

# PT8P2308 触摸库使用手册

---

1. 概述.....	4
2. 适用型号 .....	4
3. 触摸库架构.....	4
4. 触摸库资源占用情况.....	4
4.1 ROM/RAM .....	4
4.2 堆栈 .....	5
4.3 IO 端口 .....	5
5. 触摸库接口.....	5
5.1 汇编库接口 .....	5
5.1.1 文件组成.....	5
5.1.2 函数名 .....	5
5.1.3 输入数据.....	6
5.1.4 输出数据.....	6
5.1.5 滑条输出.....	6
5.2 C 库接口.....	6
5.2.1 文件组成.....	6
5.2.2 函数名 .....	6
5.2.3 输入数据.....	7
5.2.4 输出数据.....	7
5.2.5 滑条输出.....	7
6. 阈值设置.....	7
6.1 可配置参数 .....	7
6.2 自动阈值.....	7
6.3 手动阈值.....	8
7. 滑条应用 .....	8
7.1 可配置参数 .....	8
8. 触摸/LED 功能复用 .....	8
8.1 可配置参数 .....	8
8.2 注意事项.....	9
9. 二次触摸.....	9
9.1 可配置参数 .....	9
10. 低功耗 .....	9
10.1 可配置参数 .....	10
10.2 低功耗唤醒阈值.....	10
11. 按键超时处理 .....	10
12. 调试输出 .....	10
12.1 可配置参数 .....	10
12.2 调试串口输出波特率配置.....	11
13. 其它参数 .....	11
13.1 其它参数.....	11
14. 注意事项 .....	12
14.1 中断处理函数 .....	12
14.2 WDT 处理 .....	12
15. 应用示例 .....	12
16. 历史记录 .....	13



## 1. 概述

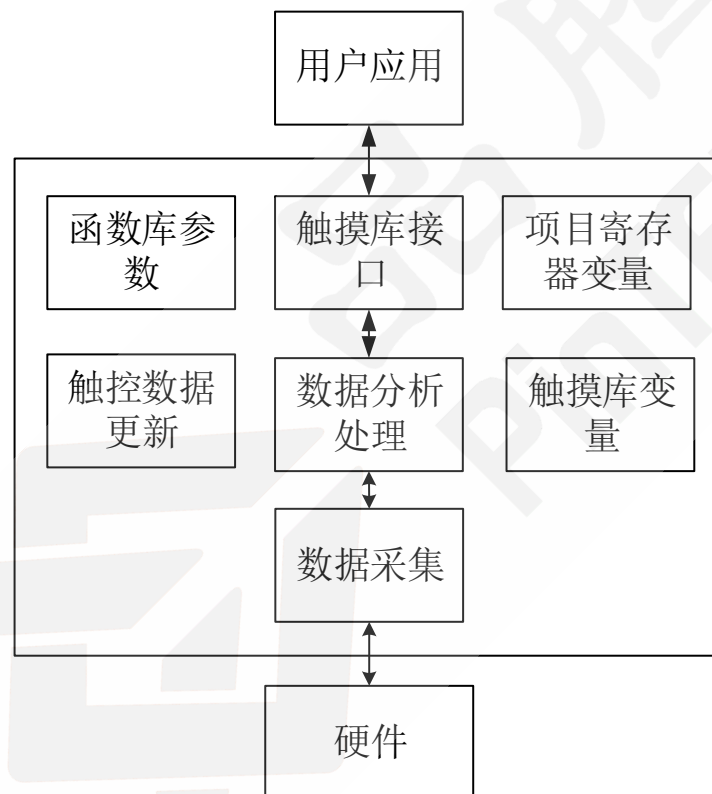
本文主要介绍触摸函数(TOUCH)的资源利用情况、函数使用方法及函数使用注意事项。

## 2. 适用型号

PT8P2308、PT8P2309、PT8P2107

## 3. 触摸库架构

函数组成结构如下：



## 4. 触摸库资源占用情况

介绍触摸库运行过程中 RAM、ROM、堆栈、Touch 中断及 IO 资源占用情况。

### 4.1 ROM/RAM

	基本	低功耗	二次触摸	自动阈值	滑条	调试输出
ROM	700	220	100	150	400	30+20*L
RAM	65+N*5	--	N*4	N*2+2	2+N*2+M*4	4

表 1 RAM/ROM 使用情况

注 0: 汇编模式可用 RAM 地址计算公式

$0x80 \sim (0x16F - 65 + N * 5 - (\text{可配置功能 RAM 增加量}))$

注 1: L:使能的调试输出数

N:使能通道数;

M:滑条数(当前库最多允许 2 个滑条);

注 2: ROM 空间实际占用与上表存在微小的差异(因实际配置与评估时的参数差异导致)

C 模式 RAM 空间链接器会自动分配空间, 用户不需要关注库的 RAM 空间占用情况.

