



触摸和3D手势控制



Microchip的触摸和3D手势控制技术屡获嘉奖，可广泛应用于各种触摸和手势控制应用，包括触摸按钮（1D）、触摸屏（2D）以及3D手势控制。Microchip的解决方案涉及众多应用，包括：



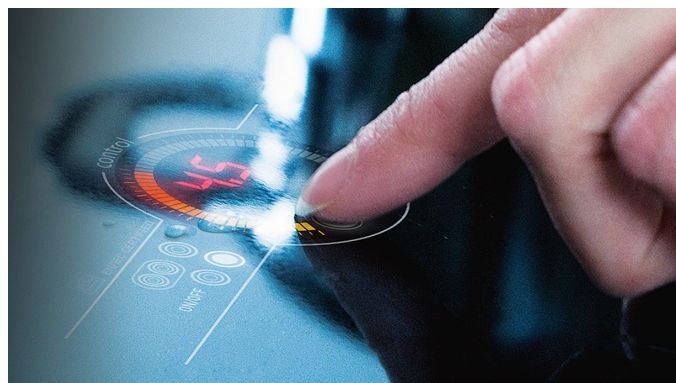
- 耐水触摸按钮
- 金属表面强力触摸解决方案
- 低功耗触摸板
- 采用maXTouch®技术的多点触摸屏和触摸板
- 基于手势的非触摸交互
- 基于8位AVR®和PIC® MCU的高成本效益触摸解决方案，包含集成的触摸外设
- 高性能32位触摸解决方案，包含集成的触摸外设（SAM_D/L系列）
- 通过IEC/UL 60730 B类认证的触摸解决方案

按钮、滑块、滚轮与接近传感



包含按钮的用户界面上因存在多个移动式的零件，因此大大降低了可靠性。这种界面还需要复杂的设计与组装，以及在模具方面的大量投入。Microchip的触摸技术可让您以较低的系统总成本设计出极具吸引力的用户界面。

- 易于使用
 - 整体式总线或数字I/O接口
 - 基于单片机，带有触摸库
- 稳健
 - 高SNR（信噪比）
 - 通过IEC61000、EFT和BCI测试
 - 支持IEC/UL 60730安全性B类
- 功耗最低
 - 接近传感电流最低为1 μ A
 - 耐水触摸
 - 电容传感电流最低为5 μ A



电容式触摸传感

整体式解决方案

MTCH10x电容触摸控制器提供了最快速最简单的方式，让您从机械式按钮转移到现代化的触摸按钮。MTCH10x系列可以直接取代传统按钮，为每个输入通道提供专用的数字输出，同时实现了最新的噪声抑制技术。

- 1至8个传感器
- 防水
- 接近传感
- 封装尺寸最小为2 × 3 mm UDFN

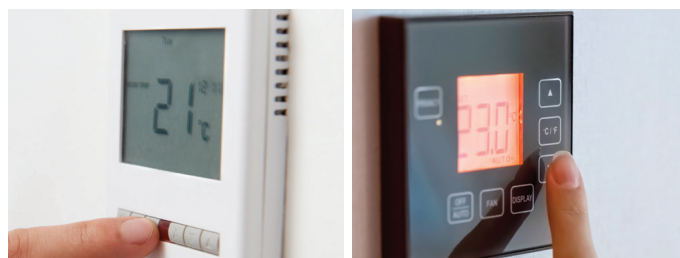
CAP1xxx和AT42QTxxxx电容触摸控制器提供各种滑块、按钮与接近传感功能。图形用户界面（GUI）使设计人员可以对传感器数据进行分析和简便地配置控制器。

CAP1XXX

- 1至14个传感器，最多11个LED驱动器
- 带有保护环的增强型接近传感选项
- I²C和SPI通信
- 3.0 – 5.5V
- 尺寸最小为2 × 3 mm TDFN，或优化为采用SOIC封装

AT42QTXXXX

- 1至64个传感器（最多8 × 8矩阵）
- 汽车级支持
- I²C、SPI、UART和GPIO通信
- 1.8 – 5.5V





mTouch®和QTouch®库

每个平台都已将触摸功能内置于IDE。MPLAB® X IDE支持PIC MCU，可通过使用MPLAB代码配置器（MCC）根据您的需要配置触摸库。Atmel Studio 7同时支持AVR®和SAM MCU，以及QTouch设计器。MPLAB Xpress和Atmel START还可提供基于云的开发。在任何情况下，所提供的触摸库都可让您专注于您的主要应用，并从Microchip的触摸技术经验中获益。

