

最新触控解决方案介绍

瑞萨电子（中国）有限公司
吕仁亮
经理, 市场策略中心/工业和家电部/二科
2016年10月27日

主题

- 1. 瑞萨电容触控产品路线 第3页
- 2. 瑞萨电容触控方案的特点 第5页
- 3. 瑞萨电容触控方案的设计理念和产品介绍 第14页
- 4. 瑞萨电容触控演示方案介绍 第20页
- 5. 总结 第22页
- 6. 附录 第23页

1. 瑞萨电容触控产品路线

1.瑞萨电容触控产品路线

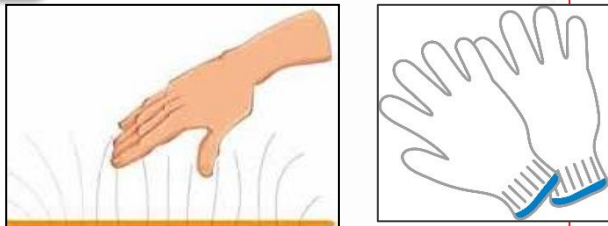


2. 瑞萨电容触控方案的特点

2. 瑞萨电容触控方案的特点

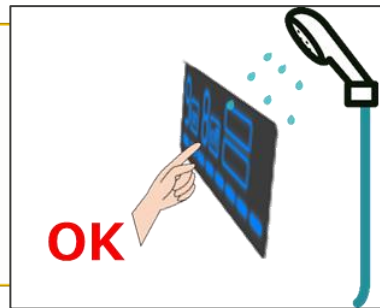
2-1. 高灵敏度和抗噪声干扰能力

- 高灵敏度，可用于厚的亚克力材料，木材和常用的手套
- 在300mm的布线长度下可检测到触摸的电容值(300mm指电极到CPU的线长)
- 抗干扰度通过了IEC61000 4-3/4-6 Level 3 的测试



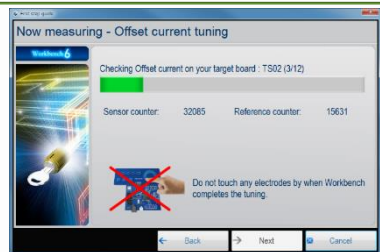
2-2. 支持电容自感应方式和电容互感方式

- 增强的防水能力（互感方式）
- 通过按键矩阵 增加触摸按键的数量（互感方式）



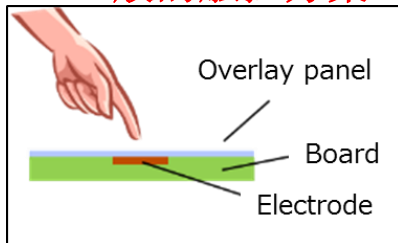
2-3. 开发更容易

- 开发工具可以实现灵敏度自动调整
- 帮助客户缩短开发时间



2-1-1. 高灵敏度

■ 一般的触控方案



■ 瑞萨触控方案

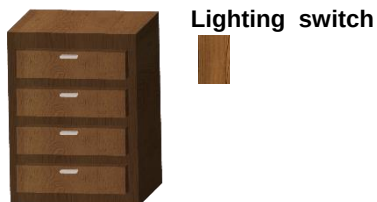
覆盖物材质	介电常数
玻璃	5.4 - 9.9
亚克力	2.7 - 4.5
木材 (干燥)	2.0 - 6.0
空气	1.0

易
Sensing
难

自由选材



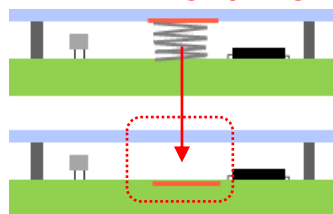
Good Design!



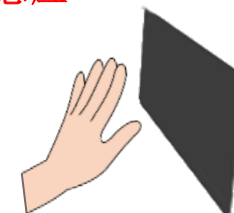
节约成本



Reducing spring!



接近感应

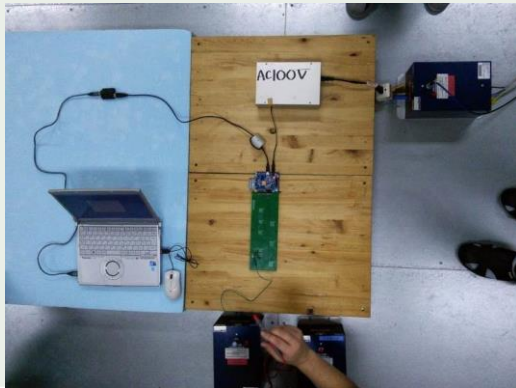


Futuristic Design!

