

F²MC-8FX 家族 8 位元微控制器 MB95200 系列

在 8 位元微控制器 8FX 家族的產品陣容中，新增了內建 CR 時脈的小型通用封裝產品“MB95200 系列”。



概要

近年來，諸如吸塵器、電風扇這樣價格便宜且性能很高的家用電器產品在我們的生活中越來越常見。為了能夠用很低的價格來實現多功能和高性能，在這些小型的系統當中一般也都引入了微控制器來對系統進行精細的控制。

新產品 MB95200 系列是工作電壓在 2.4V ~ 5.5V^{*1}、內建 CR 時脈的緊縮型、易于使用的高性能 8 位元微控制器。它採用 F²MC-8FX CISC CPU 內核，最大時脈頻率為 16.25MHz，最短指令執行時間是 61.5ns，在內核性能方面可以達到業界頂級水平。從小型家電產品這樣的小規模系統的主控制器，到大規模系統的從屬控制器，都有該產品的用武之地。另外它還搭載了 A/D 轉換器、通用 I/O 口、低電壓偵測重置電路等，使產品能夠靈活應對系統設計變更的重要功能，是一款能夠滿足各種各樣需求並且非常易于使用的微控制器產品。

*1: 使用 A/D 轉換器時 4.0V ~ 5.5V，晶片除錯時 2.9V ~ 5.5V。

特點

該產品在繼承了廣受好評的 F²MC-8FX 家族的高性能 CPU 內核和周邊功能的基礎上增加了很多新的特點，展開成為易用性更強的微控制器產品。

高性能片內 CR 時脈

該產品搭載了高性能片內 CR 時脈。片內主 CR 時脈的振蕩頻率為 1MHz/8MHz/10MHz 可選，振蕩精度為 ±3%²。另外為了降低系統設計成本，還搭載了

100KHz（標準）的片內副 CR 時脈。

*2: 因電源電壓、工作溫度等條件的不同會有所差異。

內建低電壓偵測重置功能 (LVD)

透過搭載低電壓偵測重置功能 (LVD)，可以省去外部重置電路。此功能與片內 CR 時脈一樣，都是為了降低整個系統的總成本而設計。

內建支援快閃記憶體寫入的晶片除錯器

該產品內建了支援快閃記憶體寫入（非同步式串列寫入）功能的晶片除錯器 (OCD)，可以在用戶系統上加載實際元器件的情況下簡單方便地進行軟體的調試以及系統的測試和分析。

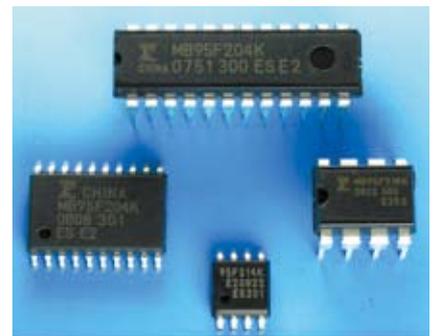
晶片除錯器的專用資源

在搭載了晶片除錯器的同時，該產品還為除錯器預留了專用的除錯器 (DBG) 埠。透過這個埠，僅僅用一根連線就可以實現微控制器和晶片除錯器、擬真器的通信，從而可以在完全不占用通信能力和通信輸入輸出埠資源的情況下實現晶片除錯。另外，晶片除錯器所使用的 ROM、RAM 的記憶體空間也都是專屬的，對用戶資源不會產生任何的侵占。

MB95200H 系列的特點

- 支援四種時脈源：主內部 CR 時脈、副內部 CR 時脈、主外部時脈、副外部時脈
- 搭載 LIN/UART 通信功能
- 8/16 位元多功能計時器：2 通道
- 8/10 位元 A/D 轉換器：6 通道
- 封裝：SDIP-24/SOP-20

照片 1 MB95F200 系列外觀



MB95210H 系列的特點

- 支援三種時脈源：主內部 CR 時脈、副內部 CR 時脈、主外部時脈
- 8/16 位元多功能計時器：1 通道
- 8/10 位元 A/D 轉換器：2 通道
- 封裝：DIP-8/SOP-8