基于单片机的解决方案

Microchip提供了完整的工具，支持基于带ADC的任意MCU实现触摸传感。通过使用带集成触摸模块的MCU，可实现最高的集成度和最低的功耗。有三种触摸模块可供使用：

- PIC MCU的硬件电容分压器（HCVD）
- 用于PIC MCU的带计算功能和HCVD的ADC
- 用于AVR/SAM MCU的外设触摸控制器（PTC）

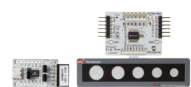
基于MCU的解决方案的其他特性包括：

- 8、16和32位PIC、AVR和SAM MCU，用于实现触摸传感
- mTouch®（PIC MCU）和QTouch®（AVR/SAM MCU）库
- 从6引脚到144引脚器件，最高512 KB闪存
- 片上集成选项，包括USB、CAN、IrDA®、无线协议栈、分段式LCD以及用于TFT/STN显示屏的图形加速器和LCD驱动器

开发工具

QTouch评估工具包

诸如ATtiny817 Xplained Mini（ATTINY817-XMINI）或Xplained Pro（ATTINY817-PRO）之类的QTouch评估工具包可供所有带PTC的AVR和SAM MCU使用。此外，还有诸如ATtiny817耐水工具包（ATTINY817-QTMOISTD）之类的完整触摸工具包可供使用。



低成本mTouch评估工具包（DM160227）

低成本mTouch评估工具包提供了一个简单的平台，可使用包含防水触摸功能在内的技术开发电容触摸传感应用。



MTCH10x评估板（DM160229）

MTCH10x评估板开箱即用，让您立即体验Microchip触摸解决方案的性能与稳健性。



CAP1xxx评估板（DM160222/23）

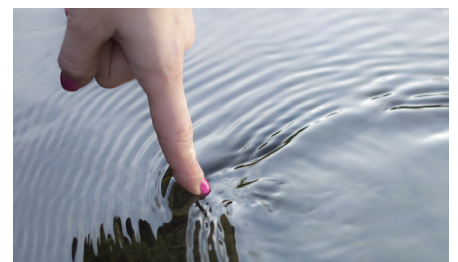
这些工具包提供一个简单的平台，可以使用CAP11xx（DM160222）和CAP12xx（DM160223）系列来评估和开发各种电容触摸传感应用。

耐水触摸



Microchip触摸模块中内嵌的一项关键特性是耐水触摸支持。随着提供触摸界面的产品和应用的数量不断增长，用户期望也随之不断变化。用户期望其触摸界面能在各种状况下均良好工作，而不必在每次使用其设备前先清洁其双手或将双手擦干。用户还希望在设备表面潮湿时，与设备的互动依然顺畅无碍。

为了达成这些用户预期，最新一代触摸模块（PTC/HCVD/带HVCD的ADC2）可产生保护信号（驱动屏蔽），使触摸MCU无法感知湿度造成的短路。Microchip推出了基于硬件的耐水触摸功能（ATtiny81x和PIC16LF156x系列MCU）。该技术远超越耐水按钮，还提供耐水触摸板。



关于数据手册、用户指南和一般设计信息，请访问www.microchip.com/touch。



透过金属触摸



除了电容触摸之外，Microchip还开发了具备以下特性的金属面板电容触摸技术：

- 金属表面，例如不锈钢或铝
- 支持透过手套进行检查
- 防水设计
- 盲人友好界面

金属面板电容触摸技术使用与电容触摸技术相同的Microchip硬件、PCB、电子元件和固件实现，与所有触摸产品相兼容。

2D解决方案



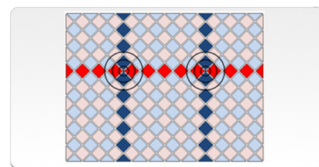
投射电容技术

Microchip的投射电容技术可在8位和32位MCU产品组合中用作交钥匙触摸控制器（maXTouch技术）或解决方案。提供了触摸表面库，以方便使用。

工作原理

投射电容触摸传感器的工作原理是：测量因人的手指或其他物体的影响而在电极上产生的微小电容变化。

- 一个或两个薄导电层
- 触摸板/屏幕配置为行与列
- 接触点通过行和列单元电极的电容变化确定



适用于嵌入式应用的小型和低功耗w解决方案

包含的手势

MTCH6102可在芯片内检测手指手势，提升嵌入式设备的用户界面。在没有操作系统的情况下，将无法使用诸如滑动等便捷功能，或者要求宝贵的主机资源。内置手势功能可在节省电力资源的同时提升可用性。

