



## 触摸和3D手势控制

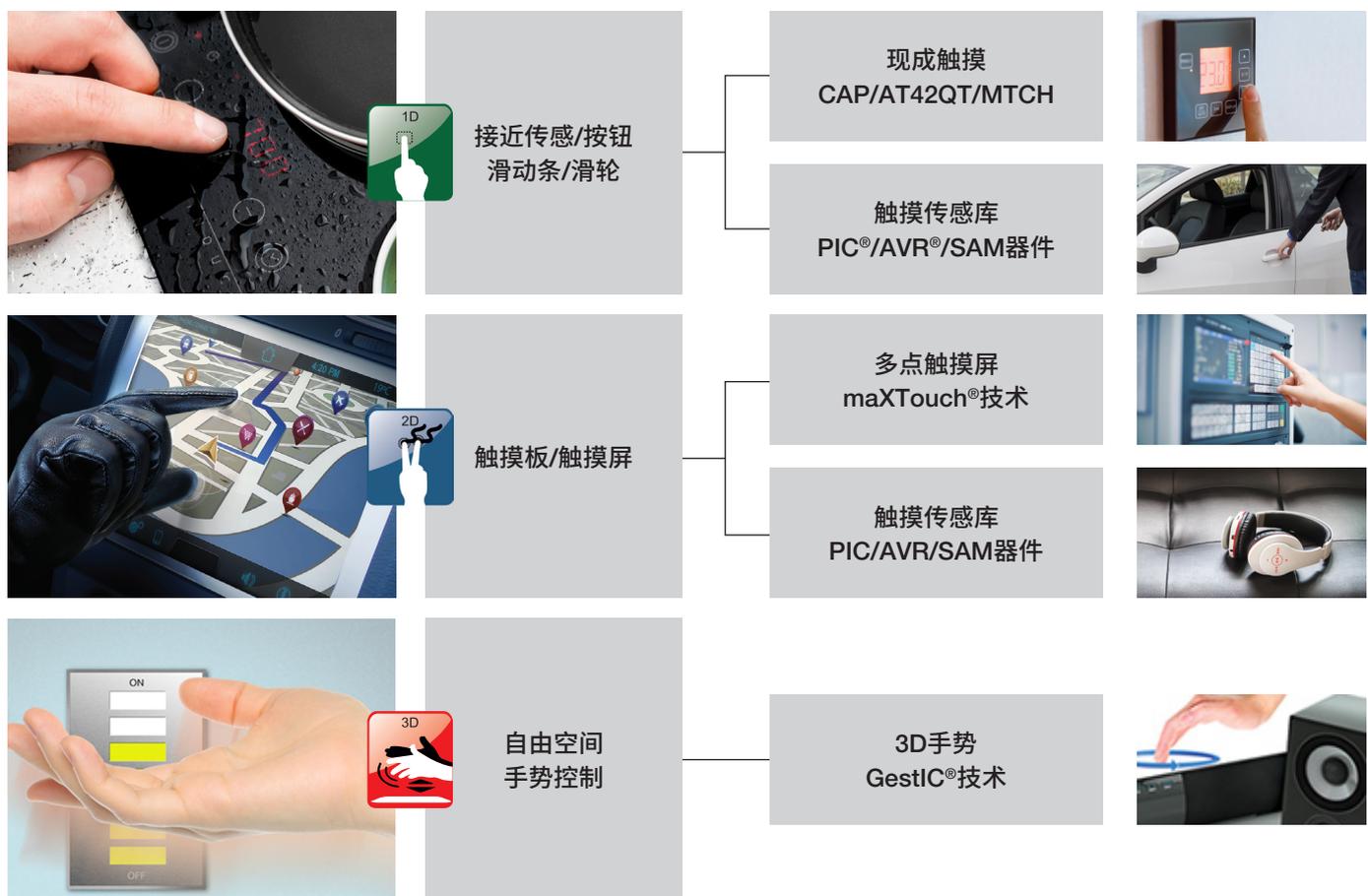




Microchip提供的解决方案适用于所有市场的所有触摸用例——从单个按钮到触摸板和触摸屏，以及接近传感检测和3D手势控制等。

Microchip触摸解决方案的卓越性源于我们在触摸技术方面的精深知识和经验。不管您选择的是现成触摸产品还是MCU触摸传感库，您始终能从我们几十年的触摸技术经验中获益。

