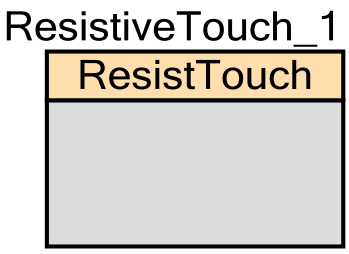
# 电阻式触摸屏（ResistiveTouch）

1.20

## 特性




- 支持 4 线电阻式触摸屏接口
- 支持 PSoC 3 和 PSoC 5 器件使用 Delta Sigma 模数转换器
- 支持 PSoC 5 器件使用的 ADC 逐次逼近寄存器

## 概述

该电阻式触摸屏组件可用于连接 4 线电阻式触摸屏。该组件提供了一种通过 emWin 图形库集成并配置电阻式触摸屏元件的方法。它集成了通过 emWin 提供的硬件功能，以供触摸屏驱动在轮询触摸面板时调用这些功能。

该组件适用于与 SEGGER emWin 图形库配合使用。该图形库由赛普拉斯提供，用于与赛普拉斯器件配合使用，可访问赛普拉斯网站 www.cypress.com/go/comp_emWin 获取该图形库。该图形库提供了一组功能齐全的图形函数，用于绘制和表现文本和图像。

### 何时使用 ResistiveTouch 组件

在要求成本低和接口电子元件简单的情况下，可以使用 ResistiveTouch 组件。

## 输入/输出接口

本节介绍 ResistiveTouch 的各种输入和输出接口。

### xm — 数字输入/输出

信号 x– 来自电阻式触摸屏面板的 X 轴（该信号为低电平有效）。

### xp — 模拟/数字输出

信号 x+ 来自电阻式触摸屏面板的 X 轴（该信号为高电平有效）。

### ym — 数字输入/输出

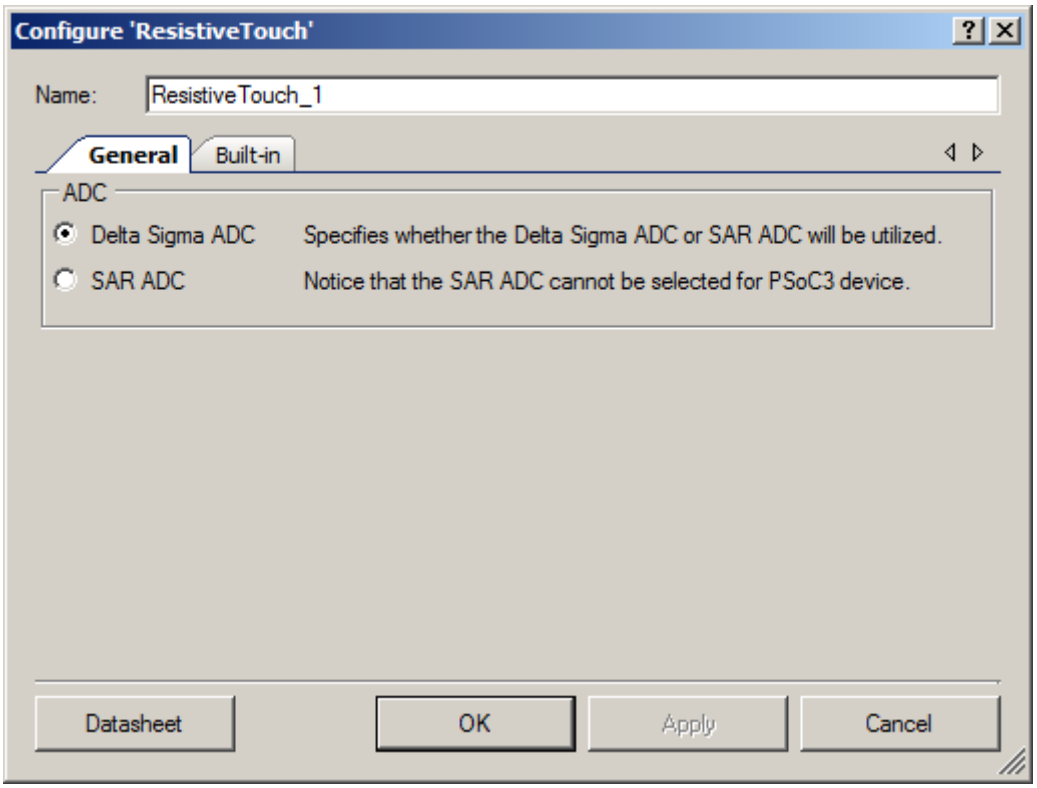
信号 y– 来自电阻式触摸屏面板的 Y 轴（该信号为低电平有效）。

### yp — 模拟/数字输出

信号 y+ 来自电阻式触摸屏面板的 Y 轴（该信号为高电平有效）。

## 组件参数

将一个 ResistiveTouch 组件拖放到您的设计上，并双击以打开 **Configure**（配置）对话框。




### ADC

**ADC** 参数可用来确定要使用的 ADC 类型。 对于 PSoC 3 器件，选择 **Delta Sigma ADC** 选项。

## 应用编程接口

通过应用编程接口（API），您可以使用软件对组件进行配置。下表列出并说明了每个函数的接口。以下各节将更加详细地介绍每个函数。

默认情况下，PSoC Creator 将指定设计中同一组件中的第一个实例元件名为“ResistiveTouch_1”。您可以将其重新命名为遵循标识符语法规则的任何唯一值。实例名称会成为每个全局函数名称、变量和符号常量的前缀。出于可读性考虑，下表中使用的实例名称为“ResistiveTouch”。

| 函数 | 说明 |
|---|---|
| ResistiveTouch_Start() | 调用ResistiveTouch_Init()和ResistiveTouch_Enable() API。 |
| ResistiveTouch_Stop() | 停止DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件。 |