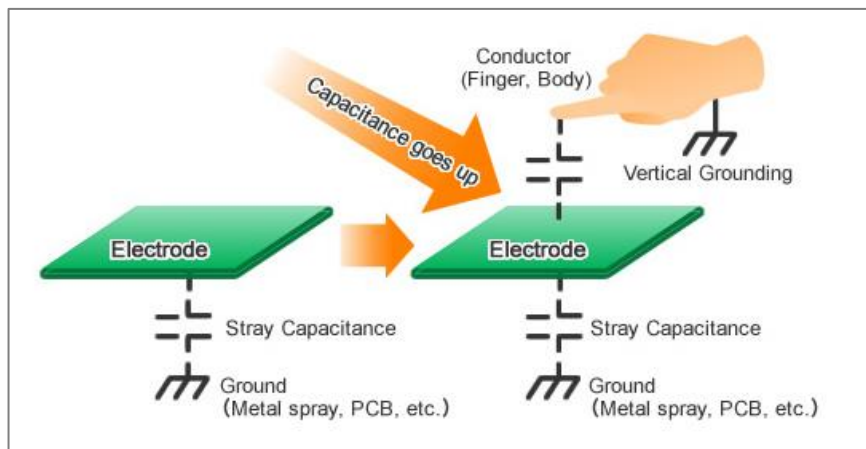


2-1-2. 强的抗噪声干扰能力

瑞萨CTSU抗干扰度通过了”IEC61000 4-3/4-6 Level 3” 的测试

	IEC61000 4-3	IEC61000 4-6
描述	辐射干扰测试	传导干扰测试
频率范围	80MHz-1GHz	150KHz-80MHz
噪声测试环境		

2-2-1. 电容自感应的原理

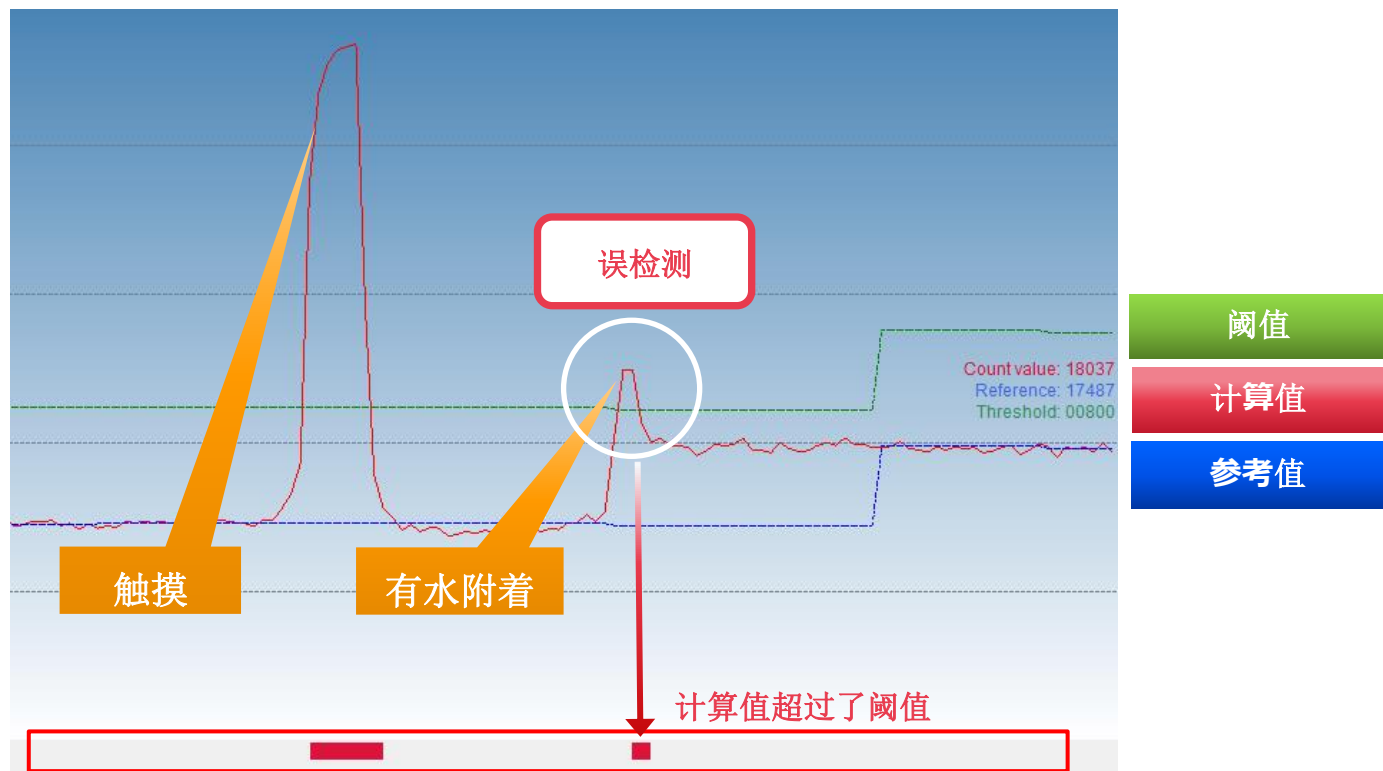


电容自感应的原理：检测增加的电容值

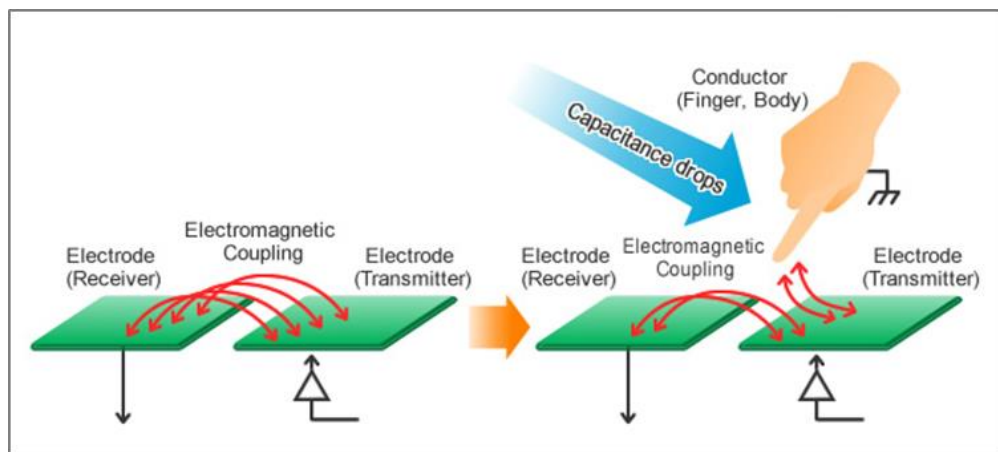
触摸⇒电容值**增加**

潮湿的表面⇒电容值**增加**

