

面向电子触摸式遥控器应用的 瑞萨电子R8C/3xT系列MCU



瑞萨电子（中国）有限公司
MCU产品中心

电容式触摸式按键优点

- 作为代替传统的机械式按键，触摸按键具有体积小、寿命长、时尚方便等优点，在各类家电，消费类产品中的应用越来越广泛



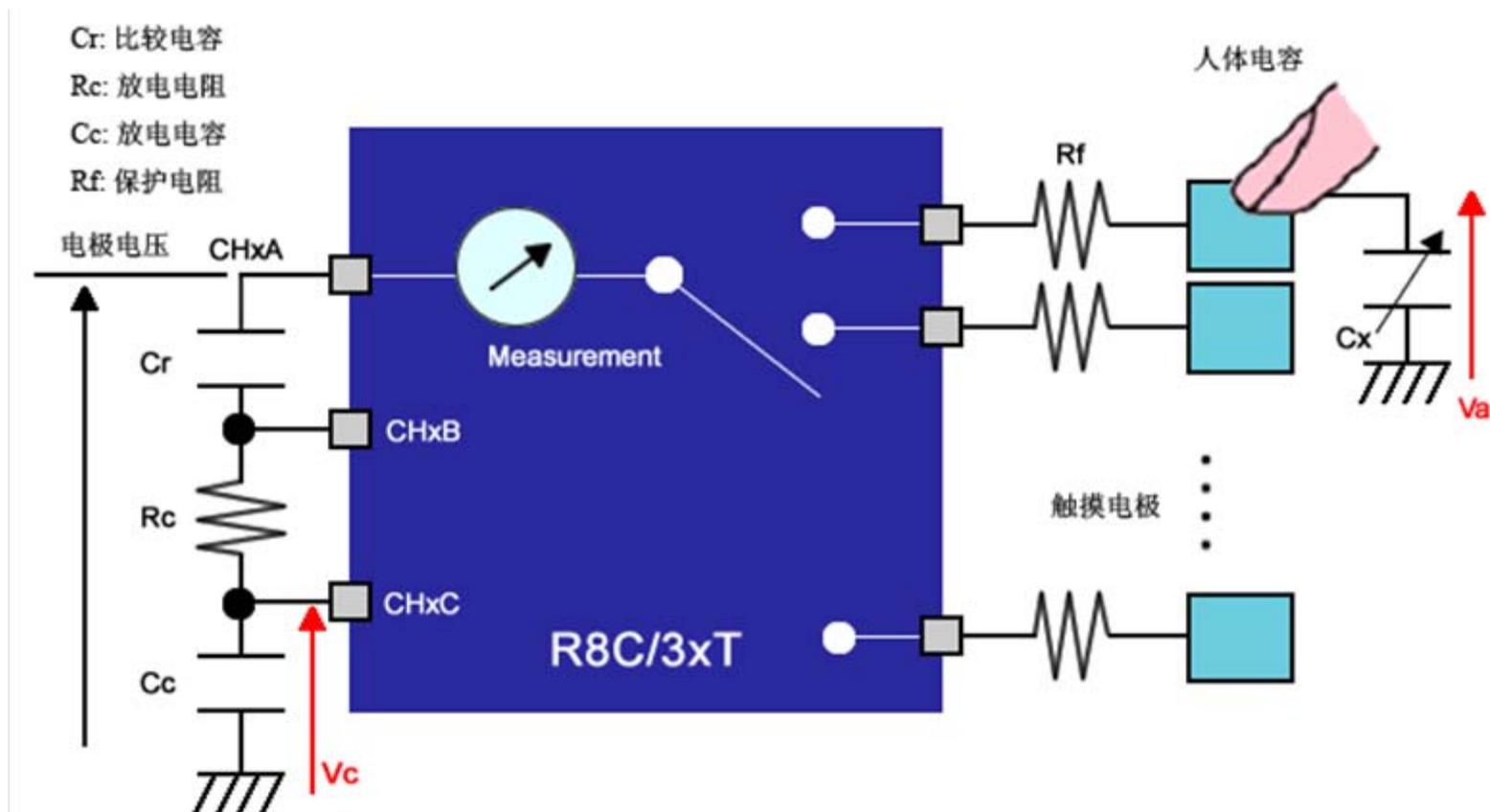
瑞萨集成硬件触摸控制单元的MCU R8C/3xT

- 瑞萨作为世界领先的微控制器（MCU）的供应商，推出了硬件集成的触摸按键解决方案
 - 它是基于瑞萨R8C系列微控制器，集成专用硬件SCU
 - 只需要搭配很少的外围元件（包括两个电容，一个电阻，以及每个输入通道一个电阻）
 - 可编程修改设定的参数
 - 使用内部DTC（数据传输控制） 传送实时检测数据