## 4.2 堆栈

TOUCH 函数内部包含一级函数调用, 占用一级堆栈。

## 4.3 IO 端口

根据客户需求占用不同的引脚, 最多可选择 10 个 IO 作为触摸通道。

# 5. 触摸库接口

本节介绍函数对外接口, 包括函数名、输入数据、输出数据及文件组成。

## 5.1 汇编库接口

### 5.1.1 文件组成

Touch 函数库由三个文件组成: TOUCH\_SET.inc, TOUCH.inc 和 xxx.lib

TOUCH\_SET.inc: 用户需要配置的触摸参数定义

TOUCH.inc: 触摸函数 RAM 及参数定义(请勿修改!!!)

xxx.lib: 触摸函数库

注意: TOUCH\_SET.inc 需在 TOUCH.inc 之前被包含

### 5.1.2 函数名

函数名: TOUCH

用户程序在主循环中调用 TOUCH 函数, 触摸库函数会采集数据进行算法处理并输出触摸按键值及相应的状态。

调用方法:

例: CALL TOUCH

函数名: TCHLIB\_LED\_T0INT

### 5.1.3 输入数据

LP\_EN: Bit 类型数据, 仅支持位操作, 1 表示进入低功耗扫描模式。参考[错误!未找到引用源。](#)

TH\_KEY\_EXPIRE\_H, TH\_KEY\_EXPIRE\_L: Byte 类型数据, 用户检测到某一通道的按键超时, 配置寄存器相应位。

FIRST: Bit 类型数据, 仅支持位操作, 此位清零强制复位触摸库程序。

### 5.1.4 输出数据

LP\_AL: Bit 类型数据, 只读. 1: 触摸函数允许进入低功耗扫描模式。

KEY\_STATE\_H, KEY\_STATE\_L: Byte 类型数据, 只读. 按键标志位, 1: 相应通道触摸有效; 0: 相应通道触摸无效

### 5.1.5 滑条输出

gvar\_th\_wheel1\_position: byte 类型数据, 只读. 滑条/圆环 1 当前位置寄存器

bvar\_th\_wheel1\_continue: bit 类型数据, 只读. 滑条/圆环 1 连续触摸标志

gvar\_th\_wheel2\_position: byte 类型数据, 只读. 滑条/圆环 2 当前位置寄存器

bvar\_th\_wheel2\_continue: bit 类型数据, 只读. 滑条/圆环 2 连续触摸标志

## 5.2 C 库接口

### 5.2.1 文件组成

Touch 函数库由五个文件组成: TOUCH\_SET.inc, TOUCH.inc, touch.h, touch.c, xxx.alib

touch.h 需要在用户需要调用触摸库的 C 文件中包含。

touch.c 变量定义(C 相关)

TOUCH\_SET.inc: 用户需要修改的触摸函数定义

TOUCH.inc: 定义触摸函数 RAM 及参数定义(请勿修改!!!)

xxx.alib: 触摸函数库

注意:

TOUCH\_SET.inc, TOUCH.inc 与 xxx.alib 需放在工程目录的 lib 文件夹下

### 5.2.2 函数名

函数名: void touch(void);

函数在 touch.h 文件中进行申明。

用户程序在主循环中调用该函数, 触摸库函数会采集数据并进行算法处理并输出触摸按键值及相应的状态。

调用方法:

例: touch();