➡ 潮湿的表面可能导致误检测



2-2-2. 电容互感应的原理

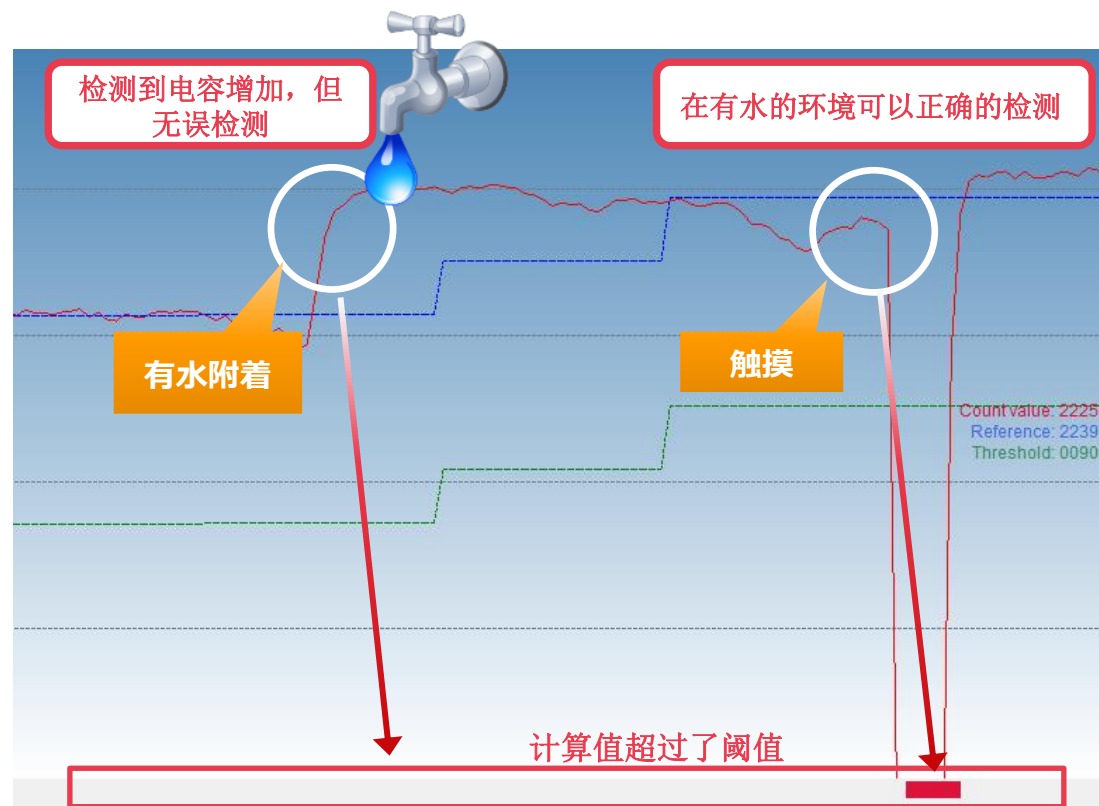


电容互感应的原理：检测电容值的减少

触摸⇒ 电容值的减少

潮湿的表面⇒电容值增加

➡ 互感应方式在潮湿的表面不会出现误检测



计算值

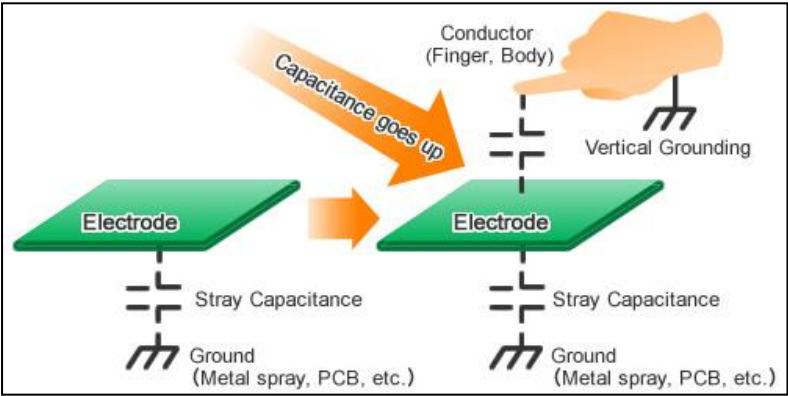
参考值

阈值

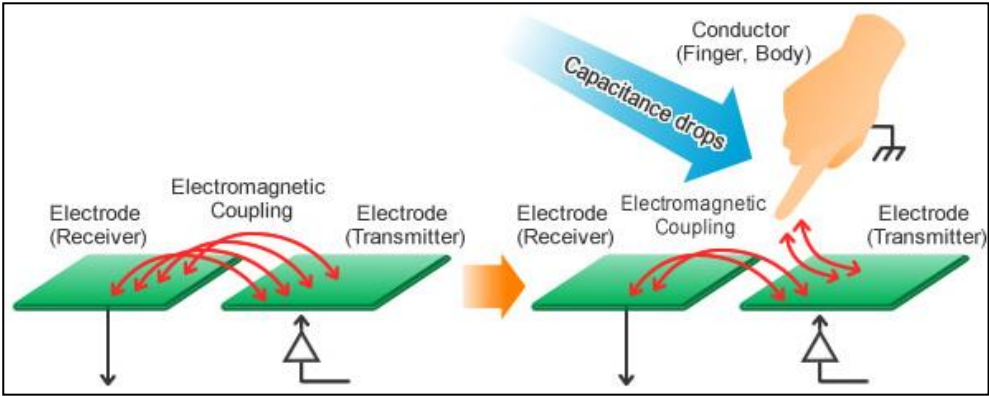
不再为防水设计而烦恼！

2-2-3.电容自感应方式和电容互感应方式的特点

电容自感应方式



电容互感应方式



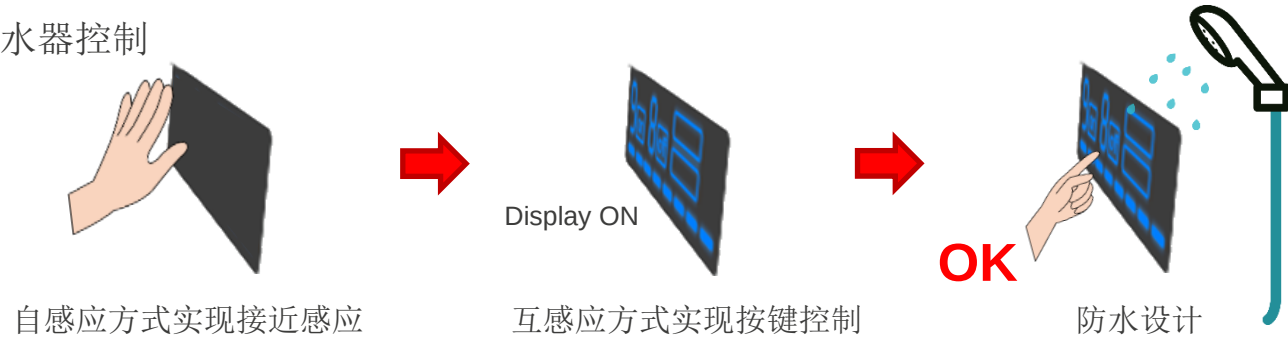