| ResistiveTouch_Init() | 调用DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件的Init函数 |
| ResistiveTouch_Enable() | 使能DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件。 |
| ResistiveTouch_ActivateY() | 配置引脚以使能Y轴测量。 |
| ResistiveTouch_ActivateX() | 配置引脚以使能X轴测量。 |
| ResistiveTouch_TouchDetect() | 检测是否有触摸。 |
| ResistiveTouch_Measure() | 返回模数转换器的结果。 |
| ResistiveTouch_SaveConfig() | 保存DelSig ADC或SAR ADC的配置。 |
| ResistiveTouch_Sleep() | 通过调用SaveConfig和Stop函数准备让DelSig ADC或SAR ADC进入低功耗模式。 |
| ResistiveTouch_RestoreConfig() | 恢复DelSig ADC或SAR ADC的配置。 |
| ResistiveTouch_Wakeup() | 从低功耗模式唤醒后恢复DelSig ADC或SAR ADC。 |

## 全局变量

| 变量 | 说明 |
|---|---|
| ResistiveTouch_initVar | 指示ResistiveTouch是否已初始化。变量将初始化为0，并在第一次调用ResistiveTouch_Start()时被设置为1。这样，第一次调用ResistiveTouch_Start()子程序后，组件不用重新初始化即可重启。<br>如果需要对组件重新初始化，则在调用ResistiveTouch_Start()或ResistiveTouch_Enable()函数之前先调用ResistiveTouch_Init()函数。 |
| ResistiveTouch_enableVar | 该变量可用于指示组件的使能/禁用状态。 |
| ResistiveTouch_measureVar | 该变量可用于指示测量函数调用。 |

## void ResistiveTouch_Start(void)

**说明：** 调用ResistiveTouch_Init()和ResistiveTouch_Enable() API。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_Init(void)

**说明：** 调用DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件的Init（初始化）函数。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_Enable(void)