- 适用于汽车、工业和消费类应用的耐水性触摸按钮/滑轮/滑动条
- 金属表面触摸功能（防水）
- 适用于PIC®/AVR®/SAM器件的触摸传感库
- 通过IEC/UL 60730 B类认证的安全触摸功能
- 低功耗触摸板
- 表面手势检测
- 适用于汽车和工业应用的多点触摸屏
- 适用于汽车、工业和消费类应用的3D手势识别
- 接近传感、按钮、滑动条和滑轮（1D）
- 触摸板和多点触摸屏（2D）
- 自由空间手势识别（3D）
- 触摸屏的接近传感检测和空间手势检测



## 技术

- 自适应噪声抑制
- 耐水性触摸按钮
- 耐水性触摸板和触摸屏
- MCU上的触摸硬件解决方案
- 驱动屏蔽（多个）
- 馈送线路补偿
- 低功耗传感器集总
- 互电容
- 自电容

## 用例

- 3D手势
- 抓握传感
- 手势检测
- 触摸屏
- 触摸板
- 高按钮数
- 接近传感
- 滑轮
- 滑动条
- 按钮



## 为何选择Microchip电容触摸传感?

从客户的视角而言, 用户界面就是产品本身

现代创新型热销产品全都具有一个共同点, 即全都拥有一个用户友好的触摸界面。

在您的产品中增加触摸功能可以提升产品价值。而且, 机械按钮界面具有多个移动部件, 这严重降低了可靠性。另外, 机械按钮还需要复杂的设计和装配, 以及在模具加工上的大笔投资。

Microchip触摸解决方案可在提升产品品质的同时, 降低系统总成本, 让您和您的客户都从中获益。使用触摸用户界面 (UI) 提升产品是最开始的第一步——Microchip触摸解决方案可为您提供全程支持并带来两项主要裨益:



## 在触摸功能开发上节省宝贵时间



对您的收入流而言, 缩短从开发到产品发布所花费的时间至关重要。Microchip 为您提供了两条主要途径来加快具有触摸功能的产品的开发。

### 现成触摸产品

现成触摸控制器可最快速轻松地将机械按钮转变为现代触摸按钮或带有触摸功能的显示屏。我们的现成触摸产品采用针对触摸按钮、滑动条和滑轮的现成可用控制器, 以及针对触摸板、触摸屏和接近传感解决方案的控制器, 适用于消费类、工业和汽车应用。所有控制器都可通过标准串行接口 (比如I<sup>2</sup>C、SPI或USB以及GPIO输出) 与主机通信。

### 单片机触摸集成

Microchip提供各类8位、16位和32位器件, 涉及PIC、AVR和SAM MCU及MPU系列。所有这些平台都集成了触摸专用片上独立于内核的外设 (CIP), 增强了触摸功能。

Microchip的触摸传感库支持所有平台, 让您能够轻松地体验Microchip几十年积累的电容触摸传感设计经验。为节约代码空间、增强可用性和加快触摸项目的开发, Microchip提供各种触摸传感库, 可通过MPLAB®代码配置器 (适用于PIC MCU) 和Atmel START (适用于AVR/SAM器件) 针对您的用例单独选用和定制。

在MCU上实现触摸功能从未如此轻松!





## Microchip的性能优势

不管您是选择现成触摸产品还是将触感传感库与您的代码进行集成，您都可以从Microchip触摸技术的卓越性能中获益。

### 抗噪声能力



噪声，也称作传导噪声，是触摸功能实现过程中的一项常见挑战。Microchip提供了当今最先进的软件和硬件滤波器来克服噪声。采用了噪声抑制技术，比如跳频。

- 高信噪比（SNR）
- 经过IEC61000 EFT和BCI测试

### 耐水性触摸功能



耐水性触摸功能是Microchip在现成和基于MCU的触摸解决方案中集成的一项关键功能。用户希望触摸界面可以在各种环境条件（包括潮湿表面）下正常使用，而无需在每次使用其设备前清洁或擦干手。