### 5.2.3 输入数据

SET\_LP\_EN: 宏, 调用此宏定义触摸进入低功耗扫描模式。

TOUCH\_RESET: 宏, 调用此宏定义将复位触摸模块

key\_expire: **unsigned int 类型数据**, 用户检测到某一通道的按键超时, 配置该寄存器相应位。

### 5.2.4 输出数据

key\_flag: **unsigned int 类型数据**, 触摸按键有效标志寄存器

LP\_AL\_STA: 宏, 获取触摸模块是否允许进入低功耗扫描模式

### 5.2.5 滑条输出

touch\_wheel1\_position: (**unsigned char**)滑条/圆环 1 当前位置寄存器

TH\_WHEEL1\_ACTIVE: 宏, 只读. 滑条/圆环 1 连续触摸标志

touch\_wheel2\_position: (**unsigned char**)滑条/圆环 2 当前位置寄存器

TH\_WHEEL2\_ACTIVE: 宏, 只读. 滑条/圆环 2 连续触摸标志

## 6. 阈值设置

触摸库支持两种阈值模式可选择: 自动设置触摸灵敏度与手动设置灵敏度, 推荐使用自动设置灵敏度

### 6.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
OPT_TOUCH_THRESHOLD_MODE	1	触摸阈值模式选择: 1: 自动设置触摸灵敏度 (推荐使用此模式) 0: 手动设置触摸灵敏度
OPT_TOUCH_REF_THRESHOLD	150	自动设置触摸灵敏度: (OPT_TOUCH_THRESHOLD_MODE = 1 设置有效), 值越小灵敏度越高. 16 位有效
OPT_TH_THRESHOLD_GP0_CHx	0x0020	手动设置触摸灵敏度: (OPT_TOUCH_THRESHOLD_MODE = 0 设置有效), 值越小灵敏度越高. 16 位有效
OPT_TH_NOISE_THR_GP0_CHx	0x08	噪声阈值: 推荐配置噪声阈值 = 触摸阈值*0.25. 8 位有效
OPT_TH_LP_GPx_WK	4	手动阈值模式: 低功耗阈值. 8 位有效

### 6.2 自动阈值

自动阈值只需要配置参考阈值, 使能通道阈值根据参考阈值计算获得, 参考阈值越小灵敏度越高.

注意: 低功耗阈值同步计算获得, 不需要配置其它参数.

### 6.3 手动阈值

手动阈值需要配置每个通道的触摸阈值(最大 16 位)与噪声阈值(最大 8 位)。

注意: 手动阈值配置时还需要配置低功耗唤醒阈值

## 7. 滑条应用

触摸库支持同时最大两组滑条, 每组滑条最小由两个通道组成。

### 7.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
OPT_TH_WHEEL1_ENABLE	0	滑条/圆环 1 使能
OPT_TH_WHEEL1_CHSEL_L	00000011B	滑条/圆环 1 通道选择低 8 位
OPT_TH_WHEEL1_CHSEL_H	00B	滑条/圆环 1 通道选择高 2 位
OPT_TH_WHEEL1_THRESHOLD	0x20	滑条/圆环 1 触摸阈值, 8 位有效值
OPT_TH_WHEEL1_RESOLUTION	0xFF	滑条/圆环 1 级数, 8 位有效值
OPT_TH_WHEEL1_MODE_SEL	0	1: 圆环或圆环形滑条(手尾相连); 0: 滑条(手位不相连)
OPT_TH_WHEEL2_ENABLE	0	滑条/圆环 2 使能
OPT_TH_WHEEL2_CHSEL_L	00111100B	滑条/圆环 2 通道选择低 8 位
OPT_TH_WHEEL2_CHSEL_H	00B	滑条/圆环 2 通道选择高 2 位
OPT_TH_WHEEL2_THRESHOLD	0x20	滑条/圆环 2 触摸阈值, 8 位有效值
OPT_TH_WHEEL2_RESOLUTION	0xFF	滑条/圆环 2 级数, 8 位有效值
OPT_TH_WHEEL2_MODE_SEL	0x01	1: 圆环或圆环形滑条(手尾相连); 0: 滑条(手位不相连)

## 8. 触摸/LED 功能复用

触摸库支持触摸与 LED 复用功能, 此功能需要在 T0 中断中调用触摸库中断响应函数

汇编模式: TCHLIB\_LED\_T0INT

C 模式: touch\_led\_t0int()

### 8.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
OPT_TOUCH_LED_COMPLEX_EN	0	触摸/LED 复用使能
OPT_TOUCH_LED_TLEN_SEL_L	00000000B	触摸/LED 复用通道低 8 位
OPT_TOUCH_LED_TLEN_SEL_H	00B	触摸/LED 复用通道高 2 位
OPT_TOUCH_LED_COM_SEL	100B	触摸/LED 复用 Com 引脚选择(只支持共阴驱动)
OPT_TOUCH_GROUP_SCAN_TIME	8	触摸+LED 显示周期时间



