

**Press Contact:**

Frankie Tseng

Tel: (02)3518-3392

Email: frankie.tseng@renesas.com

**瑞薩科技推出R8C/33T系列 16 位元微控制器，晶片內建電容式觸控感應器電路，適用於內含觸控面板之產品**

適用於各種產品領域，包括家用電器及行動裝置；晶片內建觸控感應電路，有助於縮小系統體積、降低耗電量並提升抗雜訊能力

2009 年 9 月 17 日東京訊 — 瑞薩科技公司發表R8C/33T系列 16 位元微控制器 (MCU)，為瑞薩科技首次採用晶片內建電容式觸控感應器控制單元\*1 之產品，適用於家用電器，例如IH電磁爐之開關，或行動電話、可攜式音樂播放裝置等行動裝置之操作按鍵等。預計於 2009 年 10 月起開始於日本提供樣品並於 2010 年 1 月開始量產。

R8C/33T系列MCU產品是首次結合瑞薩科技R8C系列高效能、低功率 16 位元 MCU以及OMRON公司以精密觸控感應器技術為基礎之晶片內建電容式觸控感應器電路的產品。此系列單晶片產品將有助於縮小系統體積、降低耗電量、及提升抗雜訊能力，並有助於縮短系統開發時程。

R8C/33T系列包含三項產品，內含具備 18 通道(交錯使用時最大可達  $9 \times 9 = 81$  通道)之電容式觸控感應器，並分別內建 32/24/16 KB之晶片內建快閃記憶體。

**<產品背景>**

目前有越來越多種類的商品大量採用觸控面板及觸控按鍵，包括家用電器、影音器材、辦公室設備、遊戲機、行動電話及可攜式音樂播放器等。預期此趨勢仍將持續發展，同時這些產品的消費者對於小型化、低成本、低耗電、高效能的需求也越來越高。因此，業界對於結合電容式觸控感應控制IC及系統控制MCU之單晶片產品的需求也越來越高。

R8C系列為瑞薩科技MCU產品之核心，目前在消費產品領域擁有全世界第一的市場佔有率\*2。R8C系列產品提供多種封裝選擇、記憶體組態、及先進的晶片內建周邊功能，可在多種產品應用領域中提供系統控制MCU的功能。

生產上述產品的製造商對於晶片內含電容式觸控感應控制單元之MCU產品有極強烈的需求，為了因應此需求，瑞薩科技推出R8C/33T系列 16 位元MCU，晶片內建電容式觸控感應器控制單元。

**<產品特色>**

以下為 R8C/33T 系列產品主要功能摘要。

(1) 支援更小型、更低成本之系統

整合晶片內建電容式觸控感應器控制單元，可透過單晶片處理系統控制及觸控控制功能。不再需要外部的觸控感應 IC 晶片，因此有助於縮小系統體積。此外，R8C/33T 系列產品可直接連接觸控感應器電極，因此不再需要為各個電極提供電阻及電容，不僅可減少零件數量、降低整體系統成本、提升可靠性，並可縮短開發時程。

## (2) 相較於瑞薩科技之類似產品，只需約 1/10 的系統耗電量

加入感應控制單元可大幅降低 CPU 用於偵測觸控的處理時間，相較於採用瑞薩科技類似並以軟體方式執行觸控偵測之 MCU 產品，只需約 1/10 的系統耗電量。另外，感應控制單元於低頻(4 Mhz 或 5 MHz)作業，亦有助於降低耗電量。

並且，當進行觸控偵測時，與傳統 MCU 相同，仍可執行 LED 亮燈及 PWM (Pulse Width Modulation)輸出作業。

## (3) 提高觸控偵測敏感度

本產品之電容式觸控感應器控制單元採用序列電容區分比較系統\*3，提供非常快速且穩定的觸控偵測功能。另外，本產品無須使用外部觸控感應器 IC 晶片，因此可減少電磁雜訊的放射。

## <產品詳細資訊>

### 關於與 OMRON 的共同開發

瑞薩科技與OMRON公司共同開發電容式觸控感應器解決方案，以滿足內含觸控面板之產品製造業者的需求，並且為觸控感應器市場提供完整的產品項目。(參考資料：OMRON公司與瑞薩科技於 2009 年 3 月 12 日宣布簽訂電容式觸控感應器解決方案同意書。)

OMRON為觸控感應技術之世界領導廠商，擁有專屬的序列電容區分比較系統，此系統在多種市場領域均建立了優良的成績。

瑞薩與OMRON公司將OMROM的高性能觸控偵測技術轉變為觸控偵測電路裝置硬體，並整合至瑞薩科技的R8C系列MCU產品，成為單晶片解決方案。

藉由結合瑞薩科技知名的MCU及類比周邊電路整合技術以及OMRON的觸控感應技術，推出結合高性能、低耗電，且具有優異成本效能比的觸控感應MCU產品。瑞薩科技計畫未來繼R8C/33T系列產品之後，繼續推出其他MCU產品。

### R8C/33T 系列產品詳細內容

新推出的R8C/33T系列採用R8C CPU核心，提供優異的效能以及可彈性運用的多項功能。最大運作頻率為 20MHz，作業電壓範圍涵蓋 1.8 V至 5.5 V。內含多種晶片內建周邊功能，包括：