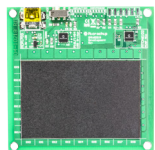
- | | | | |
|-------|---------|---------|---------|
| 单击 | 向上滑动 | 向下滑动并按住 | 向右滑动 |
| 双击 | 向上滑动并按住 | 向左滑动 | 向右滑动并按住 |
| 点击并按住 | 向下滑动 | 向左滑动并按住 | |

QTouch表面库

对于ATSAMD/L/C器件，Microchip提供了QTouch表面库，以支持快速可靠地实现触摸板。该库利用PTC，最大程度减少内核资源，以便这些资源可供您的主要应用使用。QTouch表面库的使用与用于触摸按钮的原有QTouch库一样，既简单又易于使用，得到Atmel Studio 7完全支持。

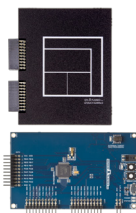
开发工具

Microchip使您能够轻松地在界面设计中添加手势和多点触摸功能。



MTCH6102开发工具包 (DM160219)

- 支持MTCH6102
- 内置表面手势检测
- 含多种皮肤的GUI，可加快UI开发速度



QTouch表面工具

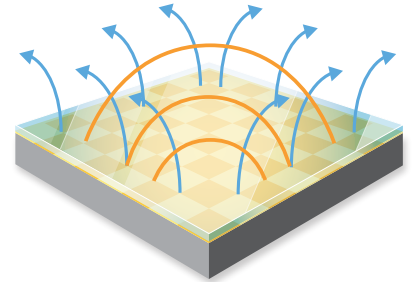
- SAM D20 Xplained Pro (ATSAMD20-XPRO)
- QT6 Xplained Pro (ATQT6-XPRO)
- 具有内置可视化功能的双指触摸板



交钥匙解决方案，适用于多指稳健和可靠的触摸板与屏幕

maXTouch触摸控制器系列提供了适用于触摸屏和触摸板的领先投射电容技术，支持单指、多指和戴手套手指操作。无论工作环境如何（热或冷、干燥或潮湿、具有噪声的电源还是强辐射的周边设备），经过专门设计的maXTouch控制器都可稳健可靠地工作，又不会牺牲触摸性能。

maXTouch产品组合涵盖所有触摸表面以及最大24"对角线尺寸的触摸屏适用的解决方案。此外，还提供I²C、SPI和USB通信接口。maXTouch控制器内嵌业界最佳且备受肯定的触摸算法，可让触摸系统开发变得更轻松，并显著缩短上市时间。



出色的触摸性能

maXTouch技术将互容和自容传感法的优点结合在一起，可确保实现最佳触摸性能。

耐湿性

- 在有水的情况下不会出现错误触摸
- 透过水滴进行可靠的手指跟踪

精确度和速度

- 最高16个并行触摸跟踪
- 使用主动噪声滤波时，报告速率最高为250 Hz
- 低于1 mm的线性度和精确度
- 最佳的边缘性能

支持各种工业设计

- 厚实的玻璃或塑料前面板
- 非矩形形状



手套支持

- 对戴手套的多个手指进行跟踪
- 手套最厚5 mm

内嵌的触摸手势

- 单指手势，例如单击、双击或弹指
- 双指手势，例如捏合和旋转

卓越的抗噪能力

maXTouch技术拥有卓越的信噪比（SNR），可让您成功抵御各种电磁干扰源，例如：

- 注入电流噪声
- 显示器辐射噪声
- 背光和电机辐射噪声
- 快速瞬态电流

maXTouch器件是基于一个高度并行的传感架构而构建的，携带多个硬接线的模拟和数字滤波器。maXTouch器件结合了高性能的低功耗CPU内核，能够在严重电磁噪声源干扰的条件下维持快速的报告速率和优良的触摸性能。此外，所有maXTouch器件均设计为满足高静电放电（ESD）要求。

