

F²MC-8FX家族 8位元微控制器

MB95350L 系列

8 位元微控制器 F²MC-8FX 家族的產品陣容中，最近新增加了對應 3V 電源的通用產品“MB95350L 系列”。

概要

近年來，隨著綠色環保意識的提高，家電產品中低電壓低功耗的產品逐漸普及。特別是日本及其他亞洲市場對低價格高性能音頻產品等家電產品的要求，帶動了對低成本微控制器的需求。

針對這一需求，富士通在廣受好評的“F²MC-8FX 家族”低針腳 8 位元通用微控制器 MB95200 系列產品陣容中，新增了“MB95350L 系列”。該系列產品可在 3V 條件下運作，搭載以資訊加密為強項的快閃和內建 CR 振盪器。快閃記憶體為 dual bank，不僅具有加密功能，還可用作資料區來儲存資料；內建 CR 振盪器的運作電壓為 1.8 ~ 3.6V^{*1}，振盪精度為 ±2%^{*2}。該系列產品的 CPU 內核採用 F²MC-8FX CISC CPU，最高運作頻率為 16.25MHz，最小命令執行時間為 61.5ns。作為一款易於使用的精簡型高性能 8 位元微控制器，該產品可廣泛應用於各種產品，如小家電產品等的小規模系統控制以及大規模系統的從屬微控制器。

*1：線上除錯時 2.7~3.6V。

*2：因電源電壓和環境溫度等條件而異。

特點

該產品繼承深受用戶喜愛的 F²MC-8FX 家族高性能的 CPU 內核和周邊功能，是一款更易使用和功能更好的微控制器。

低電壓運作

該系列產品作為現存低針腳微控制器 MB95200 系列（電源電壓 5V）的後續產品，可在 3V（1.8~3.6V）電壓條件下運作，支援多種應用產品，如電池驅動的可攜式設備、玩具、音訊設備等家電產品。

實現高可靠性的 富士通快閃記憶體

該產品內建高性能快閃記憶體可實現 10 萬次擦寫、有效確保資料 20 年。此外，為防止外部非法讀取程式，該產品搭載了快閃安全功能，從而避免客戶軟體的流失。

內建高性能 CR 振盪器

該產品搭載了高性能的 CR 振盪器。內建主 CR 振盪器的振盪頻率可在 1MHz/8MHz/10MHz/12.5MHz 之中選擇，振盪精度為 ±2%^{*3}；內建次 CR 振盪器頻率為 100kHz（標準），以滿足降低系統設計成本的要求。

*3：因電源電壓和環境溫度條件而異。

照片 1 外觀



搭載低電壓監測重定（LVD）功能

該產品內建可進行閾值設定的低電壓監測重定功能（LVD），以省卻外部重定晶片。

內建支援快閃記憶體寫入的 線上除錯功能

該產品內建支援快閃寫入（非同步方式串列寫入）的線上除錯（OCD）功能，便於實際用戶系統進行線上軟體除錯以及評估和解析。

線上除錯利用專用資源

該產品內建線上除錯功能，預留除錯專用的介面（DBG 埠），微控制器和線上除錯模擬器之間採用一線式連接。因此，線上除錯既不影響用戶的通訊功能，也不佔用通訊系統的輸入輸出埠資源。此外，線上除錯所用的 ROM 和 RAM 等記憶體空間也是專用的，因而不會佔用用戶資源。

■ MB95350L系列的特點

- 支援內建主CR時脈、內建次CR時脈、外部主時脈、外部次時脈等4種時脈資源
- 對偶運算快閃記憶體：
 高位bank（16/8/4K位元組×1）
 低位bank（2K位元組×2）
- 8/16位元複合計時器：2通道
- LIN/UART通訊功能
- UART/SIO通訊功能
- I²C通訊功能
- 8/10位元A/D轉換器：6通道
- 封裝：24腳SOP
 24腳TSSOP
 32腳QFN

