



飞思卡尔解决方案

# 触摸传感软件套件 支持自然人机界面

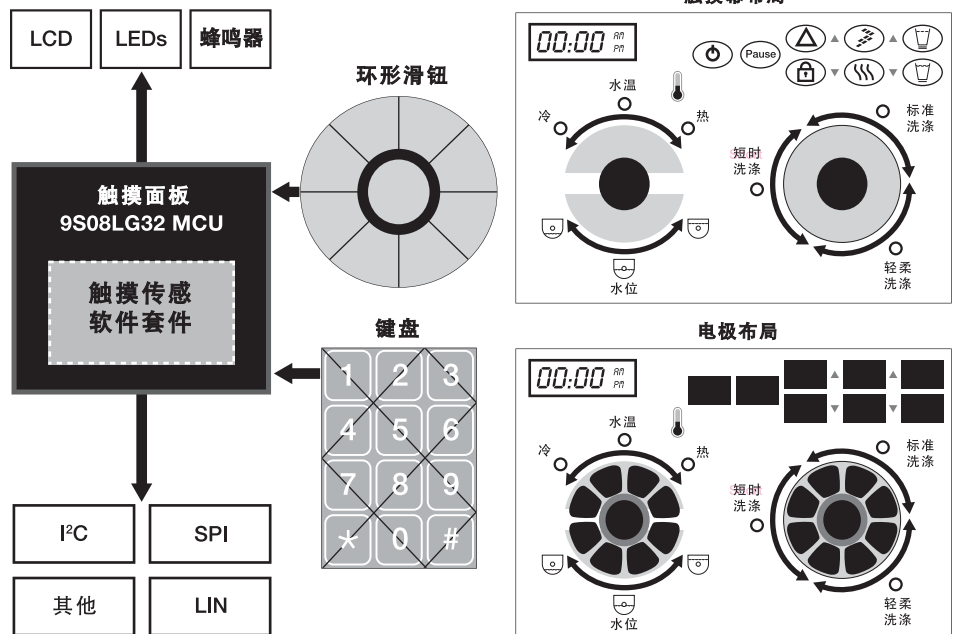
## 概述

飞思卡尔触摸传感软件套件能够让任何8位S08 MCU用作触摸传感器，为人机接口提供经济高效且灵活的解决方案。

触摸是自然人机界面的一个范例。触摸输入有着广泛的应用，包括移动电话、个人媒体播放器、音频/视频系统、多媒体互联网设备、家用电器、家庭安全产品、个人电脑与外设、医疗设备、汽车和工业设备。

为了缩短走向市场的时间，提高应用开发的成功率，飞思卡尔半导体推出触摸传感软件(TSS)套件，能够让任何8位S08 MCU用作触摸传感器，为人机界面提供经济高效的灵活解决方案。

洗衣机人机界面示意图



触摸传感软件(TSS)简化了用户界面设计，利用套件包内含的开发板工具包和演示软件可以使客户在几分钟内完成新的应用开发。TSS提供了一种开发用户界面的方案，并能够避免机械磨损，延长产品使用寿命，它给予设计人员的最大灵活是，能够从飞思卡尔的8位系列产品超过300种MCU中选择。

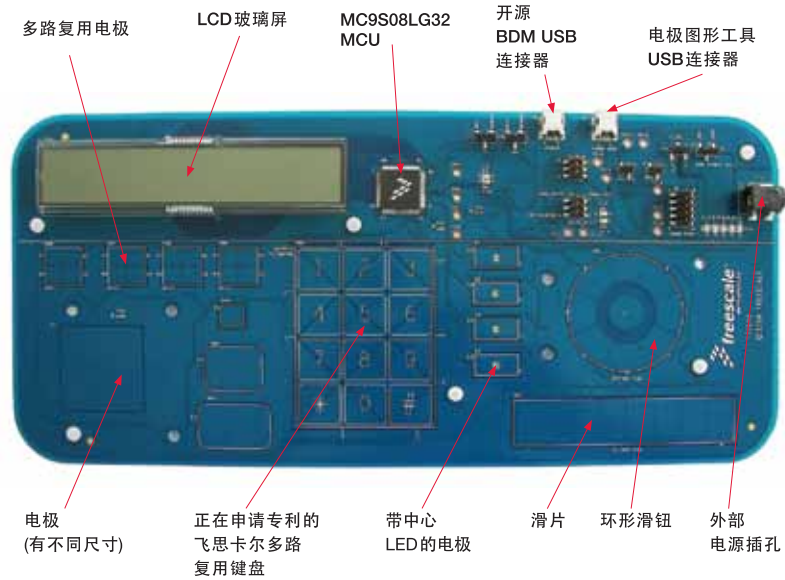
TSS基于两个主要转换算法以支持电容测量：高级触摸逻辑(ATL)和增强型电容感应。这些算法是飞思卡尔广泛的知识产权(IP)和专利的一部分。这些模块采用简单I/O管脚，提供底层的从模拟值到数字值的转换，然后，通过对数字量的处理，通过检测和校正模块以避免错误检测或降低噪声影响。最后，解码层中的解码器控制器将按键结果解释为按键、滑块或环形滑钮的动作。