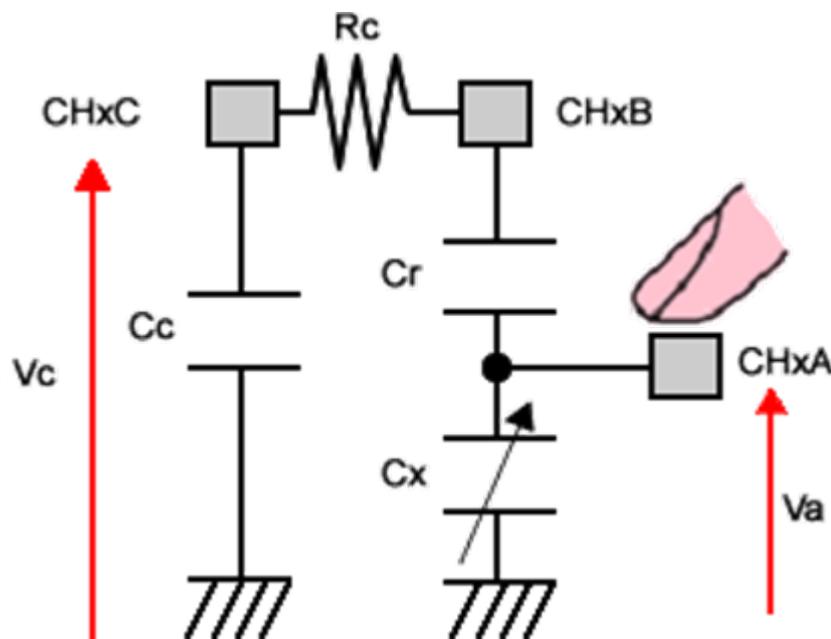
R8C/3xT触摸按键检测原理（1）

- R8C/3xT采用自有电容检测方法
- 这种方法主要是通过硬件测量触摸电极到地的电容值
- 如图所示，由于人体是一个导体，人体接近一电极，电容值会增加，根据测量电容值增加来判断触摸事件发生