MB95220H 系列的特點

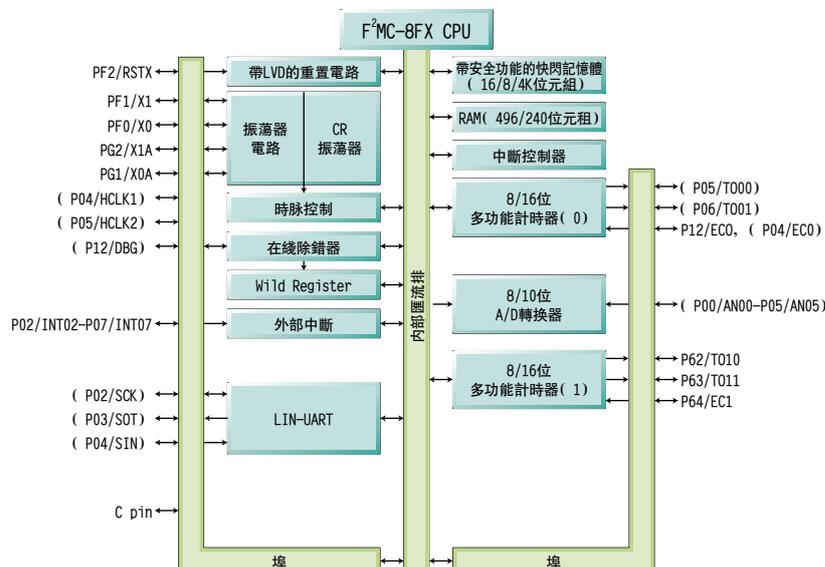
- 支援四種時脈源：主內部 CR 時脈、副內部 CR 時脈、主外部時脈、副外部時脈
- 搭載 LIN/UART 通信功能
- 8/16 位元多功能計時器：1 通道
- 8/10 位元 A/D 轉換器：5 通道
- 封裝：DIP-16/SOP-16

全系列產品陣容如表 1 所示。MB95200H、MB95210H、MB95220H 的結構分別如图 1、图 2、图 3 所示。

表 1 產品陣容

型號與規格	MB95 F204H	MB95 F203H	MB95 F202H	MB95 F204K	MB95 F203K	MB95 F202K	MB95 F223H	MB95 F222H	MB95 F223K	MB95 F222K	MB95 F214H	MB95 F213H	MB95 F212H	MB95 F214K	MB95 F213K	MB95 F212K	
記憶體類型	Flash記憶體																
ROM容量	16K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	16K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	16K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	16K 位元組	8K 位元組	4K 位元組	
RAM容量	496 位元組	496 位元組	240 位元組	496 位元組	496 位元組	240 位元組	496 位元組	240 位元組	496 位元組	240 位元組	496 位元組	496 位元組	240 位元組	496 位元組	496 位元組	240 位元組	
CPU	CPU核	F ² MC-8FX(8位CISC CPU)															
	基本指令數	136指令															
	最小指令執行時間	61.5ns															
	最大機器時脈周期	16.25MHz															
內置CR 振蕩器	主時脈	1/8/10MHz, ±3%精度 ※取決于電源電壓及工作溫度條件															
	次時脈	標準: 100kHz, 最小: 50kHz, 最大: 200kHz															
低功耗模式	休眠模式, 停止模式, 時基計時器模式, 時間模式																
低電壓檢測電路	- ○ - ○ - ○																
I/O埠	CMOS	15															
	N-ch 開漏	1 2 1 2 1 2															
看門狗計時器	硬體/軟體與看門狗計時器																
LIN-UART	1通道 -																
A/D轉換器	6通道 5通道 2通道																
	可分別選擇8位或10位																
多功能計時器 ※PMC、PWM、間隔計時器、 由輸入捕捉器選擇	8位×4通道 當16位選擇8位或16位計時器時 為2通道 8位×2通道 當16位選擇8位或16位計時器時 為1通道																
外部中斷	6通道 2通道																
時脈監視器	○																
工作電壓	2.4V ~ 5.5V ※除錯模式時為2.9V ~ 5.5V, 作A/D使用時為4.0V ~ 5.5V																
正常工作溫度	-40°C ~ +85°C																
封裝	SDIP-24/SOP-20 DIP-16/SOP-16 DIP-8/SOP-8																

圖 1 MB95200H 系列的方塊圖



開發環境

該產品配備了高性能、低成本的開發環境。客戶只需擁有一套包括開發中所必需的開發板、晶片除錯擬真器（BGM適配器）和評估版SOFTUNE在內的初學者套件，即可輕鬆地開始開發工作。

富士通為客戶準備了SOFTUNE V3 Workbench作為開發環境的軟體。它是集編輯器、C/C++組譯器、連結器、模擬器、擬真器等多種功能于一身的集成開發環境，程式開發的所有工作都可以在這個統一的环境中完成。