### 触摸感应软件的设计和开发工具

触摸传感软件实验室支持各种不同硬件设计、PCB、薄膜电容、挠性PCB等。如需电极和PCB布局设计的最佳方法指南，请从www.freescale.com.cn/touch下载“设计接近感应电极”(AN3863号文件)应用笔记。

全套开发工具包括触摸传感软件评估板(TSSEVB)、电极图形工具(EGT)、软件库配置GUI、应用演示和文档。

低水位层	外设使用
ATL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 一个TPM或MTIM模块</li> <li>• 每个电极一个GPIO</li> </ul>
CTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每个电极一个GPIO</li> </ul>



TSS 计时**		
描述	参数	ATL 的CPU使用(μs)
CTS采样时间	CTS电容传感模块采样一个电极所花的时间。该值对105 pF电极电容有效。如果电容增加，CTS采样时间也会增加。	35.4
CTS采样总时间	要知道采样总时间，必须用电极数量乘以每个电极的采样次数再乘以CTS采样时间。	$(35.4) \times (\text{电极数量}) \times (\text{样本数量})$
电极间的CTS时间	使用CTS电容传感模块时，TSS在某个电极采样和下一个电极采样之间所花的时间	101
电极间的CTS总时间	要计算电极间的CTS总时间，必须以实际应用中给出的电极数量乘以电极间的CTS时间。	$(101) \times (\text{电极数量})$
CTS设置时间	从调用TSS任务开始到电极采样开始时的那一刻所测得的时间。	110
CTS执行总时间	CTS执行总时间的计算方法是CTS采样总时间加上电极间的CTS总时间加上设置时间。	$((35.4) \times (\text{电极数量}) \times (\text{样本数量})) +$
$((101) \times (\text{电极数量})) + (110)$	使用一个滑片解码器时，TSS的内存使用量：必须把TSS的所占用的最小内存和单个电极占用的内存累加到该值；取决于滑片解码器指定的电极数量。	9
ATL采样时间	ATL电容传感模块采样一个电极所花的时间。该值对105 pF电极电容有效。如果电容增加，ATL采样时间也会增加。	36.4
ATL采样总时间	要知道采样总时间，必须用电极数量乘以每个电极的采样次数再乘以ATL采样时间。	$(36.4) \times (\text{电极数量}) \times (\text{样本数量})$
电极间的ATL时间	使用ATL电容传感模块时，TSS在某个电极采样和下一个电极采样之间所花的时间。	91,6
电极间的ATL总时间	要计算电极间的ATL总时间，必须以实际应用中给出的电极数量乘以电极间的ATL时间。	$(91,6) \times (\text{电极数量})$
ATL设置时间	从调用TSS任务到电极采样开始时那一刻所测得的时间。	107
ATL执行总时间	ATL执行总时间的计算方法是ATL采样总时间加上电极间的ATL总时间加上设置时间。	$((36.4) \times (\text{电极数量}) \times (\text{样本数量})) + ((91,6) \times (\text{电极数量})) + (107)$

