

瑞萨科技推出R8C/33T系列 16 位微控制器，芯片内建电容式触控传感器电路，适用于内含触控面板之产品

适用于各种产品领域，包括家用电器及行动装置；芯片内建触控感应电路，有助于缩小系统体积、降低耗电量并提升抗噪声能力

2009 年 9 月 17 日东京讯 — 瑞萨科技公司发表R8C/33T系列 16 位微控制器 (MCU)，为瑞萨科技首次采用芯片内建电容式触控传感器控制单元*1 之产品，适用于家用电器，例如IH电磁炉之开关，或移动电话、可携式音乐播放装置等行动装置之操作按键等。预计于 2009 年 10 月起开始于日本提供样品并于 2010 年 1 月开始量产。

R8C/33T系列MCU产品是首次结合瑞萨科技R8C系列高效能、低功率 16 位MCU 以及OMRON公司以精密触控传感器技术为基础之芯片内建电容式触控传感器电路的产品。此系列单芯片产品将有助于缩小系统体积、降低耗电量、及提升抗噪声能力，并有助于缩短系统开发时程。

R8C/33T系列包含三项产品，内含具备 18 通道(交错使用时最大可达 $9 \times 9 = 81$ 通道)之电容式触控传感器，并分别内建 32/24/16 KB之芯片内建闪存。

<产品背景>

目前有越来越多种类的商品大量采用触控面板及触控按键，包括家用电器、影音器材、办公室设备、游戏机、移动电话及可携式音乐播放器等。预期此趋势仍将持续发展，同时这些产品的消费者对于小型化、低成本、低耗电、高效能的需求也越来越高。因此，业界对于结合电容式触控感应控制IC及系统控制MCU之单芯片产品的需求也越来越高。

R8C系列为瑞萨科技MCU产品之核心，目前在消费产品领域拥有全世界第一的市场占有率*2。R8C系列产品提供多种封装选择、内存组态、及先进的芯片内建周边功能，可在多种产品应用领域中提供系统控制MCU的功能。

生产上述产品的制造商对于芯片内含电容式触控感应控制单元之MCU产品有极强烈的需求，为了因应此需求，瑞萨科技推出R8C/33T系列 16 位MCU，芯片内建电容式触控传感器控制单元。

<产品特色>

以下为 R8C/33T 系列产品主要功能摘要。

(1) 支持更小型、更低成本之系统

整合芯片内建电容式触控传感器控制单元，可透过单芯片处理系统控制及触控控制功能。不再需要外部的触控感应 IC 芯片，因此有助于缩小系统体积。此外，R8C/33T 系列产品可直接连接触控传感器电极，因此不再需要为各个电极提供电阻及电容，不仅可减少零件数量、降低整体系统成本、提升可靠性，并可缩短开发时程。

(2) 相较于瑞萨科技之类似产品，只需约 1/10 的系统耗电量

加入感应控制单元可大幅降低 CPU 用于侦测触控的处理时间，相较于采用瑞萨科技类似并以软件方式执行触控侦测之 MCU 产品，只需约 1/10 的系统耗电量。另外，感应控制单元于低频(4 Mhz 或 5 MHz)作业，亦有助于降低耗电量。

并且，当进行触控侦测时，与传统 MCU 相同，仍可执行 LED 亮灯及 PWM (Pulse Width Modulation)输出作业。

(3) 提高触控侦测敏感度

本产品之电容式触控传感器控制单元采用序列电容区分比较系统*3，提供非常快速且稳定的触控侦测功能。另外，本产品无须使用外部触控传感器 IC 芯片，因此可减少电磁噪声的放射。

<产品详细信息>

关于与 OMRON 的共同开发

瑞萨科技与OMRON公司共同开发电容式触控传感器解决方案，以满足内含触控面板之产品制造业者的需求，并且为触控传感器市场提供完整的产品项目。(参考数据：OMRON公司与瑞萨科技于 2009 年 3 月 12 日宣布签订电容式触控传感器解决方案同意书。)

OMRON为触控感应技术之世界领导厂商，拥有专属的序列电容区分比较系统，此系统在多种市场领域均建立了优良的成绩。

瑞萨与OMRON公司将OMROM的高性能触控侦测技术转变为触控侦测电路装置硬件，并整合至瑞萨科技的R8C系列MCU产品，成为单芯片解决方案。

藉由结合瑞萨科技知名的MCU及模拟周边电路整合技术以及OMRON的触控感应技术，推出结合高性能、低耗电，且具有优异成本效能比的触控感应MCU产品。瑞萨科技计划未来继R8C/33T系列产品之后，继续推出其他MCU产品。

R8C/33T 系列产品详细内容

新推出的R8C/33T系列采用R8C CPU核心，提供优异的效能以及可弹性运用的多项功能。最大运作频率为 20MHz，作业电压范围涵盖 1.8 V至 5.5 V。内含多种芯片内建周边功能，包括：

- **开机重新设定功能:** 当开启电源时, 将会重新设定所有的 MCU 内部电路。如此可增加弹性, 以因应起动电压提升速度较为缓慢的情形。
- **低电压侦测功能:** 当电压降低至指定的程度时, 此功能会发出内部重新设定讯号及中断。R8C/33T 系列之低电压侦测功能包括三个内部电路, 可分别设定为 4、16 及 1 个等级(支持外部输入), 可藉此发挥最大的弹性。
- **数据传输控制器:** R8C/33T 系列具备芯片内建数据传输控制器, 与瑞萨科技广受欢迎之 H8S 系列及 H8SX 系列 MCU 所采用之控制器为相同类型。它可以让数据在芯片内建内存与周边功能缓存器之间进行传输并绕过 CPU, 藉此缩短数据传输时间并减少 CPU 的负荷。