电容自感应方式和电容互感应方式的特点

	自感应方式	互感应方式
电路板布局	○ 容易	△ 难
接近感应设计	○ 容易	△ 难
防水设计	△ 不好	○ 好
按键矩阵设计	△ 难	○ 容易

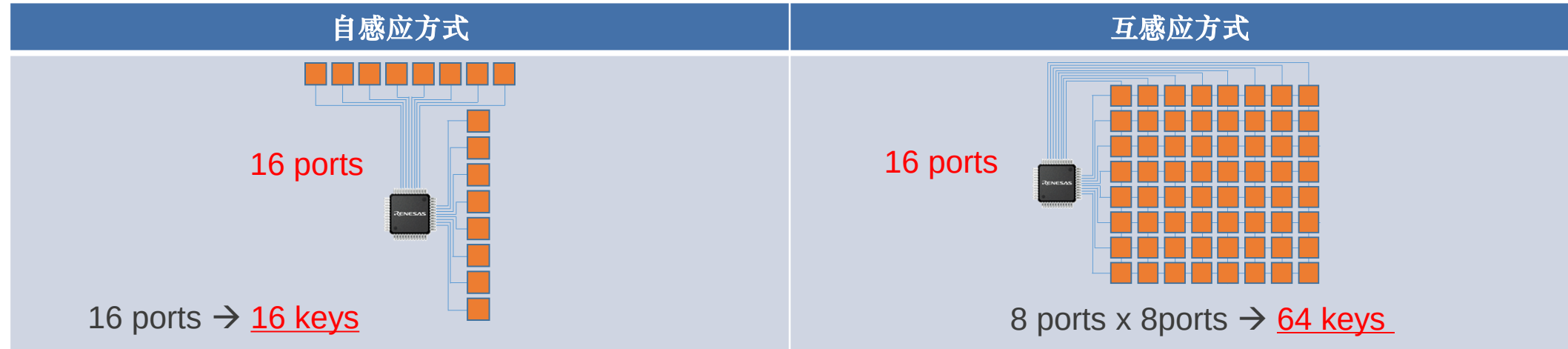
2-2-4. 自感应方式和电容互感应方式的灵活应用

瑞萨电子触控解决方案灵活支持电容自感应方式和电容互感应方式

(例) 热水器控制



通过矩阵方式增加触摸按键通道数



2-3-1. 工具使开发更容易

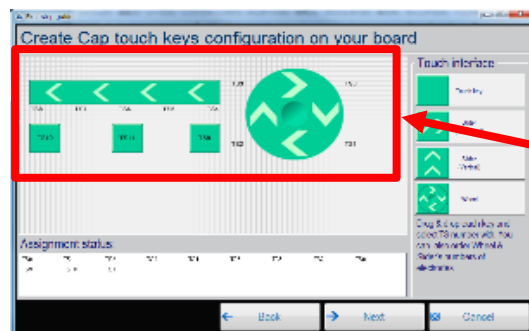
Workbench6



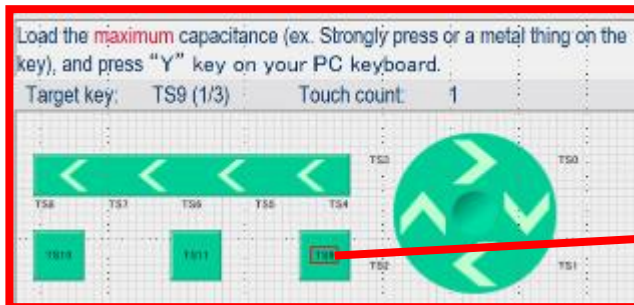
IDE「CS+」个或「e2 studio」