Microchip提供集成的硬件来实现行业领先的耐水性触摸按钮、滑动条和2D触摸板功能。

### 金属表面触摸功能——防水触摸功能



Microchip提供金属表面电容（MoC）技术，可支持：

- 金属表面：不锈钢或铝
- 可透过任何厚度的手套进行检测
- 防水设计
- 支持盲文的界面

金属表面电容技术与所有现成和基于MCU的触摸产品相兼容。

### 低功耗



对低功耗的要求不仅限于可穿戴设备，在所有市场中这都是受欢迎的一项特性。PIC、AVR和SAM器件上的专用硬件支持最低功耗的触摸功能，其电容传感电流低于5  $\mu$ A。

### 高按钮数支持——互电容触摸传感



Microchip优化和增强了以矩阵方式扫描大量按钮的方法。互电容触摸技术可从多个方面节省成本：

- 减少馈送线数量，简化输入输出（flexPCB）端口的连接
- 减少触摸所需的引脚数，使器件具备高成本效益且占用空间较小
- 通过Microchip的独特固有馈送线路长度补偿，大幅缩短开发时间

### 经过安全认证的触摸传感功能



功能安全、失效模式与影响分析（FMEA）是触摸功能的驱动因素之一。对于电器市场，Microchip提供了通过IEC/UL 60730安全B类标准认证的产品（现成产品和传感库）。认证证书发布在Microchip的网站上：[www.microchip.com/touch](http://www.microchip.com/touch)。





## 现成触摸产品

我们的现成触摸产品为您实现用户界面的触摸功能铺好了坦途，也就是说，Microchip的产品使您能够替换掉机械按钮，而无需对产品做进一步更改，即可实现触摸，连接即用。通过经过简化且注重触摸的功能，以及基于GUI的简单配置，它们可提供最短的上市时间。从单个按钮开始，到滑动条、滑轮，再到多达64个按钮，Microchip提供快速可靠的现成触摸解决方案。



### MTCH10x

- 1到8个传感通道
- 数字输出
- 耐水性触摸功能
- 简单的微调过程
- 直接的按钮替换



### CAP1xx

- 3到14个传感通道
- I<sup>2</sup>C接口
- 耐水性触摸功能
- LED驱动器——高分辨率PWM



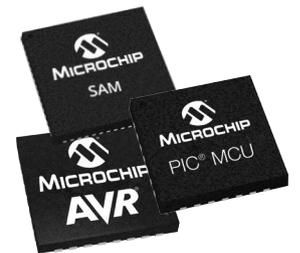
### AT42QTxxxx

- 1到64个传感通道
- UART/SPI/I<sup>2</sup>C接口
- 对AT42QT1481及其他产品的EN/IEC 60730认证

## 采用MCU实现触摸功能——Microchip的触摸传感库

Microchip提供全面的触摸传感库和行业领先的工具，以支持我们所有PIC、AVR和SAM器件上的触摸传感功能。所有平台都可通过独立于内核的外设（CIP）支持硬件触摸功能。这些“带有触摸功能的MCU”可确保与触摸设计中任何其他任务的顺畅集成，同时实现低功耗和耐水性。

Microchip提供了各种触摸传感库，以确保性能、可靠性并加快您的开发流程。



### 带有触摸功能的MCU

我们的MCU集成专用CIP，避免了MCU内核执行触摸功能的负荷。

- PIC MCU的硬件电容分压器（HCVD）
- PIC MCU的带有计算功能和HCVD的ADC<sup>2</sup>
- AVR/SAM器件的外设触摸控制器（PTC）

这些触摸模块支持自电容和互电容测量，为您提供更大的灵活性。由于自主运算，可以最大限度减少CPU资源和功耗，即使对高按键数设计也是如此。借助内置的自动微调和校正功能，即使在严苛环境下，Microchip也能提供极高的触摸质量。

### 我们带有触摸功能的MCU可提供您所需的灵活性

- 8/16/32位平台
- 最小型的封装，包括WLCP
- 通过SOIC/SSOP最大限度降低生产成本
- 从6引脚到144引脚器件，最高1 GB的闪存
- 片上集成选项，包括USB、CAN、LIN、IrDA®红外功能、无线协议栈、段式LCD和图形显示