\*\*注意：TSS计时表中给出的值是在MCU工作于8MHz，电极电容为105 pF的典型应用情况下测量所得的。

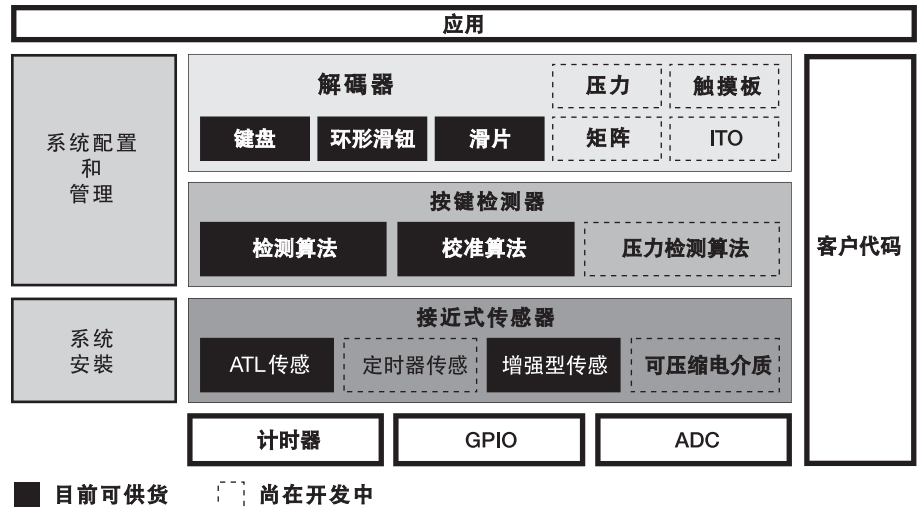
## TSSEVB的主要特性

- 获得专利的飞思卡尔多路复用键盘 (USPTO批复正在申请)
- 环形按钮、滑片、按键和不同尺寸电极的快速评估
- 电极背后正中安装有LED
- LCD玻璃屏、LED和蜂鸣器
- 用于软件库评估的集成S08LG32 MCU
- 串行到USB桥，支持使用GUI进行实时软件调试配置
- 板上集成的开源BDM
- 通过USB提供电源
- 准备好进行不同电极类型测试

## 触摸传感软件套件 免费许可包括：

- 全套API支持
- 可配置环形按钮、滑片和键盘解码器
- 智能自动校准机制可以适应环境变化
- 噪音抑制算法
- 优化缓冲器结构支持电极的任意排列
- 能够在运行时启用和禁用按键
- 自动重复、粘滞按键、重复按键和其他典型HMI功能
- 能够与其他应用代码共存
- PC GUI应用支持监视电极特征
- 支持飞思卡尔S08 MCU系列
- 演示和应用示例
- CodeWarrior™ 6.2 兼容

## 触摸传感软件套件架构



## 内存使用

TSS SW 模块	描述	RAM	Flash
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统配置和管理</li> <li>• 系统设置</li> <li>• 按键检测器</li> <li>• ATL电容传感</li> <li>• 计时器</li> <li>• GPIO</li> </ul>	• 不使用解码器，使用ATL传感方法时，TSS的最小内存使用	105 字节	3723 字节
	• 使用ATL传感方法，在实际应用中的每个电极的TSS的内存使用	12 字节	41 字节
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系统配置和管理</li> <li>• 系统设置</li> <li>• 按键检测器</li> <li>• CTS电容传感</li> <li>• 定时器</li> <li>• GPIO</li> </ul>	• 不使用解码器，使用CTS传感方法，TSS的最小内存使用	104 字节	3905 字节
	• 使用CTS传感方法，在实际应用中每个电极的TSS的内存使用	13 字节	118 字节
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按键解码器</li> </ul>	• 使用一个键盘解码器时，TSS的内存使用。必须把TSS的最小内存使用和每个电极的内存使用添加到该值，这取决于f分配给袖珍键盘解码器电极数量。	29 字节	1158 字节
	• 每增加一个键盘解码器的内存使用。实际应用中，每增加一个按键解码器，必须在总内存占用量中增加此值(单个按键解码器所占用的内存量)	29 字节	42 字节
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 滑片解码器*</li> </ul>	• 使用一个滑片解码器时，TSS的内存使用。必须把TSS的最小内存使用和每个电极的内存使用添加到该值，这取决于滑片解码器指定的电极数量。	9 字节	1008 字节
	• 每增加一个滑片解码器的所占用的内存。必须将实际应用中所使用的每个滑片解码器所占用的内存加到总TSS占用的内存。	9 字节	26 字节
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 环形按钮解码器*</li> </ul>	• 使用一个环形按钮解码器时，TSS的内存使用。必须把TSS的最小内存使用和每个电极的内存使用添加到该值，这取决于环形按钮解码器指定的电极数量。	9 字节	1189 字节
	• 每增加一个环形按钮解码器的内存使用。必须为应用中使用的每个附加环形按钮解码器加上该值。	9 字节	19 字节

\*注意：滑片解码器和环形按钮解码器在TSS中共享相同模块，因此，当将它们都用于某应用时，只能加上一个环形按钮解码器的内存使用和附加滑片解码器的内存使用。

**了解更多：** 欲知飞思卡尔触摸传感软件的更多信息，请访问：[www.freescale.com.cn/touch](http://www.freescale.com.cn/touch)