开发工具可以实现灵敏度自动调整和代码生成

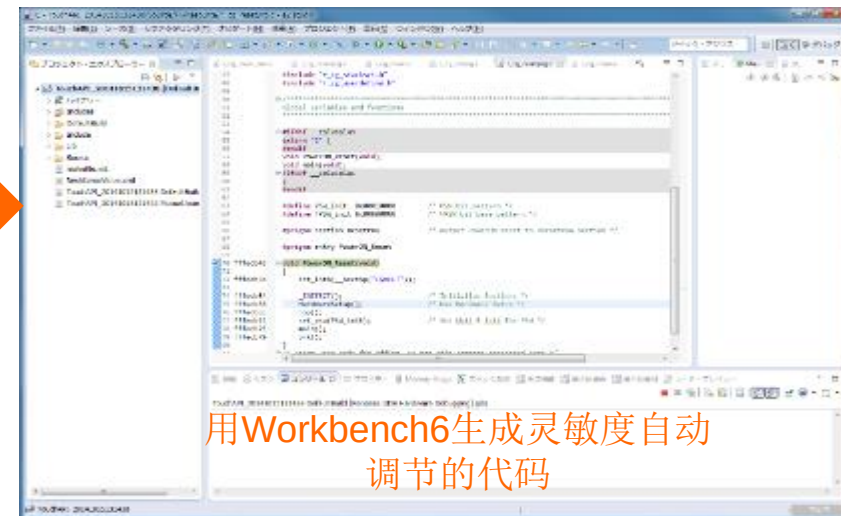
第一步. 在设计框输入模拟按键的规格



第二步. 触摸电极确定每个按键的灵敏度



调试



用Workbench6生成灵敏度自动调节的代码

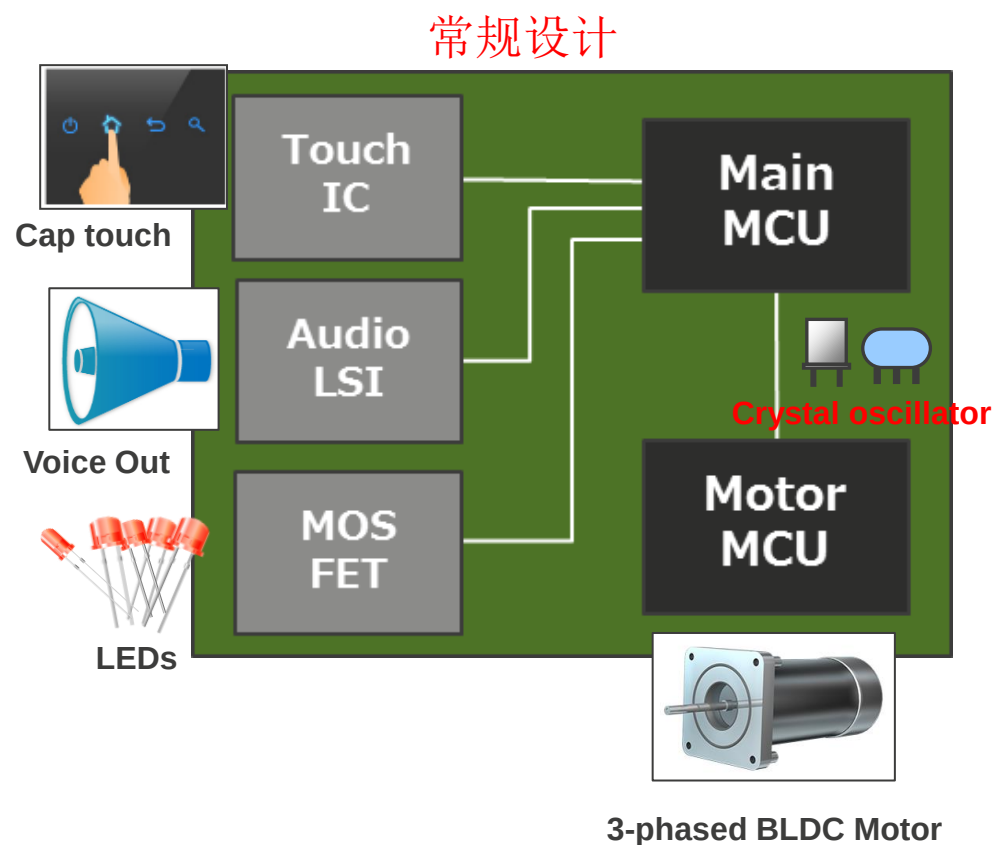
- 初学者能轻松实现开发
- 极大的减少了开发的时间和人力投入

点击下面的链接查看workbench6开发工具的特点:
<https://www.renesas.com/en-us/solutions/key-technology/human-interface/touch-sensor-system2.html>