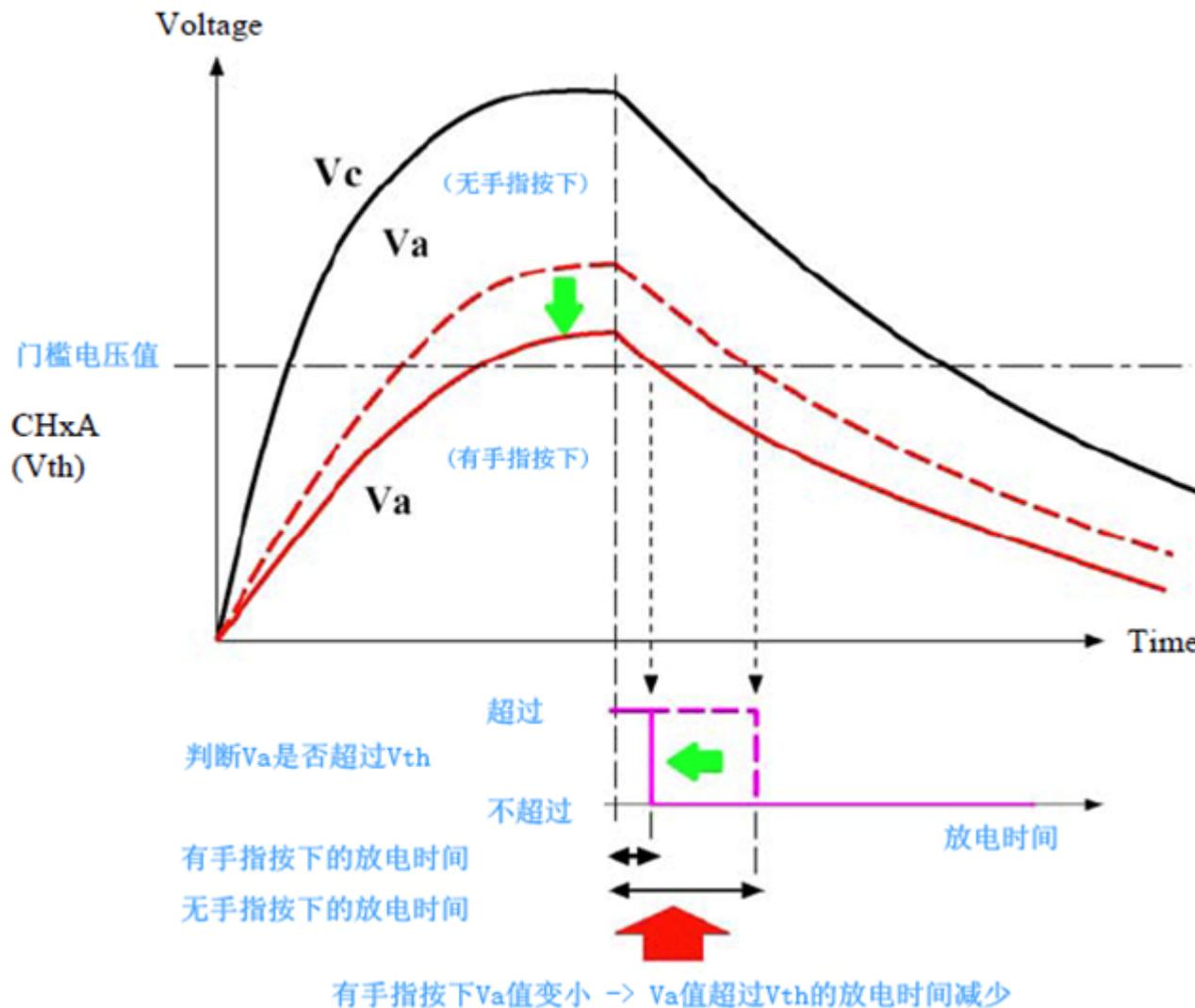
R8C/3xT触摸按键检测原理（2）

- 电路等效模型如下所示， V_a, V_c, C_r, C_x 的关系如下式所示（ V_a 是测量的电压值， $V_a = C_r / (C_r + C_x) * V_c$ ）
- 测量步骤
- <1>通过连接CHxB到Vdd给Cc充电
- <2>当Cc充电完毕,通过连接CHxB到地，给Cc放电
- <3>当放电到一定时间，保持CHxB在高阻状态，测量CHxA的电压 V_a
- <4>重复测量<2><3>
- <5>设定一个阈值电压值 V_{th}
- <6>通过测量 V_a 从最高值跌落到 V_{th} 的放电时间来判断按键是否发生
(见下页图)