**说明：** 使能DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_Stop(void)

**说明：** 停止DelSig ADC或SAR ADC以及AMux组件。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_ActivateX(void)

**说明：** 配置引脚以使能X轴测量。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_ActivateY(void)

**说明：** 配置引脚以使能Y轴测量。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

## int16 ResistiveTouch_Measure(void)

**说明：** 返回模数转换器的结果。

**参数：** 无

**返回值：** int16：ADC转换的结果

**其他影响：** 无

## uint8 ResistiveTouch_TouchDetect(void)

**说明：** 检测是否有触摸。

**参数：** 无

**返回值：** uint8：触摸状态
0 — 无触摸
1 — 有触摸

**其他影响：** 无

## void ResistiveTouch_SaveConfig(void)

**说明：** 保存DelSig ADC或SAR ADC的配置。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

### void ResistiveTouch_RestoreConfig(void)

**说明：** 恢复DelSig ADC或SAR ADC的配置。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

### void ResistiveTouch_Sleep(void)

**说明：** 通过调用SaveConfig和Stop函数准备让DelSig ADC或SAR ADC进入低功耗模式。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

### void ResistiveTouch Wakeup(void)

**说明：** 从低功耗模式唤醒后恢复DelSig ADC或SAR ADC。

**参数：** 无

**返回值：** 无

**其他影响：** 无

# MISRA 合规性

本节介绍了MISRA-C:2004合规性和本组件的偏差情况。定义了两种类型的偏差：

- 项目偏差 — 适用于所有 PSoC Creator 组件的偏差
- 特定偏差 — 仅适用于此组件的偏差

本节介绍有关组件特定偏差的信息。*《系统参考指南》*的“MISRA 合规性”章节中介绍项目偏差以及有关 MISRA 合规性验证环境的信息。

尚未根据 MISRA-C:2004 编码准则合规性，验证电阻式触摸屏组件源代码。

# 示例固件源代码

PSoC Creator 在“Find Example Project”（查找示例项目）对话框中提供了很多包括原理图和代码示例的示例项目。要查看特定组件实例，请打开“Component Catalog”中的对话框或原理图

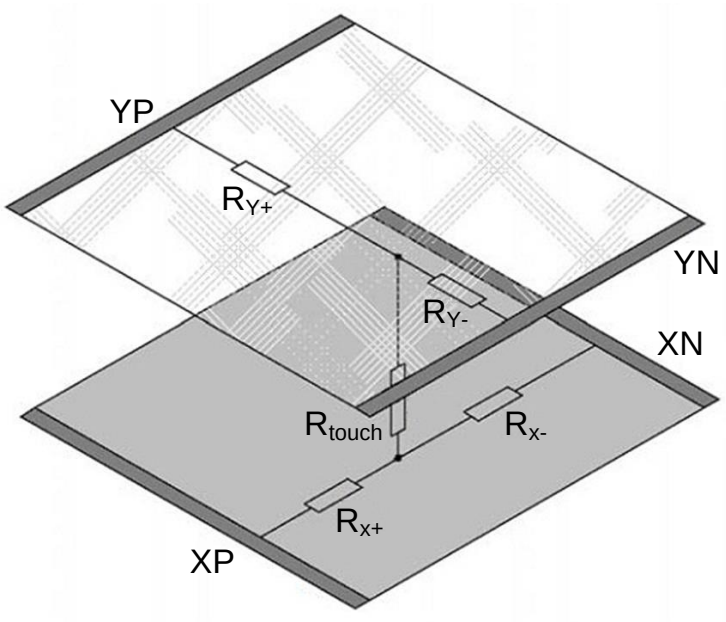
中的组件样例。要查看通用示例，请打开 Start Page 或 **File** 菜单中的对话框。根据要求，可以通过使用对话框中的 **Filter Options** 项来限定可选的项目列表。

更多有关信息，请参考《PSoC Creator 帮助》部分中主题为“查找示例项目”的内容。

# 功能说明

组件提供了 4 线电阻式触摸屏接口，用于读取触摸屏坐标以及测量屏幕电阻。该组件为用户提供了对 SEGGER emWin 触摸屏功能图形库的访问，以便将电阻值转换为屏幕坐标。

以下图表显示在按压条件下的 4 线触摸屏原理图。




接触点将两层分成一个串联电阻网络，其中每层包含两个电阻（请参见图示），两层之间通过一个电阻连接。通过测量该点的电压，您可以获得与测量电压相关的接触点位置信息。为获得一组完整的坐标，您必须将测量电压依次加在垂直和水平两个方向。首先，向其中一个层提供电压并对另一层执行电压测量；接下来，将电源连接到另一层并测量对应层的电压。当处于触摸条件下，其中一个线路被接通来检测触摸活动。以下表格定义了进行坐标或触摸测量时的引脚配置。

| | XP | XM | YP | YM |
|---|---|---|---|---|
| 触摸 | 上拉模式（Res Pullup） | 模拟高阻态 | 模拟高阻态 | 强驱动 |
| X坐标 | 强驱动 | 强驱动 | 模拟高阻态 | 模拟高阻态 |
| Y坐标 | 模拟高阻态 | 模拟高阻态 | 强驱动 | 强驱动 |

在项目原理图中放置ResistiveTouch组件时，必须针对xm、xp、ym、yp引脚来配置I/O端口的具体位置。上述引脚指定不是通过符号或原理图完成，而是通过Design-Wide Resources窗口的Pin（引脚）选项卡执行。