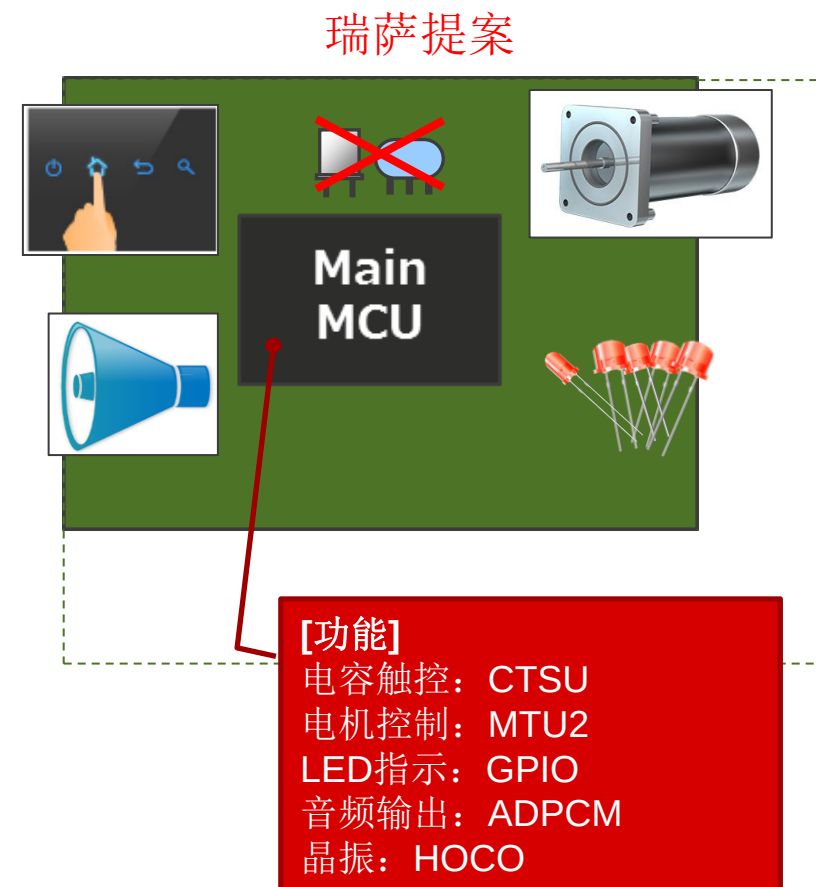
3. 瑞萨电容触控方案的设计理念和产品介绍

3-1. 瑞萨电容触控方案的设计理念

- 单芯片方案减少BOM成本(例如:RX130)



减少电路板尺寸



3-2.瑞萨电容触控MCU的应用介绍

	基本规格	特 点	应 用
RX113	- RX-v1 CPU核 (32MHz) - 工作电压: 1.8-3.6V - Pin: 100pin - ROM: 128-512KB	- Cap touch: 12ch(max) - Segment LCD driver - USB (Host/Function) - 超低功耗	- 医疗   
RX231	- RX-v2 CPU核 (54MHz) - 工作电压: 1.8-5.5V - Pin: 48, 64, 100pin - ROM: 128-512KB	- Cap touch: 24ch (max) - USB (Host/Function) - Security function - CAN/SD Host Interface	- 工业  
RX230	- RX-v2 CPU核 (54MHz) - 工作电压: 1.8-5.5V - Pin: 48, 64, 100pin - ROM: 128-256KB	- Cap touch: 24ch (max) - Security function - 低功耗	- 工业及消费类  
RX130	- RX-v1 CPU核 (32MHz) - 工作电压: 1.8-5.5V - Pin: 48, 64, 80pin 100pin (开发中) - ROM: 64-128KB ~512KB (开发中)	- Cap touch: 36ch (max) - 增强的CTSUS性能(抗干扰能力,灵敏度) - 支持0.8mm-pitch QFP PKG	- 消费类 - 家用设备等     
R7F0C205-208 (开发中)	- RL78-S3 CPU核 (24MHz) - 工作电压: 1.6-5.5V - Pin: 64Pin, 80Pin - ROM: 48K-128K	- Cap touch: 24ch(max) - Segment LCD Driver - 增强的CTSUS性能(抗干扰能力,灵敏度) - 0.65mm-pitch QFP PKG	- 消费类 - 家用设备等    

