

Press Contact:

Frankie Tseng

Tel: (02)3518-3392

Email: frankie.tseng@renesas.com

**瑞薩科技推出 36 種適用於工業用途之新款快閃微控制器：
SH7216 Group 32 位元晶片內建快閃記憶體微控制器
具備 200 MHz 運算速度、多種通訊能力及各種周邊功能**

— 相較於舊款瑞薩產品，運算速度提升 1.25 倍，處理能力最高提升 1.5 倍。另外，這些產品新增乙太網路、USB 2.0 及其他通訊功能，可在馬達控制及其他應用方面發揮更高的效能—

2009 年 4 月 7 日東京訊 – 瑞薩科技公司宣布推出 SH7216 group 32 位元晶片內建快閃記憶體微控制器(簡稱快閃微控器)，為廣受歡迎的 32 位元 SuperH™ RISC 系列 *1 之最新產品。具備 200 MHz 運算速度及多種內建的周邊與通訊功能，適用於工業用途，例如伺服馬達驅動器、FA (工廠自動化)設備、大樓自動化(空調及電力監控設備)以及各種通訊設備。SH7216 Group 包含 12 個類別共計 36 款產品，各產品之間的差異包括內建記憶體的容量、封裝類型、以及是否包含 FPU (浮點處理單元)或乙太網路功能。樣本預定 2009 年 7 月起於日本開始供應，並預定於 2009 年 12 月開始量產。

其主要功能及特色如下。

(1) 以快閃微控器而言，具有業界最快的運算速度 200 MHz

上述產品可達到業界最快的快閃微控器運算速度：200 MHz，並包含內建的單週期存取 RAM。當程式已載入記憶體時，最高可提供 480 MIPS (每秒百萬指令)的處理效能。相較於舊款的瑞薩產品 SH7211，這些新款產品具有 1.25 倍的運算速度及 1.5 倍的處理效能，因此可為馬達控制器提供更高的效能，為工廠自動化設備提供更快的運算速度。

雖然由於電路板的運作原理，快閃記憶體區塊的最大運算速度比邏輯電路慢，但由於採用瑞薩獨特的快閃記憶體技術及快閃記憶體快取技術，這些微控制器能夠以 200 MHz 的快閃記憶體運算速度，達到與單週期存取記憶體相同的效能。

(2) 實現更高的即時控制效能

上述微控制器產品採用 SH2A-FPU 核心，在 SH-2A 高效能 32 位元 RISC CPU 核心中包含最高運算速度 200 MHz 的 FPU，可提升這些產品的即時控制效能，如此將可提高馬達向量控制計算及濾波器計算之可維護性與效能，並有助於提升工廠自動化、其他工業設備及辦公室自動化等設備的處理效能。

(3) 具備多種周邊及通訊功能

除了原有的序列通訊功能之外，上述微控制器並配備多種介面，包括乙太網路、CAN*2 及 USB2.0 Full Speed，如此將可減少舊系統爲了與上層系統、FA 設備、主機 PC 與 PDA、及各種通訊裝置進行通訊時所需要的外部通訊模組。

(4) 針對工業設備最佳化之功能

與舊款瑞薩產品 SH7211 相同，這些微控制器提供兩個 PWM 計時器(MTU2 與 MTU2S)，可產生 dead time 補償時間，因此可用於製作需要高精密度的多軸馬達控制器及驅動器馬達控制裝置，同時提供可執行 1 微秒轉換的 12 位元 A/D 轉換器，以提升馬達控制及其他應用之精密度與準確度。另外，這些微控制器還提供多種其他周邊功能，包括資料轉換控制器(DTC)及 DMAC 功能，藉此減少 CPU 負載，資料儲存快閃記憶體(FLD)則可在電源關閉期間保存狀態資訊。上述 FLD 內建背景作業(BGO)功能，可在程式執行的同時寫入資料，而且在寫入資料時不會影響程式的執行速度，因此非常適合用於備份或相關用途。

SH7216 Group 產品可利用單一 3.3 V 數位系統電源供應器進行運作，因此可簡化外部電源供應系統，同時藉由採用 5 V 類比系統電源供應器，將可確保具備足夠的動態範圍。

<開發背景>

目前工業所使用的馬達控制需要更高的精密度與效能，而且各種應用所需要的功能也越來越多樣化，例如多軸控制。另外，在FA設備方面，所需使用的系統也愈來愈趨向複雜及高效能、高速化。瑞薩雖已推出SH7211，採用具有高即時效能的SH-2A做爲CPU核心，並內含 512 KB快閃記憶體，但我們仍開發並推出SH7216 Group，將時脈從SH7211 的 160 MHz提升 1.25 倍而達到 200 MHz。

<產品詳細資訊>

SH7216 採用在SH-2A中加入FPU功能的SH2A-FPU做爲CPU核心，相較於舊款產品，最高能以十倍的速度執行雙精度浮點運算。此新系列的產品亦提供最高 1 MB 的高速快閃記憶體，以儲存最新設備的先進功能所需要的大量程式。此新系列產品亦提供最高 128 KB的內建RAM，因此將可免除原本必須使用的外部SRAM或SDRAM，藉此達成應用系統的小型化並降低成本。

在這些應用中，高速通訊功能與高效能均成爲不可或缺的要害，因爲工業設備現在必須支援多種高速通訊協定，較舊的通訊介面在功能及通訊頻寬均已不敷使

用。瑞薩在SH7216 Group中提供一個具備高速通訊介面如乙太網路與USB的產品線，與使用於ASSP裝置中的產品相同，這些介面使用與舊款序列通訊介面相同的方式整合至相同的晶片。另外，除了乙太網路與USB之外，這些微控制器亦包含RCAN並可在嵌入至各種應用時部署多種通訊模組。乙太網路介面包含符合IEEE 802.3*4 標準的媒體存取控制器(MAC*3)，並可連接至 10 或 100 Mbps乙太網路。本產品亦支援USB 2.0 Full Speed功能。