maXTouch器件具有无与伦比的记录，适用于汽车、家电、医疗和工业市场中已成功通过行业相关EMC标准的触摸面板。



商业级和工业级器件

典型屏幕尺寸	器件	封装	接口	HID（Windows®）	被动式触摸笔	手势					
1-4"	MXT144U-MAU	38引脚QFN	I²C	无	无	单指和双指					
	MXT144U-UU	36引脚WLCSP									
3-7"	MXT336U-MAU	56引脚QFN		有	有	无					
5-10"	MXT640U-CCU	88引脚UFBGA									
9-12"	MXT1066T2-C2U	144引脚 UFBGA（HDI）					I²C和USB				
	MXT1066T2-NHU	117引脚UFBGA （非HDI）									
10-16"	MXT1664T3-C2U	162引脚UFBGA									
	MXT1664T3-CCU	136引脚UFBGA									
14-24"	MXT2952T2-C2U	162引脚UFBGA									

汽车级器件



专为汽车应用设计了专用的maXTouch器件系列产品。这些器件符合AEC-Q100标准，并且完全符合汽车行业需求。它们以3级（-40至+85°C）或2级（-40至+105°C）器件的形式提供。

Microchip的maXTouch汽车控制器是首款持有Automotive SPICE Level 3认证的触摸控制器。所有汽车maXTouch器件都以QFP封装形式提供。

典型屏幕尺寸	器件	封装	接口	AEC-Q100	手势
1-4"	ATMXT336S-A	64引脚TQFP	I ² C	3级	单指和双指手势
	ATMXT225T-A	100引脚TQFP	I ² C和SPI	3级 (-40至+85℃) 2级 (-40至+105℃)	
4-5"	ATMXT449T-A	100引脚TQFP			
6-7"	ATMXT641T-A	100引脚TQFP			
8-9"	ATMXT799T-A	144引脚LQFP			
9-11"	ATMXT1189T-A	144引脚LQFP			
10-12"	ATMXT1665T-A	144引脚LQFP			
13-17"	ATMXT3432S-A	芯片组	I ² C和USB	3级	



采用GestIC®技术的MGC3030/3130 3D手势控制器

MGC3030/3130是一种单芯片解决方案，几乎可在所有产品中实现3D手势控制（例如：无线音箱、收音机、照明开关和遥控器）。MGC3030/3130已针对嵌入式应用进行了优化，无需耗用主机智能或资源，且内置了完整的手势组合。

GestIC技术的优点

类似于电容触摸传感，GestIC技术使用电场传感来检测手势。电极隐藏在设备外壳背面，可实现美观的工业设计，完全不需要相机或红外线系统通常需要的洞孔或其他开口。此外还具有以下优点：

- 覆盖整个表面，没有任何盲点
- 不依赖于照明条件
- 内置的自适应噪声滤波
- 唯一内置自动唤醒/休眠功能的手势解决方案
 - 休眠电流<100 μ A
- 低系统复杂度和低成本



MGC3030/3130可直接输出立即可用的结果，所有一切都可以由芯片检测到，包括手势、接近、触摸事件和x/y/z 3D位置。MGC3030/3130控制器是用于下一代用户界面的真正单芯片解决方案，能让嵌入式产品实现基于手势的UI应用。

快速、精确、稳健

MGC3030/3130控制器以低功耗混合信号片上芯片（SoC）的方式实现，提供了一组丰富的智能功能，包括：

- 0（触摸）至10 cm的检测范围
- 最高200 Hz（5 ms）的快速报告速率
- 可现场升级的片内手势包
- 数字接口（I²C）和可配置的GPIO

内置手势识别

手势识别在芯片内完成，无需额外处理，简化了设计。这是GestIC技术的一项独特功能，可加快产品上市。在系统的其余部分掉电或处于节能模式时，MGC3030/3130控制器可以利用手势包识别手势。可现场升级该手势包，这样当有新的手势算法时，系统将能够支持并使用这些算法。

就像说话和语言，每个人的手势都具有独特性，在节奏、幅度和其他度量标准上存在差异。集成的GestIC Colibri Suite利用隐马尔科夫模型来实现各种手势的高识别率。它可以检测有意手势与一般手部运动之间的细微差异，限制对于非预期手势的响应。