圖 1 為方塊圖，表 1 為產品陣容。

開發環境

富士通為該產品提供低成本高性能的開發環境，包括開發所需要的發展板、線上除錯模擬器（BGM 適配器）、開發環境軟體包 SoftTUNE，可以方便評估運作。

開發環境軟體包配備了 SoftTUNE V3 Workbench，包含編輯、C/C++ 組譯、連結、模擬等功能，所有程式開發都可以在其上進行。

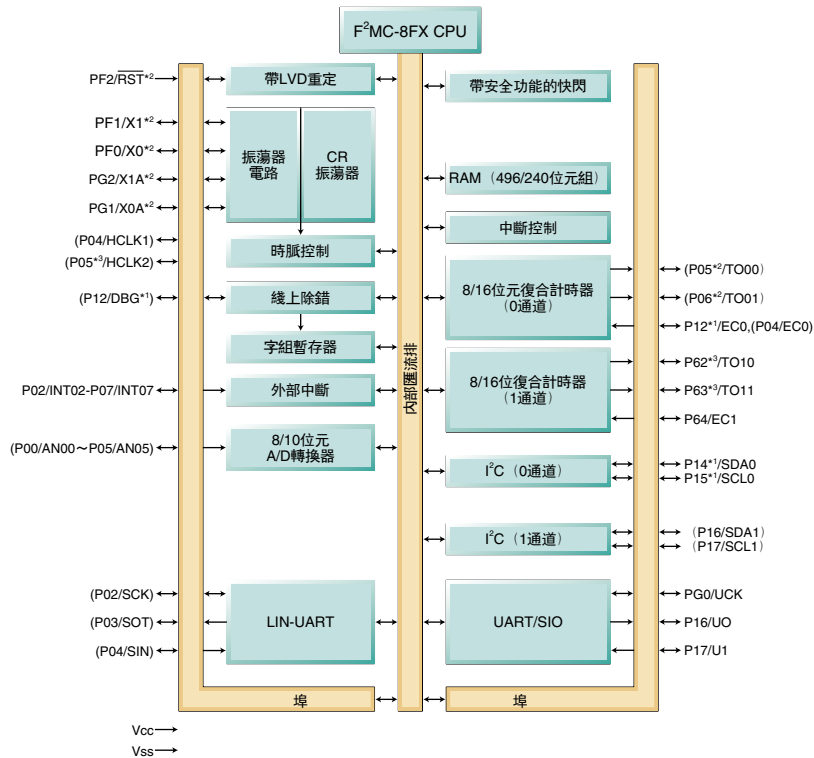
圖 2 為開發環境，表 2 為開發環境一覽表。

應用實例

圖 3 ～圖 8 所示為應用實例。

MB95350L 系列微控制器易於使用，既可用於小規模家電產品的主控制器，也可用於大規模系統的從屬控制器。

圖 1 方塊圖



產品規劃

圖 7 所示為該系列的 8 位元微控制器產品開發路線圖。

富士通今後還將繼續推出 8 位元微控制器系列產品，進一步充實方便易用的微控制器產品陣容。

表 1 产品阵容

項目	品種	MB95F352E	MB95F353E	MB95F354E	MB95F352L	MB95F353L	MB95F354L
分類	快閃記憶體						
時脈監視器計數器	監視主時脈的振蕩						
ROM容量	8K位元組	12K位元組	20K位元組	8K位元組	12K位元組	20K位元組	
RAM容量	240位元組	496位元組	496位元組	240位元組	496位元組	496位元組	
低電壓監測重定	有				無		
重定輸入	軟體選擇				有專用重定輸入		
CPU功能	基本指令數: 136 指令位元長: 8位元 指令長: 1~3位元組 資料位元長: 1, 8, 16位元長 最小命令執行時間: 61.5ns (機器時脈頻率 16.25MHz時) 中斷處理時間: 0.6μs (機器時脈頻率 16.25MHz時)						
通用輸入輸出	I/O埠(最大): 22 CMOS輸入輸出: 18 N-ch開漏: 3 CMOS輸入: 1				I/O埠(最大): 21 CMOS輸入輸出: 18 N-ch開漏: 3		
時基計時器	中斷周期: 0.256ms~8.3s (外部時脈 4MHz時)						
硬體/軟體 看門狗計時器	重定發生周期 主振蕩時脈10MHz時: 105ms (最小) 副內部CR時脈可用作硬體看門狗的時脈源						
字組暫存器	可置換3個位元組的資料						
LIN-UART	可通過專用重載計時器在較大範圍內選擇通訊速度 可進行時脈同步的串列資料傳輸以及時脈非同步的串列資料傳輸 LIN功能可用作LIN主/從						
8/10位元A/D轉換器	6通道 可分別選擇為8位元或10位元						
8/16位元復合計時器	2通道 計時器可用作8位元計時器×2通道, 或者16位元計時器×1通道 內建計時器功能、PWC功能、PWM功能以及輸入捕捉功能 計數時脈: 可選內部時脈(7種) 以及外部時脈 可輸出方波						
外部中斷	6通道 邊沿偵測中斷 (上升沿, 下降沿, 或上下沿可選) 可用作各種待機模式的解除						
線上除錯	一綫式串列控制 支援串列寫入(非同步模式)						
UART/SIO	1通道 (I ² C與UART/SIO二選一) 可進行UART/SIO資料傳輸 全雙工雙快取記憶體, 資料可變長(5/6/7/8位元), 內建飽率產生器, 錯誤偵測功能 NRZ方式傳輸格式 可進行LSB/MSB first資料傳輸 可進行時脈非同步(UART) 或時脈同步(SIO) 的串列資料傳輸						
I ² C	2通道 (其中的1通道, I ² C與UART/SIO二選一) 主/從收發信 I ² C有如下功能 匯流排錯誤功能 仲裁功能 傳輸方向偵測功能 喚醒功能 啟動條件反復發生以及偵測功能						
時脈預分頻器	可選擇8種時隙						
快閃記憶體	自動程式, Embedded Algorithm, 支援寫入/擦除/擦除暫停/擦除繼續命令 算法完成標志 寫入/擦除級數: 100000次 資料保持期間: 20年 保護快閃記憶體內容的快閃安全功能						
待機模式	休眠模式, 停止模式, 時脈模式, 時基計時器模式						
封裝	FPT-24P-M34	FPT-24P-M10	LCC-32P-M19				