3-3. 瑞萨电容触控MCU产品线

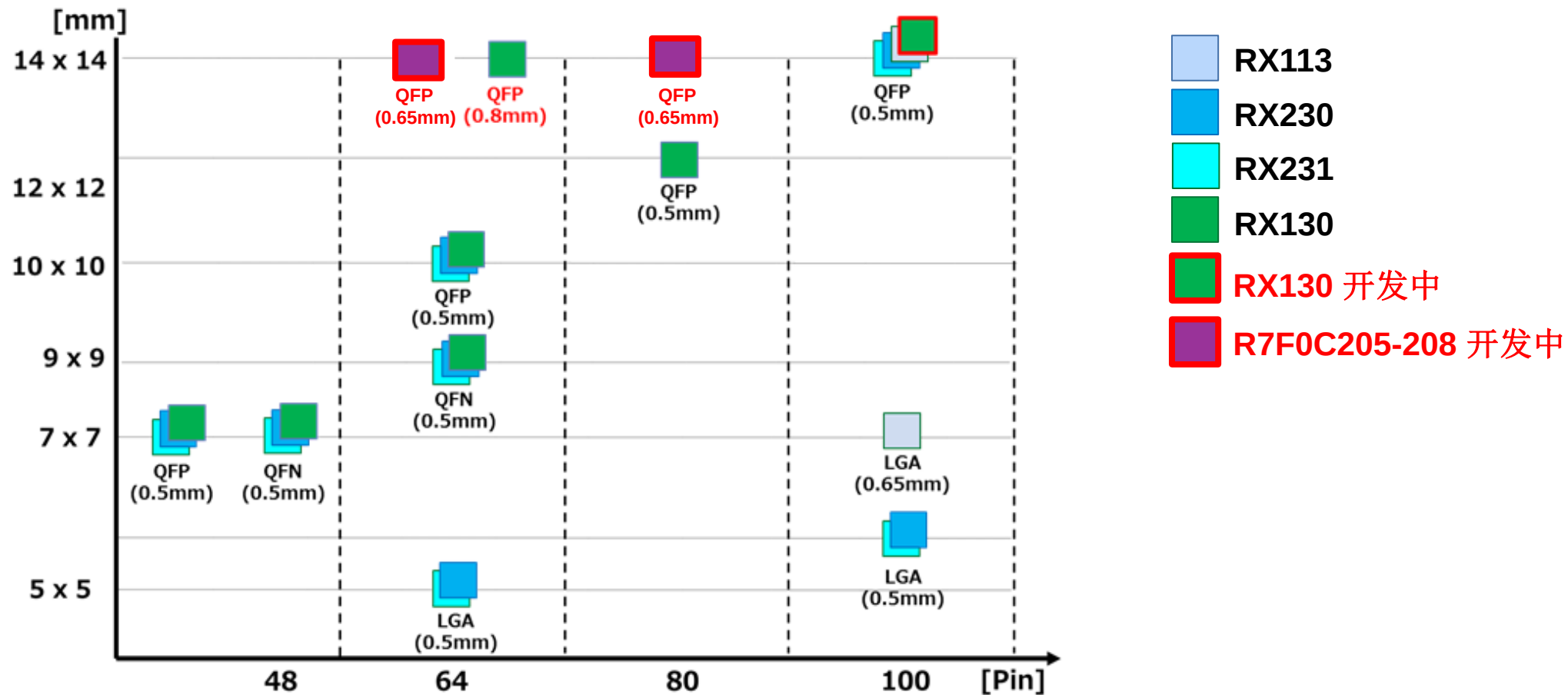
■ Touch CH/ROM/Pin lineup

 RX113  RX231  RX230
 RX130  RX130开发中
 R7F0C205-208开发中

512KB	 	 		  
384KB	 	 		  
256KB	  	  		   
128KB	  	  	 	   
96KB				
64KB		 	 	
48KB				
ROM Pin	48	64	80	100

(备注) 电容触控通道数

3-4. 瑞萨电容触控MCU产品封装介绍

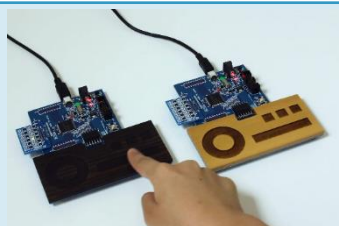


4. 瑞萨电容触控演示方案介绍

4.瑞萨电容触控演示方案介绍

瑞萨电容触控解决方案让你轻松实现各种设计！

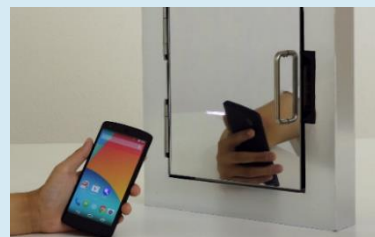
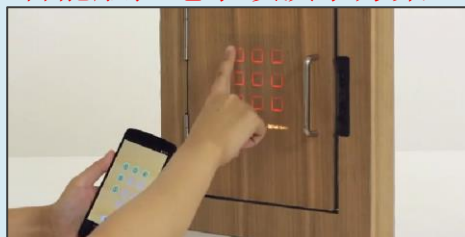
■ 高灵敏度触控演示方案



■ 用于不同介质材料的演示方案



■ 智能触控电子锁演示方案



■ 防水演示方案



■ Workbench6开发工具



5. 总结

5. 总结

高灵敏度和抗噪声干扰能力！

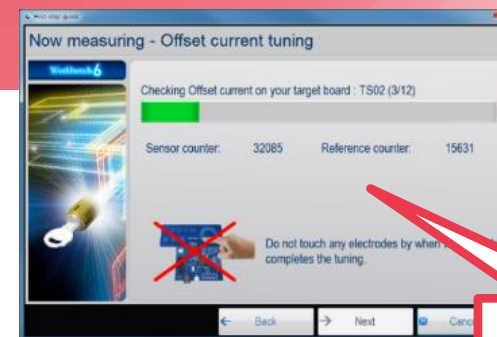
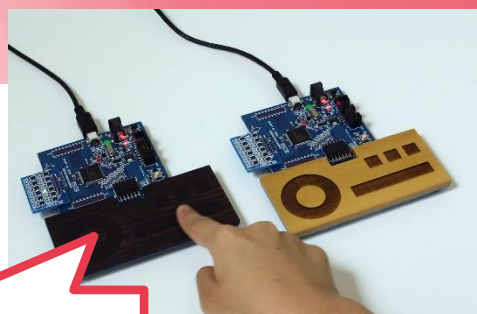