电路等效模型

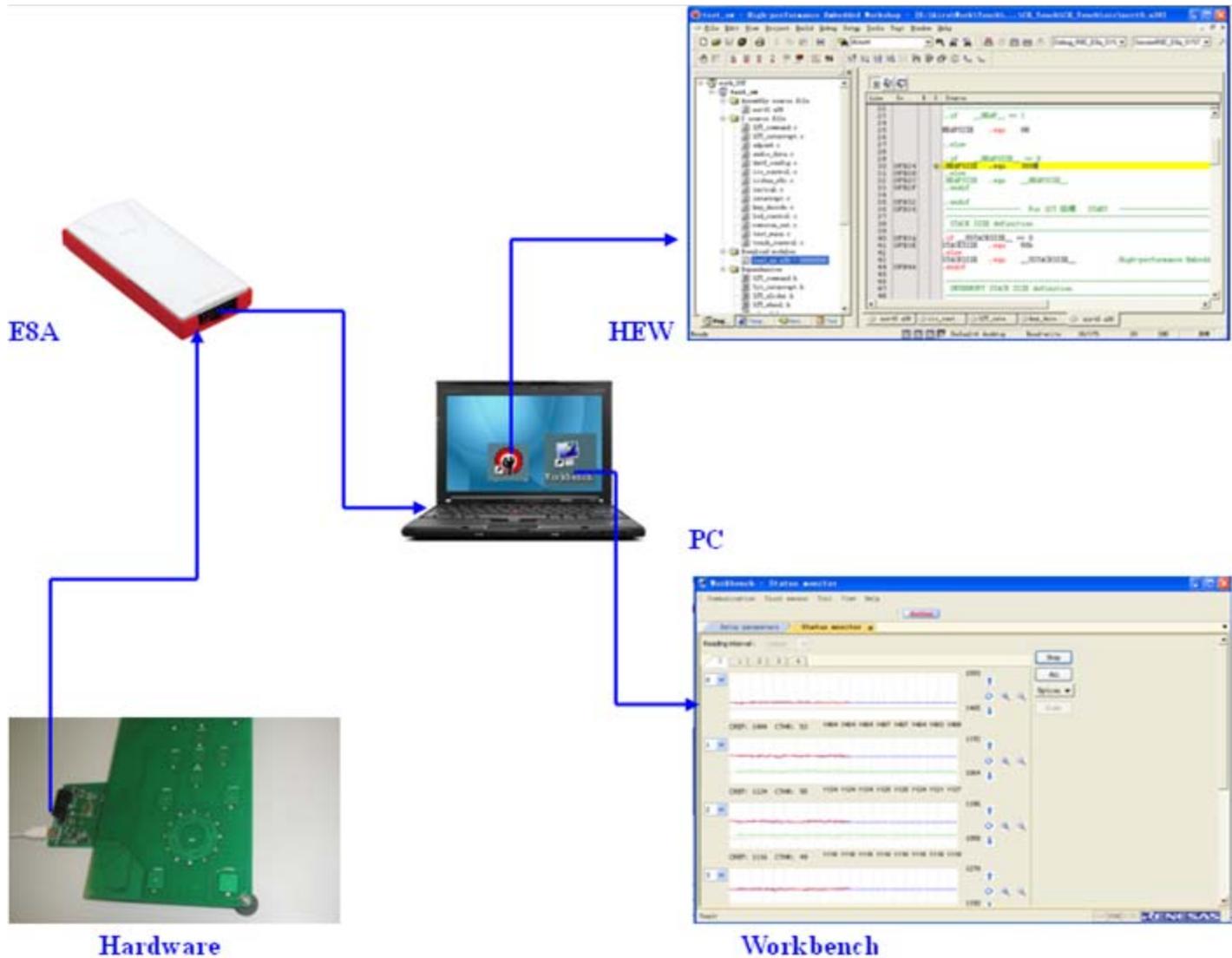
R8C/3xT 触摸按键检测原理 (3)