圖 2 開發環境

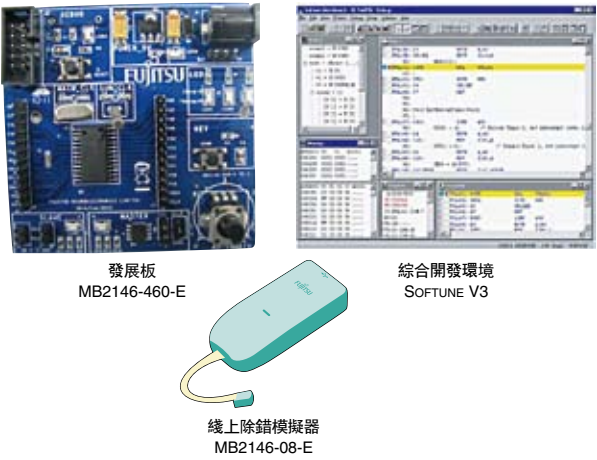


表 2 開發環境一覽表

評估板 MB2146-460-E	搭載I ² C評估用E ² PROM電路
線上除錯模擬器 MB2146-08-E	BGM適配器 (與MB95200系列通用) 配USB線
綜合開發環境	SOFTUNE ProPack (Rev.300016-EV)

圖 3 應用實例 (DVC/DSC)

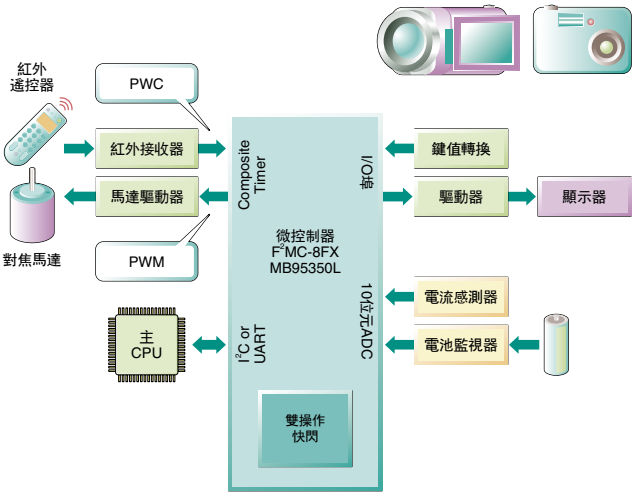


圖 4 應用實例 (煙霧監測器)