增强的防水能力！



瑞萨触控解决方案帮您轻松实现各种设计需求！

支持多种介质材质！



开发更加容易！

6. 附录

6-1. RX MCU特性比较

备注: 绿色字体标记部分在开发中
红色字体标记为差异的特性

	32bit RX core			
	RX231	RX230	RX113	RX130
Pin Count	48/64/100	48/64/100	64/100	48/64/80/ 100
ROM(kByte)	128/256/384/512	128/256	128/256/384/512	64/128/ 256/384/512
RAM (kByte)	32/32/64/64	32/32	32/32/64/64	10/16/ 32/48/48
Data Flash(kByte)	8	8	8	8
Op. Voltage	1.8~5.5V	1.8~5.5V	1.8~3.6V	1.8~5.5V
Max Op. Freq.	54MHz	54MHz	32MHz	32MHz
Max Touch ch	6/10/24	6/10/24	12	24/ 32/36/36
DTC	Avl.	Avl.	Avl.	Avl.
LCD (Seg x Com)	N/A	N/A	20X4(16X8)/40x4 (36x8)	N/A
High Current I/O	N/A	N/A	N/A	N/A
USB	Host/Function	N/A	Host/Function	N/A
RTC	Avl. (※48pin : N/A)	Avl. (※48pin : N/A)	Avl.	Avl. (※48pin : N/A)
Comparator	4ch	4ch	2ch	2ch
A/D	12bit, 8/12/24 ch	12bit, 8/12/24 ch	12bit, 11/17ch	12bit, 10/14/17 ch
D/A	12bit, 0/2/2 ch	12bit, 0/2/2 ch	12bit, 2ch	8bit, 0/2/2 ch
Security Function (TSIP/AES/RNG (Note*))	Avl.	Avl.	N/A	N/A
CAN/SDHI (Note*)	Avl.	N/A	N/A	N/A

(Note*) 小于256K Flash ROM无此功能

6-2. RX113系列评估套件 (Y-RX113CAPT01)

■ 评估套件

1. 高灵敏度评估板(按键, 滑条, 滑轮)

基于不同的介质材料的高灵敏度演示方案(厚的亚克力面板, 木材, 布, 等.)

2. 接近感应的评估套件

针对非接触的应用场和, 可灵活实现接近感应的控制

3. 防水评估套件

应用于有水的环境, 利用互感的设计可轻松实现防水, 防尘

4. 触控面板评估套件

类似于电脑的触控面板, 可检测方向和位置

■ 附带CD-ROM

- Workbench 6开发工具
- 评估软件
- 集成的开发环境
- 应用笔记



LED灯on/off指示状态



■ Y-RX113CAPT01

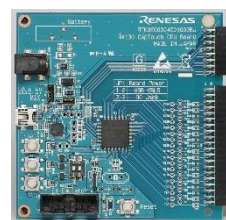
<https://www.renesas.com/en-us/products/boards-and-kits/boards-and-kits/device/Y-RX113CAPT01.html#>

6-3. RX130系列评估套件 (RTK0EG0003S02001BJ)

<https://www.renesas.com/en-us/products/software-tools/boards-and-kits/renesas-solution-starter-kits/capacitive-touch-evaluation-system-for-rx130.html>

内容:

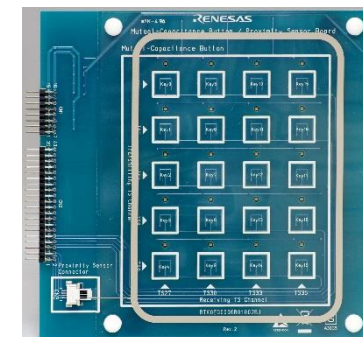
- RX130 CPU board (80pin)
- 2 个应用板
- USB 线
- 评估板信息, 开发环境
(可从瑞萨网站下载)
 - 原理图, PCB 布局图
 - Workbench6 开发工具
 - 简易固件



RX130 CPU board



1. 自感应方式



2. 自感应和互感应混合方式

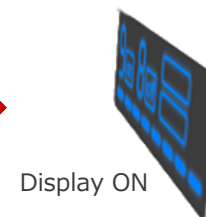
应用评估板

1. 电容自感应方式
2个按键, 1个滑条, 2个滑轮
2. 电容自感应和互感应混合方式
接近感应(自感应)
矩阵按键(4 x 5): 20 按键 (互感应)

自感应和互感应混合应用示例



自感应方式实现接近感应

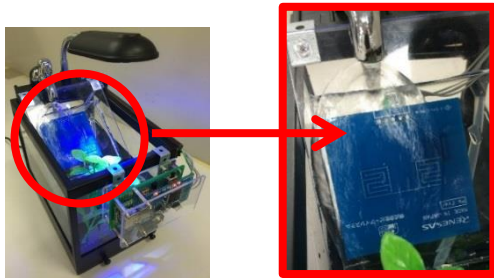


Display ON



互感应方式实现防水设计

6-4. 演示方案

	概述	特点	图片
高灵敏度演示方案	LED灯on/off 指示触控的状态	- 可用于10mm厚的亚克力材料 - 可用于木材介质 - 常用的手套不影响触摸灵敏度 ■ 电容自感应控制方式，用于灵活的设计，如： 按键，滑条，滑轮	
防水演示方案	LED灯on/off指示触控的状态， 带有声音输出	- 在水流的环境下不误动作 - 可方便用于任何潮湿和水附着的环境 ■ 电容互感应控制方式，按键设计	
触控的智能门锁演示方案	利用智能手机的蓝牙技术，生成 随机的开锁密码，通过触摸随机 密码来打开门锁	- 单芯片实现触摸按键和接近感应控制 - 通过蓝牙和智能手机通讯。 ■ 电容自感应控制方式，实现触摸按键和接近 感应控制	

www.renesas.com/zh-cn