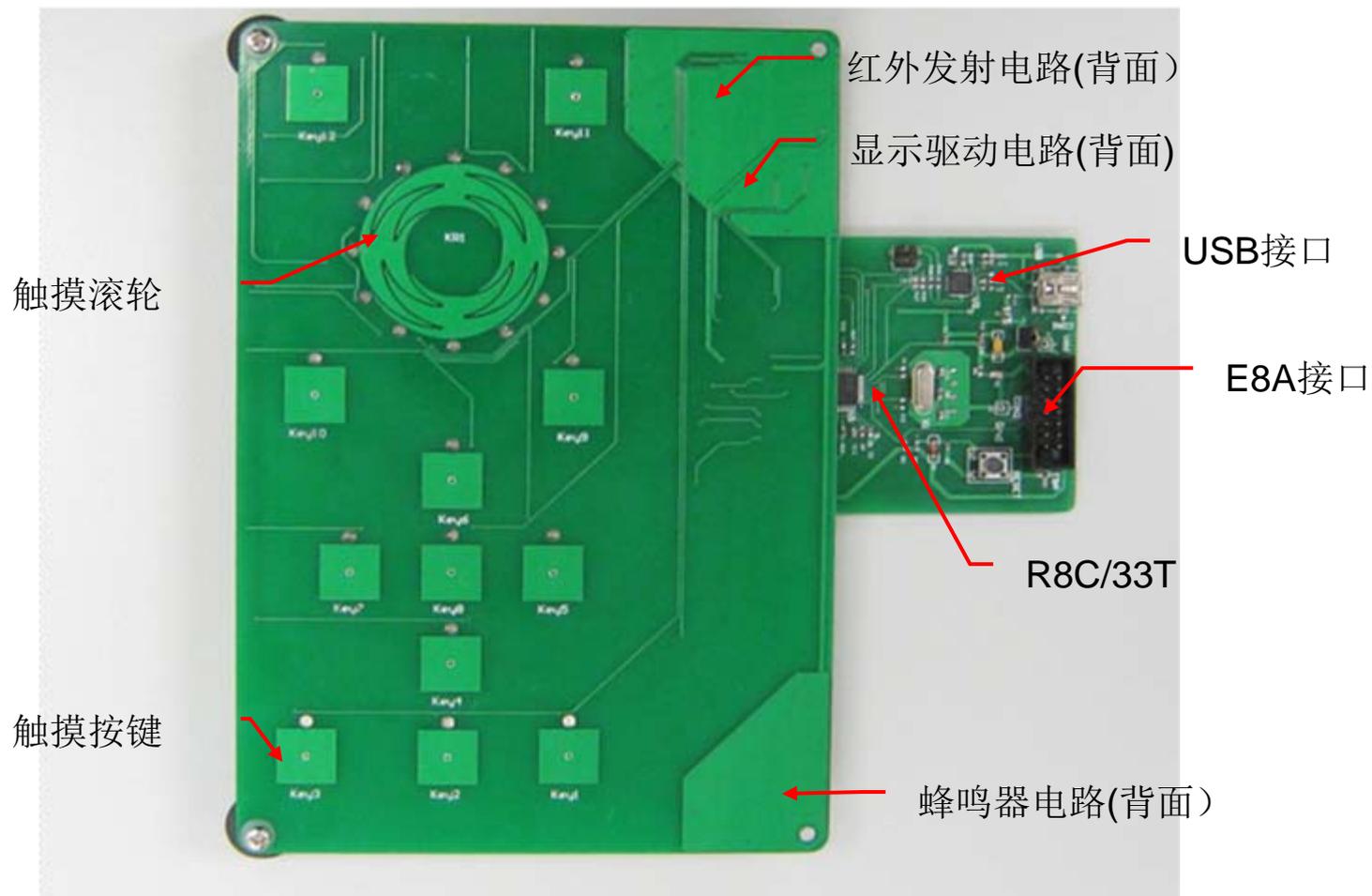
演示板使用的MCU R8C/33T特性

- 内核：R8C 16位CPU内核
- 最小指令执行时间：50nsec ($f(X_{in})=20\text{ MHz}$)
- ROM/RAM：16KB/1.5KB, 24KB/2KB, 32KB/2.5KB
- Data Flash：1KB x 4 模块，具有后台操作 (BGO) 功能*1
- DTC（数据传送控制器）：1 通道
- 时钟发生电路：XIN-XOUT 主时钟（包括振荡停止检测电路），片内高速（40MHz），片内低速（125KHz）
- 上电复位（POR）电路
- 看门狗定时器：1通道（支持硬件复位）
- 多功能定时器：8位定时器 x 2通道（定时器RA和定时器RB）；16位定时器 x 1通道（定时器RC）
- 串行接口：UART0/ UART2/IIC/SSU*2
- 硬件LIN（UART和定时器 RA）
- AD转换：10位 x 12通道
- 触摸输入（SCU）：18通道
- I/O 端口：输入/输出：27，仅输入：1（具有大电流驱动能力，可变输入阈值：3个数值）
- 封装：32引脚LQFP（7 mm x 7 mm，0.8 mm间距）