### 软件开发工具

Microchip支持直接从集成开发环境（IDE）进行触摸配置。您可以通过图形方式轻松地配置触摸设计，然后IDE可生成可供直接使用的代码。

- MPLAB X IDE配有MPLAB代码配置器（MCC）
- Atmel Studio 7配有Atmel START

我们的开发环境也可以通过云提供，让您能够以最快方式访问我们带有触摸功能的最广泛MCU产品组合。

- [mplabxpress.microchip.com](http://mplabxpress.microchip.com)
- [www.microchip.com/start](http://www.microchip.com/start)

# START





## 2D触摸传感——触摸板和触摸屏



作为触摸技术的领先供应商，Microchip为消费类、工业和汽车市场提供了各种2D触摸板和触摸屏解决方案。

我们的触摸传感库注重功耗最低的2D触摸传感、高水平的MCU集成和片上表面手势检测（滑动、点击、捏合/放大），无线耳机、遥控器或方向盘上的小触摸板都需要这些功能。

maXTouch®控制器代表着多指触摸板和触摸屏的最尖端技术。

maXTouch技术融合了面向汽车和工业应用的耐水性、手套支持、触控笔和高抗噪声能力。



## 2D触摸传感库——MCU上的2D触摸功能



MCU上的2D触摸功能是一个适用于小型触摸板和触摸屏的解决方案。关键因素在于将用户界面集成到设备的主控制器中。来自Microchip的带有2D触摸传感库的主MCU集成该功能，而不必使用专用触摸控制器。

我们的2D触摸表面传感库适用于8位PIC和AVR MCU以及32位SAM MCU，这三个MCU均属于低功耗和高成本效益的平台。

## 适用于嵌入式设备的2D触摸功能



智能手机和平板电脑对电容触摸屏的广泛采用提升了对每款产品的用户界面的期望。客户期望各种产品（包括可穿戴/物联网设备、遥控器和音频设备等）都具有“手机似”的用户界面。除了这些期望，客户还要求具有低功耗、占用空间小以及支持新外形的功能集成等特性：

耗、占用空间小以及支持新外形的功能集成等特性：



- 耳机
- 遥控器
- VR/AR头盔
- 物联网——家居自动化（联网灯光开关和温控器）
- 智能扬声器（家庭助手）
- 方向盘上的触摸板

### 特性



从最基本的角度而言，2D触摸控制器提供XY坐标输出。我们基于MCU的触摸板/触摸屏解决方案添加了表面手势识别功能，支持真正直观的用户界面。我们的2D触摸表面传感库支持耐水性触摸板以及双指手势，比如捏合/放大。Microchip提供了您提升嵌入式产品用户体验所需的一切。

### 手势跟踪

- 单指手势跟踪
- 耐水性
- 100 Hz+报告速率

### 表面手势

- 单指 + 双指点击、双击、三连击
- 单指 + 双指长按
- 单指 + 双指滑动和滑动并按住
- 单指 + 双指旋转
- 捏合/放大

要立即获取我们的2D触摸表面传感库，请联系您当地的Microchip销售团队。

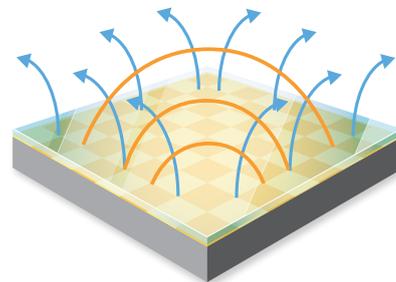




## 适用于稳健可靠的多指触摸板和触摸屏的现成解决方案

maXTouch触摸控制器系列提供适用于触摸屏和触摸板的领先投射电容技术。它支持单指、多指和戴手套的手指操作。不管在何种操作环境（热或冷、干燥或潮湿、高噪声电源或强辐射的周围设备），maXTouch控制器都可实现稳健可靠的操作，而不会有损触摸性能。

maXTouch产品组合涵盖适用于所有对角线尺寸小于等于24"的触摸表面和触摸屏的解决方案。另外，还提供了I<sup>2</sup>C、SPI和USB通信接口。maXTouch控制器嵌入了同类最佳且经过验证的触摸算法，这可以让触摸系统开发变得更轻松，并大幅缩短上市时间。