		(OPT_TOUCH_GROUP_SCAN_TIME * T0 中断时间)
--	--	---------------------------------------

LED 复用显示 Com 引脚选择(仅支持共阴驱动)

OPT\_TOUCH\_LED\_COM\_SEL

值	通道	值	通道	值	通道	值	通道
000B	Close	001B	P16	010B	P17	011B	P04
100B	P03	101B	P02	110B	P01	111B	P00

## 8.2 注意事项

OPT\_TOUCH\_GROUP\_SCAN\_TIME

LED 扫描周期 = (OPT\_TOUCH\_GROUP\_SCAN\_TIME \* T0 中断时间) > 触摸扫描时间 + LED 显示时间

注意: 1, 触摸扫描时间取每组触摸扫描最长的时间, LED 时间默认为 500us(参数可配置).

2, 不同 Com 电容触摸扫描时间不同. Com 电容越大,时间越长

## 9. 二次触摸

### 9.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
OPT_TOUCH_STATE_TOUCH_AGAIN	0	二次触摸功能使能
OPT_TH_ESTA_RELEASE_DB	8	二次触摸退出消抖次数
OPT_TH_ESTA_BASE_UP_DB	4	二次触摸基值更新消抖次数. 有效值 0x01~0x07

PWM 输出或电源与触摸盘连接线缠绕时需要开启二次触摸选项(TOUCH\_STATE\_TOUCH\_AGAIN), 此时支持绕线完成后再次触摸时能快速响应触摸按键。

注意: 1,默认二次触摸选项关闭;

2.功能开启时每个触摸通道会增加 4 个 RAM。

## 10.低功耗

触摸库默认配置为开启低功耗功能. 低功耗建议配置流程如下:

- 1, 用户程序检测触摸库是否允许进入低功耗 LP\_AL = 1;
- 2, LP\_AL=1 时启动计时, LP\_AL=0 是清除计时
- 3, 计时达到设定时间后配置 WDT 时间, 设置 LP\_EN=1
- 4, 触摸库检测到 LP\_EN = 1 时进入低功耗

5, 触摸唤醒低功耗后, 触摸库设置 LP\_EN=0 并退出低功耗.

## 10.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
OPT_TH_SUPPOR_LP_ENABLE	1	低功耗使能
OPT_TH_LP_GP0_WK	4	低功耗唤醒阈值, 参考 9.2
OPT_TH_LP_GP1_WK	4	低功耗唤醒阈值, 参考 9.2
OPT_TH_LP_GP2_WK	4	低功耗唤醒阈值, 参考 9.2

## 10.2 低功耗唤醒阈值

低功耗唤醒阈值: (OPT\_TOUCH\_THRESHOLD\_MODE = 0 设置有效), 值越小灵敏度越高

GPx 指 3 组触摸通道, 每组含 3 路 Touch, 且 3 路 Touch 是连续的通道号, 若非连续则直接剔除.

GP0 从使能的第一个通道开始分组

使能通道号 GP0 GP1 GP2

OPT\_TOUCH\_CHANNEL\_SEL\_L 11011111B 012 34 67 (012: 指 TH0, TH1, TH2)

OPT\_TOUCH\_CHANNEL\_SEL\_L 11011110B 123 46 7 (123: 指 TH1, TH2, TH3)

注意: 当 10 个触摸通道全开启时 GPx 指 4 组触摸通道, 规则与 3 组相同

## 11. 按键超时处理

按键超时是为防止系统工作时有触摸通道异常一直处于按键有效无法正常工作的情况。

按键超时处理流程如下:

- 1, 主程序检测到按键值时启动计时, 按键无效时清除计时
- 2, 当计时器超过设定的时间按键仍然有效则设置相应的{TH\_KEY\_EXPIRE\_H, TH\_KEY\_EXPIRE\_L}位
- 3, 下次调用 Touch 函数时, 函数会复位相应通道的状态。

注意:

1, TH\_KEY\_EXPIRE\_H, H\_KEY\_EXPIRE\_L 值的设置与 OPT\_TOUCH\_CHANNEL\_SEL\_L 选择的通道相关