有關開發環境的構成和詳細內容如圖4和表2所示。

應用實例

應用實例如圖5所示。該產品既可以作為小型家電產品的主控制器，亦可以作為大型系統的從屬控制器，是一種能夠適用於各種不同應用場景的微控制器。

圖 2 MB95210H 系列的方塊圖

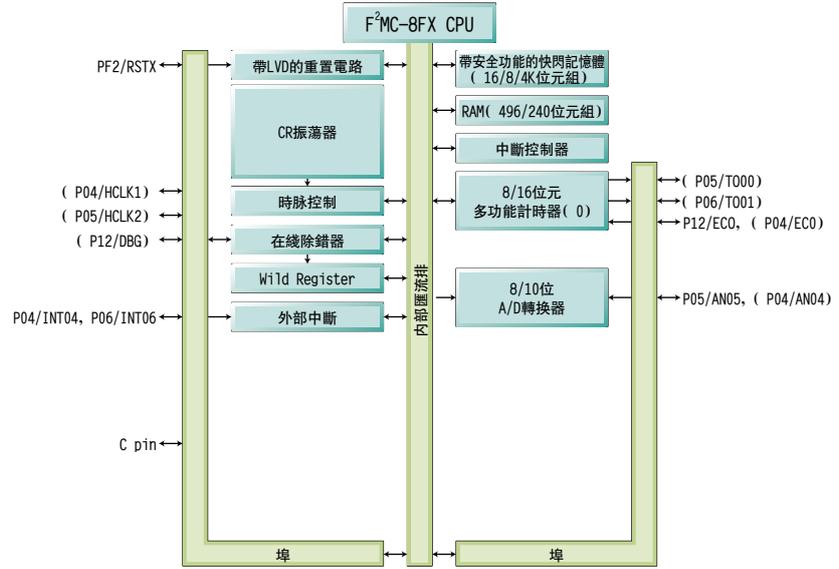


圖 3 MB95220H 系列的方塊圖

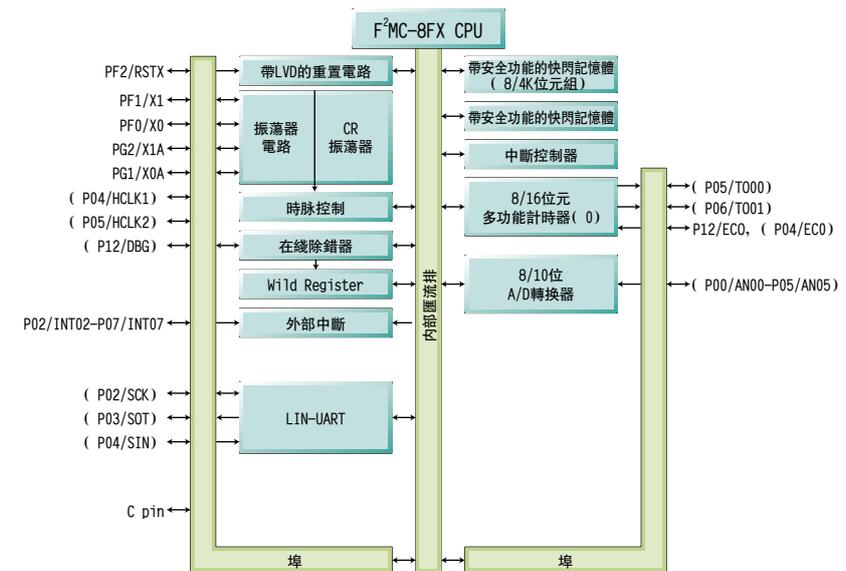


圖 4 開發環境



表 2 開發環境一覽

Start Kit (開發板) MB2146-410-01-E	晶片除錯擬真器(BGM適配器) MB2146-08-E
	開發板 (SOP-20)
	SOFTUNE ProPack 評估版(Rev.300016-EV)
	USB連接綫
晶片除錯 擬真器 (BGM適配器) 單品 MB2146-08-E	各種檔案資料, 實例參考程式碼
	晶片除錯擬真器(BGM適配器) MB2146-08-E
	USB連接綫
	產品檔案資料

今后的展望

該產品的開發路線圖如图6所示。

在本系列產品今后的研發中，富士通將陸續推出帶有E²PROM擬真功能產品、面向馬達控制應用的帶有計時器功能產品、帶有I²C通信功能產品以及3V電源產品等各種方便廣大客戶使用的微控制器產品。

圖 5 MB95200H 系列的應用實例

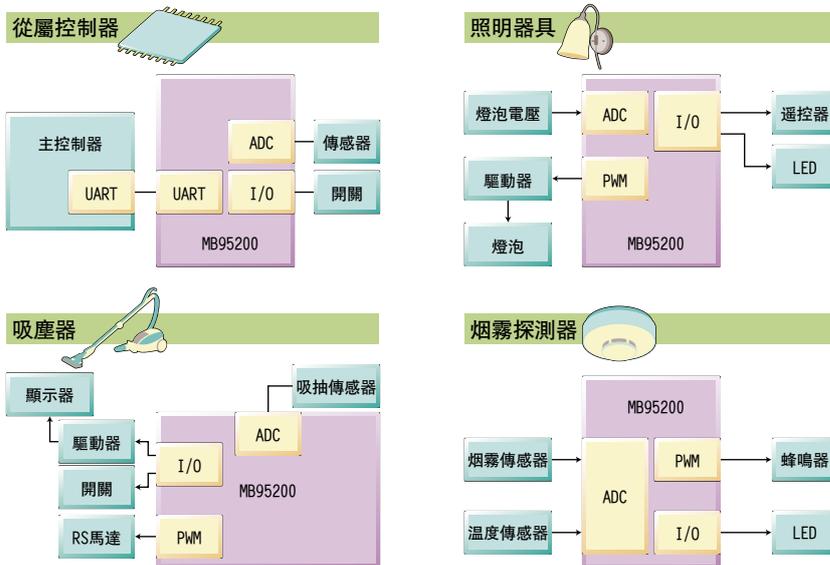


圖 6 MB95200H 系列的開發路線圖