## 出色的触摸性能

maXTouch技术融合了最佳的互电容和自电容传感方法，可确保最佳的触摸性能。

### 耐湿性

- 有水时不会发生“假”触摸
- 透过水滴实现可靠的手指手势跟踪

### 精确度和速度

- 多达16个并行触摸手势跟踪
- 通过主动式噪声滤波实现高达250 Hz的报告速率
- 低于1 mm的线性度和精确度
- 最佳边缘性能

### 支持各种工业设计

- 厚玻璃或塑料前面板
- 非矩形形状



### 手套支持

- 戴手套多指手势跟踪
- 手套厚度最高5 mm

### 嵌入式触摸手势

- 单指手势，比如点击、双击或弹指
- 双指手势，比如捏合和旋转

## 卓越的抗噪声能力

maXTouch技术具有优越的信噪比（SNR），支持您成功地抑制各种电磁干扰源，比如：

- 引入的电流噪声
- 显示屏辐射噪声
- 背光和电机辐射噪声
- 快速瞬态电流

maXTouch器件构建于高度并行的传感架构之上，并带有多个硬接线的模拟和数字滤波器。通过与高性能和低功耗的CPU内核相结合，maXTouch器件能够在具有严重电磁噪声源的情况下，维持快速报告速率和卓越的触摸性能。而且，所有maXTouch器件都旨在满足高静电放电（ESD）要求。

在已成功通过行业相关EMC标准认证的汽车、家用电器、医疗和工业市场中的触摸板上，maXTouch器件拥有无与伦比的辉煌记录。



### 商业和工业器件

典型屏幕尺寸	器件	封装	接口	HID (Windows®)	被动式触控笔	手势
1-4"	MXT144U-MAU	38引脚QFN	I <sup>2</sup> C	否	否	单指和双指
	MXT144U-UU	36引脚WLCSP				
3-7"	MXT336U-MAU	56引脚QFN				
5-10"	MXT640U-CCU	88引脚UFBGA				
9-12"	MXT1066T2-C2U	144引脚UFBGA (HDI)		有	有	否
	MXT1066T2-NHU	117引脚UFBGA (非HDI)				
10-16"	MXT1664T3-C2U	162引脚UFBGA	I <sup>2</sup> C和USB			
	MXT1664T3-CCU	136引脚UFBGA				
14-24"	MXT2952T2-C2U	162引脚UFBGA				

### 汽车级器件



maXTouch器件系列的专用产品专门针对汽车应用而设计。这些器件符合AEC-Q100标准并通过完整的汽车行业认证。它们具有3级（-40到+85°C）或2级（-40到+105°C）型号。

Microchip的maXTouch汽车控制器是首批通过汽车行业SPICE 3级认证的触摸控制器。所有汽车maXTouch器件均提供QFP封装。

典型屏幕尺寸	器件	封装	接口	AEC-Q100	手势
1-3"	ATMXT225TD-A	100引脚TQFP	I <sup>2</sup> C和SPI	3级 (-40到+85°C)	单指和双指手势
4-5"	ATMXT449TD-A	100引脚TQFP			
6-7"	ATMXT641TD-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		2级 (-40到+105°C)	
13-17"	ATMXT3432S-A	芯片组	I <sup>2</sup> C和USB		



## 采用GestIC技术的MGC3030/3130 3D手势控制器

MGC3030/3130属于单芯片解决方案，支持在几乎任何产品中进行3D手势控制，比如无线扬声器、收音机、灯光开关和遥控器。MGC3030/3130专门针对嵌入式使用进行了优化，无需主机智能或资源，并标配完整的手势组合。

### GestIC技术的优点

与电容触摸传感类似，GestIC技术采用电场传感来检测手势。电极隐藏在设备外壳之后，提供美观的工业设计，而无需相机或红外系统通常所需的钻洞或其他开孔。其他优点包括：

- 全表面覆盖，无盲点
- 独立照明
- 内置自适应噪声滤波
- 唯一带有自动唤醒/休眠功能的手势控制解决方案
  - 休眠电流 $<100\ \mu\text{A}$
- 低系统复杂性和低成本

MGC3030/3130可输出直接和立即可用的结果——可在片上检测到所有信息，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，可以支持嵌入式产品基于手势的UI应用。



### 快速、精确和稳健

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）到10 cm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（I<sup>2</sup>C）和可配置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，限制对于非有意手势的响应。