手势



接近唤醒：主要用于在手部接近传感区域时唤醒MGC3130（以及系统的其余部分）。



弹指手势：是指朝4个方向滑动或沿着这4个方向的边缘轻弹，通常用于表示命令，例如：下一个、上一个、开/关或向上/向下。



风火轮手势：用于上/下调整等级和值的直观输入。旋转动作也由芯片检测。



传感器触摸：用于检测5个接收电极中任一个电极处的触摸、单击或双击动作。它通常用于选择和确认命令。



挥动手势：可记录微小的手指运动，并在x和y方向上进行区别。应用包括音频设备中的拖曳播放控制。



按住手势：可通过检测手部保持不动来触发事件，预设最佳用途是作为非触摸式输入键。可自行配置时间。



存在手势：能以最简单的方式启用智能背光。



位置跟踪：在MGC3130上提供。

支持

Microchip致力于帮助客户更快更高效地开发产品。我们拥有一个覆盖全球的现场应用工程师和技术支持网络，随时准备提供产品和系统协助。更多信息，请访问www.microchip.com：

- 技术支持：www.microchip.com/support
- Microchip器件的评估样片：www.microchip.com/sample
- 知识库与互助信息：www.microchip.com/forums
- 销售与全球分销网络：www.microchip.com/sales

培训

如果您希望接受额外的培训，Microchip可以助您一臂之力。我们一直在扩充我们的技术培训方式，不仅在各地举行一系列不断丰富的教程和有深度的课程，还提供大量有价值的在线资源。

- 技术培训中心及其他资源：www.microchip.com/training
- MASTERS技术精英年会：www.microchip.com/masters
- 全球研讨会：www.microchip.com/seminars
- eLearning：www.microchip.com/webseminars

全球销售和服务网点

全球技术支持：<http://www.microchip.com/support>
国内技术支持：china.techhelp@microchip.com

国内技术支持热线：800-820-6247或400-820-6247
国内免费microchipDIRECT支持热线：400-820-5079

美洲
亚特兰大Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
奥斯汀Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370
波士顿Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
芝加哥Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
达拉斯Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
底特律Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000
休斯敦Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983
印第安纳波利斯Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Tel: 1-317-536-2380
洛杉矶Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Tel: 1-951-273-7800
罗利Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510
纽约New York, NY
Tel: 1-631-435-6000
圣何塞San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270
加拿大多伦多Toronto
Tel: 1-905-695-1980

欧洲
奥地利Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
丹麦
Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
芬兰Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820
法国France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
德国Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700
德国Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400
德国Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-67-3636
德国Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370
德国Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
德国Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

欧洲
以色列Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705
意大利Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
意大利Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286
荷兰Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
挪威Norway - Trondheim
Tel: 47-7289-7561
波兰Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737
罗马尼亚
Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50
西班牙Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
瑞典Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40
瑞典Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654
英国UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800

亚太地区
中国-北京
Tel: 86-10-8569-7000
中国-成都
Tel: 86-28-8665-5511
中国-重庆
Tel: 86-23-8980-9588
中国-东莞
Tel: 86-769-8702-9880
中国-广州
Tel: 86-20-8755-8029
中国-杭州
Tel: 86-571-8792-8115
中国-南京
Tel: 86-25-8473-2460
中国-青岛
Tel: 86-532-8502-7355
中国-上海
Tel: 86-21-3326-8000
中国-沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
中国-深圳
Tel: 86-755-8864-2200
中国-苏州
Tel: 86-186-6233-1526
中国-武汉
Tel: 86-27-5980-5300
中国-西安
Tel: 86-29-8833-7252
中国-厦门
Tel: 86-592-238-8138
中国-香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
中国-珠海
Tel: 86-756-321-0040
台湾地区-高雄
Tel: 886-7-213-7830

亚太地区
台湾地区-台北
Tel: 886-2-2508-8600
台湾地区-新竹
Tel: 886-3-577-8366
澳大利亚Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
印度India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
印度India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
印度India - Pune
Tel: 91-20-4121-0141
日本Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
日本Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
韩国Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
韩国Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
马来西亚
Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906
马来西亚Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
菲律宾Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
新加坡Singapore
Tel: 65-6334-8870
泰国Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
越南Vietnam - Ho Chi Minh
Tel: 84-28-5448-2100

10/25/17



www.microchip.com

Microchip Technology Inc. | 2355 W. Chandler Blvd. | Chandler AZ, 85224-6199