本產品提供的封裝類型包括 176-pin LQFP (24 × 24 mm)、176-pin LQFP (20 × 20 mm)及 176-pin BGA (13 × 13 mm)封裝。

< Notes >

1. SuperH™ is a trademark of Renesas Technology Corp.
2. CAN (Controller Area Network) is a network specification for use in vehicles, proposed by Robert Bosch GmbH of Germany.
3. MAC: Media Access Control. A sublayer within the data link layer. The frame send/receive methods, the frame format, data error detection, and other items are stipulated for the MAC sublayer.
4. IEEE 802.3: IEEE 802 is a committee that was formed to standardize LAN technology by the IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers (USA)). IEEE 802.3 is a 10/100 Mbps Ethernet LAN specifications standard using the CSMA/CD technique. CSMA/CD is an abbreviation for carrier sense multiple access with collision detection. It detects the carrier prior to transmission and waits for a fixed period before resending if a collision is detected during transmission.

* 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。

< Typical Applications >

- Industrial equipment: AC servos, FA equipment, sequencers, building automation (air conditioner and electric power monitoring equipment), and communication equipment

< Prices in Japan > *For Reference

Product Name	Flash Memory/ RAM Capacity	FPU	Ethernet	Package	Price for Lots of 10,000 Units (Yen/Unit) [Tax Included]
SH7216 group (R5F72145BDFA)	512KB /64 KB	FPU-less	Ethernet- less	176-pin LQFP (20 × 20 mm)	1,300

< Lineup of the SH7216 group >

Product Name	Flash Memory/ RAM Capacity	FPU	Ethernet	Package
R5F72145BDFA	512KB /64KB			176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72146BDFA	768KB/96KB			176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72147BDFA	1MB/128KB			176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72145BDFF	512KB /64KB			176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72146BDFF	768KB/96KB			176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72147BDFF	1MB/128KB			176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72145BDBR	512KB /64KB			176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72146BDBR	768KB/96KB			176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72147BDBR	1MB/128KB			176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72145ADFA	512KB /64KB		Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72146ADFA	768KB/96KB		Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72147ADFA	1MB/128KB		Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72145ADFF	512KB /64KB		Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72146ADFF	768KB/96KB		Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72147ADFF	1MB/128KB		Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72145ADBDR	512KB /64KB		Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72146ADBDR	768KB/96KB		Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72147ADBDR	1MB/128KB		Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72165BDFA	512KB /64KB	Yes		176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72166BDFA	768KB/96KB	Yes		176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72167BDFA	1MB/128KB	Yes		176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72165BDFF	512KB /64KB	Yes		176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72166BDFF	768KB/96KB	Yes		176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72167BDFF	1MB/128KB	Yes		176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72165BDBR	512KB /64KB	Yes		176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72166BDBR	768KB/96KB	Yes		176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72167BDBR	1MB/128KB	Yes		176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72165ADFA	512KB /64KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72166ADFA	768KB/96KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72167ADFA	1MB/128KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(20mm × 20mm)
R5F72165ADFF	512KB /64KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72166ADFF	768KB/96KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72167ADFF	1MB/128KB	Yes	Yes	176-pin LQFP(24mm × 24mm)
R5F72165ADBDR	512KB /64KB	Yes	Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72166ADBDR	768KB/96KB	Yes	Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)
R5F72167ADBDR	1MB/128KB	Yes	Yes	176-pin BGA(13mm × 13mm)

< Specifications >

Item	SH7216 group Specifications
CPU cores	SH2A-FPU (With or without optional FPU)
Power supply voltage	3.3 V (single-voltage digital system power supply), 5.0 V (A/D converters)
Maximum operating frequency	200 MHz
Maximum processing performance	480 MIPS (200 MHz, when the program is stored in the single cycle access RAM) 400 MIPS (200 MHz, when the program is stored in flash memory)
Operating temperature	-40 to 85°C
Flash memory	512 KB, 768 KB, or 1 MB (with ROM caching function)
On-chip RAM	64 KB, 96 KB, or 128 KB (of which 64 KB is single cycle access RAM)
Memory controller	SRAM and SDRAM can be connected directly. Address spaces: 64 MB × 8 Idle cycles to prevent bus collisions can be inserted. Data bus width: 8, 16, or 32 bits (external bus)
On-chip peripheral functions	Multi-function timer unit 2 (MTU2): 16-bit PWM timer Multi-function timer unit 2S (MTU2S): 16-bit PWM timer 8-channel 12-bit A/D converter (4 channels × 2 units) Control area network (RCAN-ET) Universal Serial Bus (USB) version 2.0, full speed, functions Ethernet controller × 1 channel (optional) General-purpose DMA controller × 4 channels I ² C bus interface: supports master and slave modes Serial communications interface (SCI) × 4 channels Built-in FIFO serial communications interface (SCIF) × 1 channel Port output enable 2 (POE2) Data transfer controller (DTC): Provides interrupt-driven data transfers 16-bit compare/match timer (CMT) × 2 channels Interrupt controller (INTC) Watchdog timer (WDT) 32 KB data storage flash memory (FLD) with background operation (BGO) function Clock oscillator circuit (CPG): with built-in PLL frequency multiplier I/O ports: I/O: 102 pins, input-only: 8 pins
Low-power modes	Sleep mode Software standby mode Module standby mode
Packages	176-pin LQFP (24 × 24 mm: 0.5 mm pitch), 176-pin LQFP (20 × 20 mm: 0.4 mm pitch), 176-pin BGA (13 × 13 mm: 0.8 mm ball pitch)