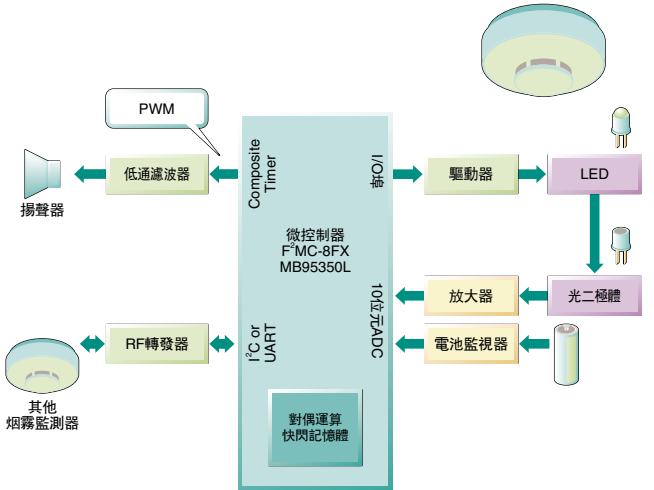


圖 5 應用實例 (條碼讀取器)

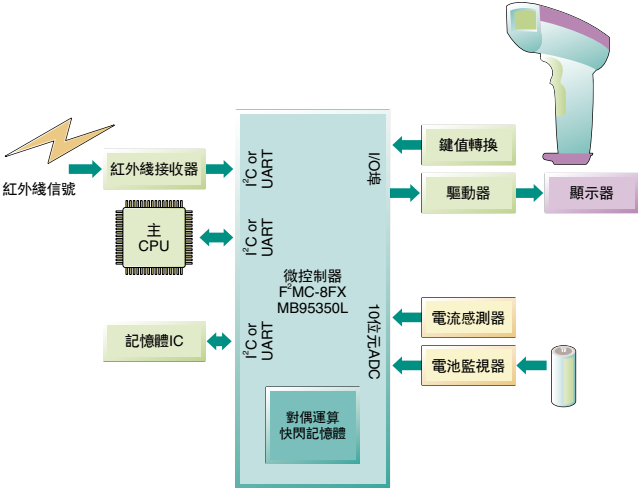


圖 6 應用實例 (隨身聽)

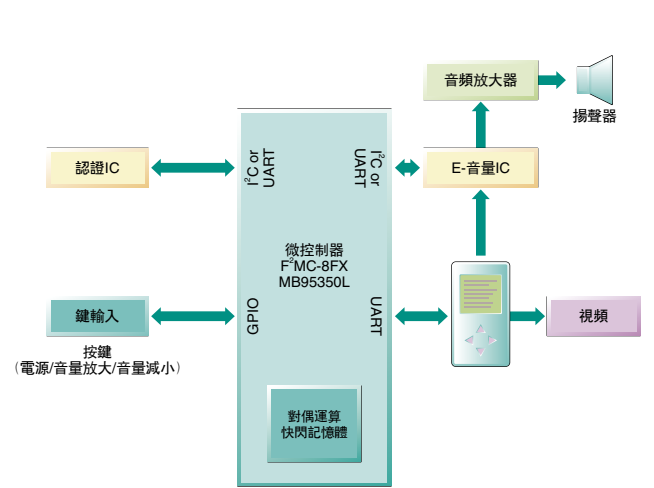


圖 7 應用實例（機上盒）

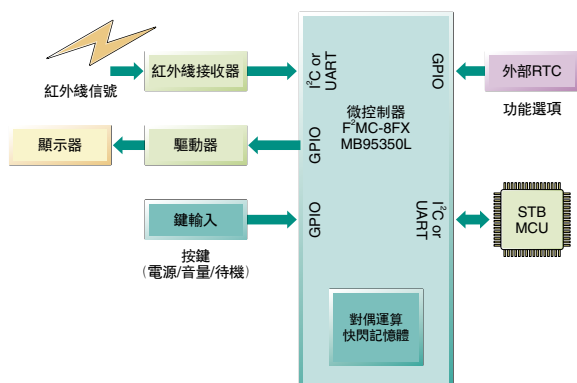


圖 8 應用實例（摸觸感測器）

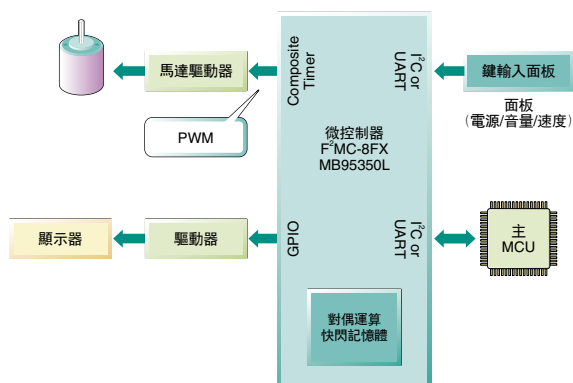


圖 9 8 位元低針腳微控制器產品路線圖