# 参考文档

请参考 Delta Sigma ADC 和 SAR ADC 组件的数据手册。

# 资源

根据配置，ResistiveTouch 组件将使用 Delta Sigma ADC 或 SAR ADC 组件以及四个引脚。

# API 存储器的使用情况

根据不同编译程序、器件、所使用的 API 数量以及组件的配置情况，组件所用的存储空间大小也不一样。下表提供了给定组件配置所有 API 的存储器使用大小。

下表中的存储器大小是在将相应编译器设置为 Release（发布）模式并且优化选项为 Size 的情况下测得的。对于特定的设计，通过分析编译器生成的映射文件后可以确定存储器的使用情况。

| 配置 | PSoC 3 （Keil_PK51） | | PSoC 5 (GCC) | | PSoC 5LP (GCC) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Flash 字节 | SRAM 字节 | Flash 字节 | SRAM 字节 | Flash 字节 | SRAM 字节 |
| Delta Sigma ADC | 1459 | 20 | 2044 | 40 | 1764 | 28 |
| SAR ADC | N/A | N/A | 1028 | 14 | 1028 | 13 |

# 直流和交流的电气特性

ResistiveTouch 组件将根据配置而使用 Delta Sigma ADC 或 SAR ADC 组件。因此，电阻式触摸屏组件受限于这些组件的性能。请查阅相关 ADC 组件的数据手册中的电气特性内容，了解详细信息。

# 组件更改

| 版本 | 更改说明 | 更改原因/影响 |
|---|---|---|
| 1.20 | 已添加了MISRA合规性章节。 | 该组件未进行MISRA合规性验证。 |

| 版本 | 更改说明 | 更改原因/影响 |
|---|---|---|
| | 进行了更新，以兼容于PSoC Creator v2.2 | |
| 1.10.a | 对数据手册进行了少量编辑和更新 | |
| 1.10 | 添加了PSoC 5LP支持 | |

赛普拉斯半导体公司，2013-2016 年。本文件是赛普拉斯半导体公司及其子公司，包括 Spansion LLC（“赛普拉斯”）的财产。本文件，包括其包含或引用的任何软件或固件（“软件”），根据全球范围内的知识产权法律以及美国与其他国家签署条约由赛普拉斯所有。除非在本款中另有明确规定，赛普拉斯保留在该等法律和条约下的所有权利，且未就其专利、版权、商标或其他知识产权授予任何许可。如果软件并不附随有一份许可协议且贵方未以其他方式与赛普拉斯签署关于使用软件的书面协议，赛普拉斯特此授予贵方属人性质的、非独家且不可转让的如下许可（无再许可权）（1）在赛普拉斯特软件著作权项下的下列许可权（一）对以源代码形式提供的软件，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的且仅在贵方集团内部修改和复制软件，和（二）仅限于在有关赛普拉斯硬件产品上使用之目的将软件以二进制代码形式的向外部最终用户提供（无论直接提供或通过经销商和分销商间接提供），和（2）在被软件（由赛普拉斯公司提供，且未经修改）侵犯的赛普拉斯专利的权利主张项下，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的制造、使用、提供和进口软件的许可。禁止对软件的任何其他使用、复制、修改、翻译或汇编。

在适用法律允许的限度内，赛普拉斯未对本文件或任何软件作出任何明示或暗示的担保，包括但不限于关于适销性和特定用途的默示保证。赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯不对因应用或使用本文件所述任何产品或电路引起的任何后果负责。本文件，包括任何样本设计信息或程序代码信息，仅为供参考之目的提供。文件使用人应负责正确设计、计划和测试信息应用和由此生产的任何产品的功能和安全性。赛普拉斯产品不应被设计为、设定为或授权用作武器操作、武器系统、核设施、生命支持设备或系统、其他医疗设备或系统（包括急救设备和手术植入物）、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，或产品植入之设备或系统故障可能导致人身伤害、死亡或财产损失其他用途（“非预期用途”）。关键部件指，若该部件发生故障，经合理预期会导致设备或系统故障或会影响设备或系统安全性和有效性的部件。针对由赛普拉斯产品非预期用途产生或相关的任何主张、费用、损失和其他责任，赛普拉斯不承担全部或部分责任且贵方不应追究赛普拉斯之责任。贵方应赔偿赛普拉斯因赛普拉斯产品任何非预期用途产生或相关的所有索赔、费用、损失和其他责任，包括因人身伤害或死亡引起的主张，并使之免受损失。

赛普拉斯、赛普拉斯徽标、Spansion、Spansion 徽标，及上述项目的组合，WICED，及 PSoC、CapSense、EZ-USB、F-RAM 和 Traveo 应视为赛普拉斯在美国和其他国家的商标或注册商标。请访问 cypress.com 获取赛普拉斯商标的完整列表。其他名称和品牌可能由其各自所有者主张为该方财产。