虽然R8C/33T系列整合了电容触控传感器电路, 但其 32-pin LQFP封装尺寸仅有 7 mm x 7 mm。本产品提供两种出货组态: 空白闪存或工厂预先于闪存中写入程序。

内含单pin接口之E8a芯片内建除错仿真器做为开发工具以用于MCU除错。由于只需要单pin连接除错器, 在除错过程中, MCU的所有I/O pin皆可使用, 可提高程序开发的效率。E8a除了可作为仿真器使用之外, 亦可作为闪存程序设计工具使用。

另外, 利用含有GUI显示功能的工作台作业工具, 即可轻松执行基本设计工作, 例如电极设计、感应度调整、门坎值设定、及讯号监控等, 有助于缩短设计人员工时及开发成本。

设定数据可以写入数据闪存(data flash)*4, 以便后续针对个别机型进行调校, 如此可让客户针对其产品采用高精密度的触控传感器解决方案。

瑞萨科技未来的产品开发工作将着重于小型化封装、支持多重触控传感器输入、降低耗电量、提高内存容量, 并扩充R8C系列产品以符合不断进化的市场需求, 并致力于供应有助于提升功能、降低作业电压、及降低耗电量的产品。

<备注>

1. 传感器控制单元: 整合至 R8C/33T 的电容式触控传感器电路。
2. 销售数据来源: 2008 WW 消费产品市场微控制器营收市场占有率
数据源: Gartner: 「Semiconductor Applications Worldwide Annual Market Share: Database」 Gerald Van Hoy et al. 2009 年 4 月 2 日
3. 序列电容式区分比较系统: 将以序列方式连接至传感器电极之电容器电容的变化量转换为电压, 并藉由测量放电时间判断面板的接触/非接触状态。采用这项由 OMRON 公司所提出之系统的触控传感器可提供快速的反应及优异的抗噪声能力。瑞萨科技与 OMRON 共同开发 R8C/33T 系列产品。
4. 资料闪存(data flash): 瑞萨科技专属的闪存, 主要用于储存数据, 不同于一般用于储存软件的闪存。

<主要用途>

- 可应用于多种领域，包括消费性产品、家庭电器、工业设备、行动装置、影像设备及办公室设备。

* 本文件所述其他产品、公司，与品牌之名称，为其个别所有人之财产。

< Prices in Japan > *For Reference

N Version (Operating Temperature Range: -20 to 85°C)

Product Name	Product No.	Flash Memory/ RAM	Data Flash	Package (Size)	Sample Price [Tax Included] (Yen)
R8C/33T Group	R5F21334TNFP	16 KB/1.5 KB	4 KB	32 -pin LQFP (7 mm × 7 mm, 0.80 mm pin pitch)	200 to 300
	R5F21335TNFP	24KB/2 KB	4 KB		
	R5F21336TNFP	32 KB/2.5 KB	4 KB		

< Specifications >

Item	R8C/33T Group Specifications		
Product No. (1) 7 mm × 7 mm 32-pin LQFP (operating temperature range)	<ul style="list-style-type: none"> • R5F21334TNFP (-20 to +85°C) • R5F21334TDFP (-40 to +85°C) 	<ul style="list-style-type: none"> • R5F21335TNFP (-20 to +85°C) • R5F21335TDFP (-40 to +85°C) 	<ul style="list-style-type: none"> • R5F21336TNFP (-20 to +85°C) • R5F21336TDFP (-40 to +85°C)
CPU core	16-bit CPU core: R8C CPU		
Max. Operating frequency/power supply voltage	20 MHz/2.7 V to 5.5 V 5 MHz/1.8 V to 5.5 V		
Operating temperature range	-20 to +85°C (N version) or -40 to +85°C (D version)		
Flash memory	16 KB	24 KB	32 KB
Data flash	1 KB × 4 banks		
RAM	1.5 KB	2 KB	2.5 KB
On-chip peripheral functions	<p>Timers</p> <ul style="list-style-type: none"> • 16-bit timer: 1 channel (input capture/output compare function) • 8-bit timer: 2 channels <hr/> <p>Watchdog timer: 14-bit × 1 channel (with prescaler)</p> <hr/> <p>Data transfer controller: 1 channel</p> <hr/> <p>Serial interfaces</p> <ul style="list-style-type: none"> • UART (combined synchronous/asynchronous serial I/O): 2 channels • UART (combined synchronous/asynchronous serial I/O/I²C mode/ synchronous serial communication unit (SSU) mode): 1 channel <hr/> <p>LIN interface: 1 channel (using 8-bit timer and UART)</p> <hr/> <p>Programmable I/O ports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Input-only port: 1 • CMOS I/O ports: 27 (selectable pull-up resistance) • Large-current-drive ports: 27 <hr/> <p>Power-on reset circuit</p> <p>Voltage detection circuits: 3 channels (voltage detection 0 and voltage detection 1 with selectable detection level)</p> <hr/> <p>Oscillator circuits</p> <ul style="list-style-type: none"> • Main clock oscillator circuit (with main clock oscillation stop detection function) • High-speed on-chip oscillator • Low-speed on-chip oscillator • Power-down (low-power) modes (standard mode [high-speed clock, high-speed on-chip oscillator, low-speed on-chip oscillator], wait mode, stop mode) <hr/> <p>Interrupts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupt vectors: 69 • External interrupt inputs: 8 (INT × 4, key input × 4) • Interrupt priority levels: 7 <hr/> <p>10-bit A/D converter × 12 channels, sample-and-hold function, sweep mode</p> <hr/> <p>Sensor control unit</p> <ul style="list-style-type: none"> • System channels × 3, electrostatic capacitance detection × 18 		
Package	32-pin LQFP (7 mm × 7 mm, 0.80 mm pin pitch)		