### 手势

**Approach Wake-up** **接近唤醒**主要用于在手靠近传感区域时唤醒MGC3130（以及系统的其余部分）。

**Flick Gestures** **弹指手势**指的是朝4个方向滑动或沿着4个方向的边沿轻弹，通常用于诸如下一页、上一页、打开/关闭或向上/向下等命令。

**Air Wheel** **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。

**Sensor Touch** **传感器触摸**可检测到在五个接收电极中任意一个上的触摸、点击或双击操作。这通常用于选择和确认命令。

**Wave** **挥动手势**可记录微小的手指运动，并区分X和Y方向。比如应用于音频设备的拖曳播放控制。

**Hold** **按住手势**可通过检测手部保持不动来触发事件，可将其设想为非接触式的Enter键。可配置按住时间。

**Presence** **存在手势**以最简单的方式启用智能背光。

**Position Tracking** **位置跟踪**功能在MGC3130上可用。



## 开发工具

为加速您的开发，Microchip提供了易于使用的触摸功能开发工具。更多信息，请访问[www.microchip.com/touch](http://www.microchip.com/touch)。

### 现成触摸功能开发工具包



#### MTCH10X评估板 (DM160229)

MTCH10X评估板提供了对Microchip触摸解决方案的性能和稳健性的开箱即用体验。



#### CAP1xxx评估板 (DM160222/23)

这些工具包为使用CAP11xx (DM160222) 和CAP12xx (DM160223) 系列评估和开发各种电容触摸传感应用提供了一个简单平台。两个评估板都还可以充当所有其他CAP1xxx器件的桥接器。

### 低功耗投射式电容触摸板开发工具包 (DM160219)



此工具包支持您将手势和2D触摸快速集成到您的设计中。此工具包内含创建丰富用户界面所需的一切，提供USB接口，用于连接定制应用的GUI。手势和2D触摸受MTCH6102支持，它是一款低功耗现成2D触摸控制器。

### MCU之带有触摸功能的开发工具包



QTouch®技术评估工具包（比如ATTiny817 Xplained Mini (ATTINY817-XMINI) 或ATTiny817 Xplained Pro (ATTINY817-PRO)）适用于所有带有PTC的AVR和SAM MCU。同时还提供完整的触摸工具包，比如ATTiny817耐水性工具包 (ATTINY817-QTMOISTD)。



#### Curiosity开发板 (DM164137)



#### 低成本mTouch®技术评估工具包 (DM160227)

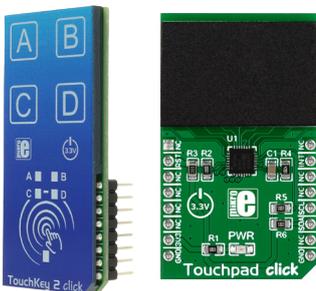
低成本mTouch评估工具包为开发包括耐水性触摸功能的电容触摸传感应用提供了一个简单平台。

### 基于PIC/AVR/SAM MCU的触摸传感库解决方案

每个Microchip MCU附近都有一个配有触摸电极的Curiosity NANO/MINI或PRO或XPRO评估板。这些板可通过触摸扩展板进行扩展。以下是其中的一小部分：

- ATTINY817-XMINI/ATTINY817-XPRO
- ATSAM20-XPRO/ATSAMDA1-XPRO
- QT1 Xplained Pro扩展工具包 (ATQT1-XPRO)
- QT3 Xplained Pro扩展工具包 (ATQT3-XPRO)
- 2D触摸表面开发工具包 (耐水性)

### MikroElektronika click boards™



Mikroelektronika click boards是向您的设计添加传感器、人机界面（触摸）控制或无线通信接口最简单的方法。click boards基于mikroBUS™接口标准，可轻松地以任何系统添加令人不可思议的功能。mikroBUS受到所有来自Microchip的MCU评估平台（比如Curiosity或MPLAB Xpress系列）的支持。

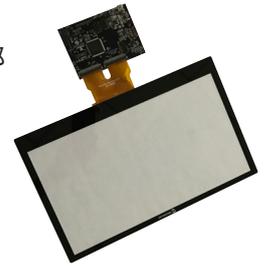
- TouchKey 2 Click (MIKROE-2474)
- TouchPad Click (MIKROE-1995)