例: OPT\_TOUCH\_CHANNEL\_SEL\_L=0x06, 则 TH\_KEY\_EXPIRE\_L 有效赋值为 0x02, 0x04, 0x06。

2, 推荐开启按键超时功能;

3, 如不支持按键超时处理, 请勿操作 TH\_KEY\_EXPIRE\_L, TH\_KEY\_EXPIRE\_H 寄存器。

## 12. 调试输出

调试输出数据需要 PT Debug Tool 配合进行解析, 通用 UART 调试工具无法正确解析输出数据。

### 12.1 可配置参数

参数名	默认值	说明
-----	-----	----

OPT_DBG_UART_TX_PIN	P02	串行输出引脚(TX)配置：需触摸库外部配置相应引脚为输出脚
OPT_DBG_AVERAGE_DATA_OUT	0	触摸通道平均值
OPT_DBG_BASE_DATA_OUT	0	触摸通道基值
OPT_DBG_SCAN_DATA_OUT	0	触摸通道扫描值
OPT_DBG_THRESHOLD_OUT	0	触摸通道阈值
OPT_DBG_UART_BAUDRATE_DLY	31	调试输出 Baudrate 配置，参考 11.2 调试串口输出波特率

## 12.2 调试串口输出波特率配置

OPT\_DBG\_UART\_BAUDRATE\_DLY 配置与波特率对应表格

CPUCLK	9600	19200	38400	76800	115200	153600
8M	---	134	65	30	19	13
4M	134	65	31	13	---	---
2M	64	30	13	4	---	---
1M	30	13	4	---	---	---

注：CPUCLK 参考规格书 Clock 与 Option 章节描述

## 13. 其它参数

本章列举触摸库的其它可配置参数，并说明参数的功能及配置时注意事项。

### 13.1 其它参数

函数参数定义如下表：

参数名	默认值	说明备注
OPT_TOUCH_CHANNEL_SEL_L	00111111B	Touch 通道使能低 8 位，每一比特对应一个通道。有效配置为 0x00 ~0xFF, 不允许配置为其它数据。
OPT_TOUCH_CHANNEL_SEL_H	00B	Touch 通道使能高 2 位，每一比特对应一个通道。有效配置为 0x0 ~0x3, 不允许配置为其它数据。
OPT_KEY_IN_DEBONCE	0x04	按键有效消抖次数
OPT_KEY_OUT_DEBONCE	0x02	按键释放消抖次数
OPT_TOUCH EMC OPTIMIZE	0	触摸库针对 EMC 性能优化使能
OPT_TOUCH_CS OPTIMIZE	0	触摸库针对 CS 传导性能优化使能
OPT_TOUCH CDCCK_SEL	000B	CDC 扫描时钟选择，参考库程序中相关注释
OPT_TOUCH CDCTMS_TIME	120	CDC 充电时间配置，单位 $\mu s$
OPT_TOUCH CDCLDO_EN	1	CDC LDO 使能
OPT_TH CDCLDO_2V_EN	0	CDCLDO 电压选择: 0 = 2.3V; 1 = 2V
OPT_TH_FREQ_CHANGE_EN	0	触摸扫描调频使能
OPT_ONE_CYCLE_SCAN_TIME	3	扫描次数: 0=1 次扫描, 1=2 次扫描.....; 扫描次数多则触摸响应时间相应变长

OPT_TH_WHEEL_IN_DEBOUNCE	3	滑条进入消抖次数, 正常不需要修改.
--------------------------	---	--------------------

## 14. 注意事项

### 14.1 中断处理函数

中断处理函数必需清除 THIF0~THIF3

### 14.2 WDT 处理

触摸库程序包含清除看门狗(CLRWDT)指令

## 15. 应用示例

流程: 1, 设置通道数, 配置相关阈值

2, 主循环调用 Call 函数

3, 如果低功耗达到条件, 设置低功耗并睡眠等待唤醒, 再跳转到 4; 未达到直接跳到 4

4, 如果有任意超长按键产生设置超长按键

5, 判断是否需要输出数据, 需要则输出数据然后返回 2, 否则直接返回 2

详细请参考 Demo 程序.

## 16.历史记录

版本号	修改记录	发布日期
V1.0	初版	2026-03-24