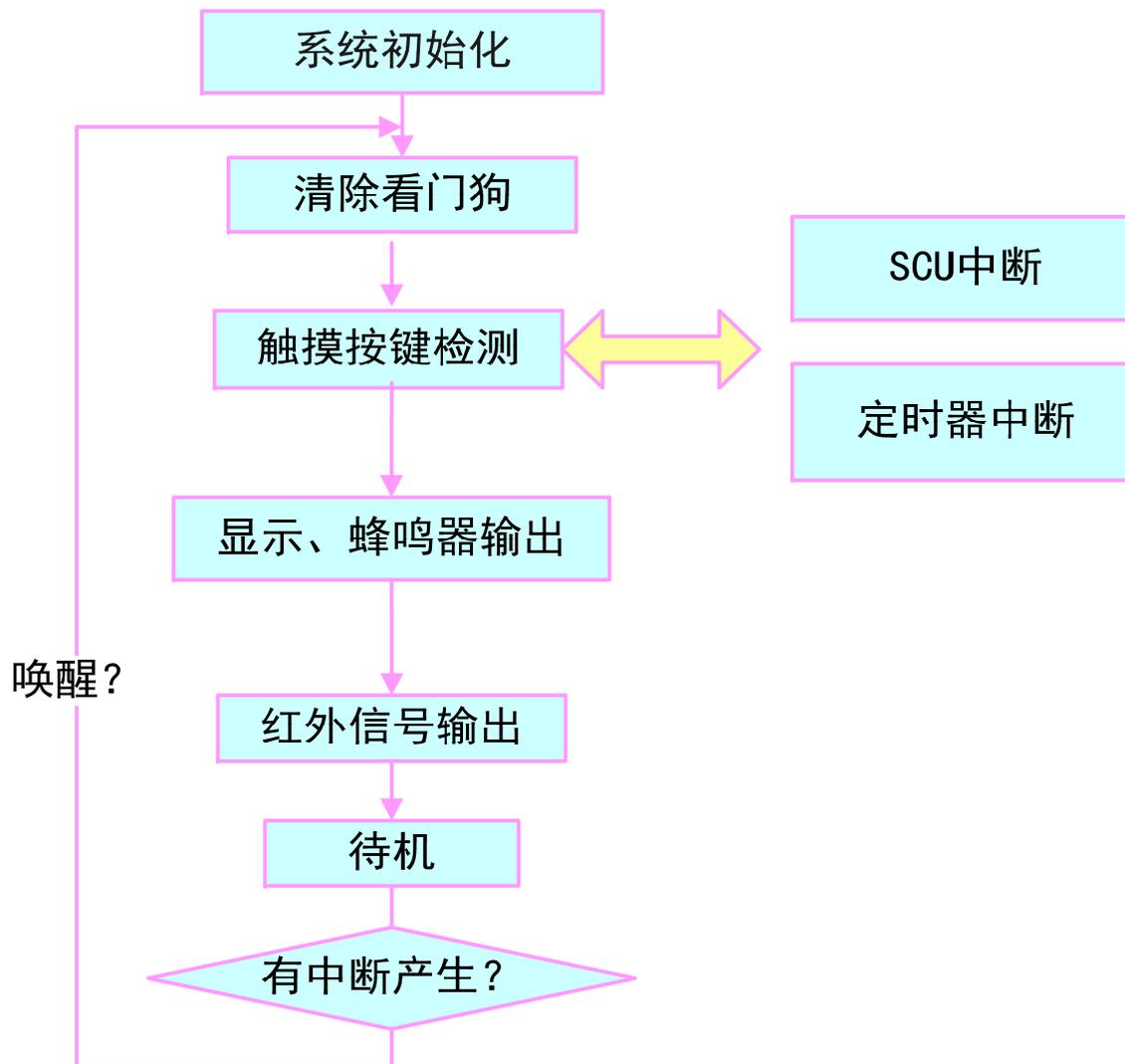
演示样板系统框图



演示样板硬件组成



演示板软件流程图



触摸MCU产品线

计划中

开发中

量产中

R8C/3xT
0.13μm(RC01S-HND)

RL78/Touch
0.13μm(MF3)

R8C/38T-A

80-pin LQFP

20 MHz
64 kB-128kB
36 key input

R8C/36T-A

64-pin LQFP

20 MHz
64kB-128kB
28 key input

R8C/3NT

48-pin, WPP Small PKG

20 MHz
48 KB-128 KB
5 key input

R8C/3JT

40-pin QFN, Slim PKG

20 MHz
16kB to 32kB
22 key input

R8C/33T

32-pin LQFP

20 MHz
16 KB to 32 KB
18 key input

RL78/Touch2
64 to 128pin

Large number of pins
Large memory

RL78/G1B
30 to 64-pin

24MHz
16kB-64kB
8 to 28 key input

Small number of pins
Small memory

RL78/Touch3
20 to 30-pin



瑞萨电子（中国）有限公司

© 2011 Renesas Electronics (China) Co., Ltd. All rights reserved.