由于产品组合在不断扩展，有关最新产品，请访问[www.mikroe.com](http://www.mikroe.com)。



## maXTouch评估工具包

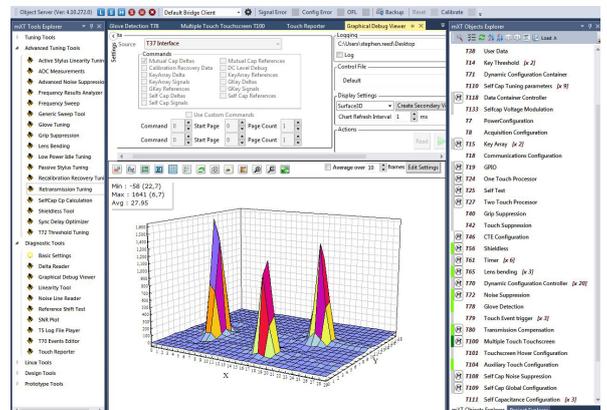
所有评估工具包都包含一个带有flex连接器和电子控制板的专用传感器。有些评估工具包还包含从SPI或I<sup>2</sup>C到USB接口的转换器板，以支持与主机（比如您的个人计算机）的轻松连接。所有评估工具包都包含主机软件以及maXTouch Studio Light开发工具。



评估工具包	支持的IC	传感节点数	传感器矩阵	传感器详细信息
ATEVK-MXT225TAT	MXT225TD-A	224	19X x 11Y	3.5英寸触摸板、带有2 mm塑料透镜的PCB
ATEVK-MXT641 TAT	MXT449TD-A, MXT641TD	640	30X x 19Y	8英寸 (16:9)、ITO G2、1.1 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT799TAT	MXT799T-A	798	17X x 45Y	9英寸 (8:3)、ITO G2、1.1 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT1189TAT	MXT1189T-A	1189	25X x 45Y	10英寸 (16:9)、ITO G2、1.1 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT1665AT	MXT1665T-A	1665	30X x 52Y	12英寸 (8:3)、ITO G2、1.1 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT144U	MXT144U-M	144	-	2.2英寸触摸板、PCB传感器
ATEVK-MXT336U	MXT336U-C	336	-	4.5英寸 (xx)、ITO G2、0.55 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT640U	MXT640U-C	640	-	5.9英寸 (xx)、ITO G2、0.55 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MX1664T	MXT1066T MXT1664T	1066	-	8.3英寸 (16:9)、ITO G2、0.55 mm玻璃盖透镜
ATEVK-MXT2952T2	MXT2952T2	2952	-	13.3英寸 (16:9)、ITO G2、0.55 mm玻璃盖透镜

## maXTouch Studio开发系统

maXTouch Studio是使用Microchip的maXTouch产品进行开发和调试的集成开发平台（IDP）。此开发工具支持我们整个工业和汽车触摸屏控制器产品组合，并可与上述评估工具包和/或您的触摸系统结合使用。



## maXTouch Studio的关键特性

- 可与所有器件通信，实现读、写和调试功能
- 对工具的不同访问级别
- 使您能够创建和更新工具
- 在用户之间远程共享项目/文件
- 器件固件升级功能
- 自动链接至器件及数据手册/协议指南
- Android®实用程序支持

## GestIC——3D手势评估工具包

GestIC评估工具包可让您体验开箱即得的有关基于手势的用户交互的优点，同时其模块化设计可直接应用于您的产品设计。所有工具包都支持我们的Aurea Visualization软件套件。

有关全部详细信息，请访问[www.microchip.com/gestic](http://www.microchip.com/gestic)。



## 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](http://www.microchip.com)：

- 技术支持：[www.microchip.com/support](http://www.microchip.com/support)
- Microchip器件的评估样片：[www.microchip.com/sample](http://www.microchip.com/sample)
- 知识库与互助信息：[www.microchip.com/forums](http://www.microchip.com/forums)
- 销售与全球分销网络：[www.microchip.com/sales](http://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](http://www.microchip.com/training)
- MASTERS技术精英年会：[www.microchip.com/masters](http://www.microchip.com/masters)
- 全球研讨会：[www.microchip.com/seminars](http://www.microchip.com/seminars)
- eLearning：[www.microchip.com/webseminars](http://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](mailto: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

10/31/17



[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

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