- **開機重新設定功能**：當開啓電源時，將會重新設定所有的 MCU 內部電路。如此可增加彈性，以因應起動電壓提升速度較為緩慢的情形。
- **低電壓偵測功能**：當電壓降低至指定的程度時，此功能會發出內部重新設定訊號及中斷。R8C/33T 系列之低電壓偵測功能包括三個內部電路，可分別設定為 4、16 及 1 個等級(支援外部輸入)，可藉此發揮最大的彈性。
- **資料傳輸控制器**：R8C/33T 系列具備晶片內建資料傳輸控制器，與瑞薩科技廣受歡迎之 H8S 系列及 H8SX 系列 MCU 所採用之控制器為相同類型。它可以讓資料在晶片內建記憶體與周邊功能暫存器之間進行傳輸並繞過 CPU，藉此縮短資料傳輸時間並減少 CPU 的負荷。

雖然R8C/33T系列整合了電容觸控感應器電路，但其 32-pin LQFP封裝尺寸僅有 7 mm x 7 mm。本產品提供兩種出貨組態：空白快閃記憶體或工廠預先於快閃記憶體中寫入程式。

內含單pin介面之E8a晶片內建除錯模擬器做為開發工具以用於MCU除錯。由於只需要單pin連接除錯器，在除錯過程中，MCU的所有I/O pin皆可使用，可提高程式開發的效率。E8a除了可作為模擬器使用之外，亦可作為快閃記憶體程式設計工具使用。

另外，利用含有GUI顯示功能的工作台作業工具，即可輕鬆執行基本設計工作，例如電極設計、感應度調整、門檻值設定、及訊號監控等，有助於縮短設計人員工時及開發成本。

設定資料可以寫入資料快閃記憶體(data flash)\*4，以便後續針對個別機型進行調校，如此可讓客戶針對其產品採用高精密度的觸控感應器解決方案。

瑞薩科技未來的產品開發工作將著重於小型化封裝、支援多重觸控感應器輸入、降低耗電量、提高記憶體容量，並擴充R8C系列產品以符合不斷進化的市場需求，並致力於供應有助於提升功能、降低作業電壓、及降低耗電量的產品。

#### <備註>

1. 感應器控制單元：整合至 R8C/33T 的電容式觸控感應器電路。
2. 銷售數據來源：2008 WW 消費產品市場微控制器營收市場佔有率

資料來源：Gartner：「Semiconductor Applications Worldwide Annual Market Share: Database」 Gerald Van Hoy et al。2009 年 4 月 2 日

3. 序列電容式區分比較系統：將以序列方式連接至感應器電極之電容器電容的變化量轉換為電壓，並藉由測量放電時間判斷面板的接觸/非接觸狀態。採用這項由 OMRON 公司所提出之系統的觸控感應器可提供快速的反應及優異的抗雜訊能力。瑞薩科技與 OMRON 共同開發 R8C/33T 系列產品。
4. 資料快閃記憶體(data flash)：瑞薩科技專屬的快閃記憶體，主要用於儲存資料，不同於一般用於儲存軟體的快閃記憶體。

<主要用途>

- 可應用於多種領域，包括消費性產品、家庭電器、工業設備、行動裝置、影像設備及辦公室設備。

\* 本文件所述其他產品、公司，與品牌之名稱，為其個別所有人之財產。

< 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"> <li>• R5F21334TNFP (-20 to +85°C)</li> <li>• R5F21334TDFP (-40 to +85°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R5F21335TNFP (-20 to +85°C)</li> <li>• R5F21335TDFP (-40 to +85°C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R5F21336TNFP (-20 to +85°C)</li> <li>• R5F21336TDFP (-40 to +85°C)</li> </ul>
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"> <li>• 16-bit timer: 1 channel (input capture/output compare function)</li> <li>• 8-bit timer: 2 channels</li> </ul> <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"> <li>• UART (combined synchronous/asynchronous serial I/O): 2 channels</li> <li>• UART (combined synchronous/asynchronous serial I/O/I<sup>2</sup>C mode/ synchronous serial communication unit (SSU) mode): 1 channel</li> </ul> <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"> <li>• Input-only port: 1</li> <li>• CMOS I/O ports: 27 (selectable pull-up resistance)</li> <li>• Large-current-drive ports: 27</li> </ul> <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"> <li>• Main clock oscillator circuit (with main clock oscillation stop detection function)</li> <li>• High-speed on-chip oscillator</li> <li>• Low-speed on-chip oscillator</li> <li>• Power-down (low-power) modes (standard mode [high-speed clock, high-speed on-chip oscillator, low-speed on-chip oscillator], wait mode, stop mode)</li> </ul> <hr/> <p>Interrupts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interrupt vectors: 69</li> <li>• External interrupt inputs: 8 (INT × 4, key input × 4)</li> <li>• Interrupt priority levels: 7</li> </ul> <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"> <li>• System channels × 3, electrostatic capacitance detection × 18</li> </ul>		
Package	32-pin LQFP (7 mm × 7 mm, 0.80 mm pin pitch)		