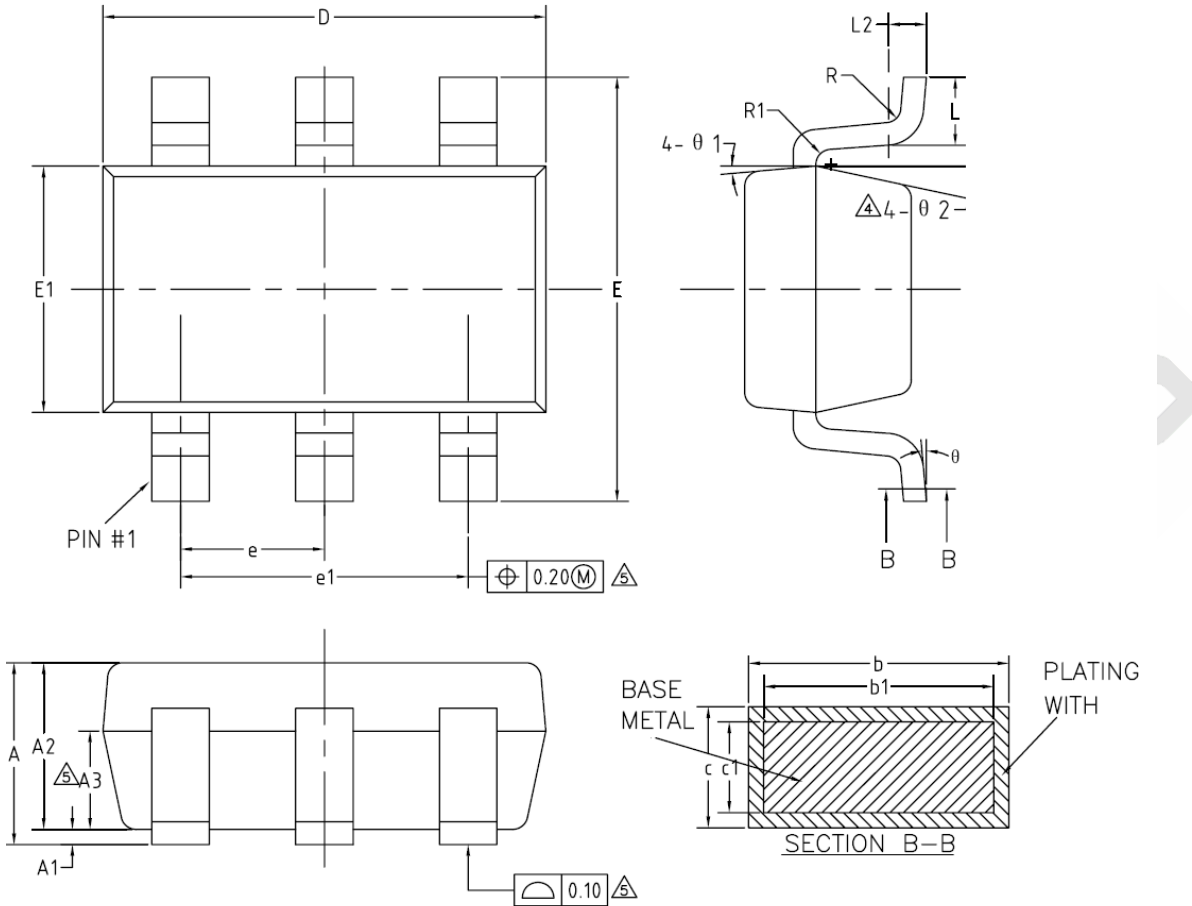


图 5 SOT23-6 封装图

表 4 SOT23-6 封装尺寸

| | | | | Unit: mm | | | |
|--------|-------|-------|-------|----------|---------|------|------|
| Symbol | Min | Typ | Max | Symbol | Min | Typ | Max |
| A | - | - | 1.25 | e | 0.90 | 0.95 | 1.00 |
| A1 | 0 | - | 0.15 | e1 | 1.80 | 1.90 | 2.00 |
| A2 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | L | 0.35 | 0.45 | 0.60 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | L1 | 0.59RET | | |
| B | 0.36 | - | 0.50 | L2 | 0.25BSC | | |
| b1 | 0.36 | 0.38 | 0.45 | R | 0.10 | - | - |
| C | 0.14 | - | 0.20 | R1 | 0.10 | - | 0.20 |
| c1 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | θ | 0 | - | 8° |
| D | 2.826 | 2.926 | 3.026 | θ1 | 3° | 5° | 7° |
| E | 2.60 | 2.80 | 3.00 | θ2 | 6° | - | 14° |
| E1 | 1.526 | 1.626 | 1.726 | | | | |

9. 历史记录

| 版本号 | 修改记录 | 发布日期 |
|------|------|------------|
| V1.0 | 初版 | 2025-02-25 |

最新版本以官网为准，请及时下载查阅！

