

高度整合的 PMIC 為 AI 應用帶來關鍵優勢

■作者：John Demiray

Microchip 類比電源與介面事業部資深產品行銷經理

電源管理整合電路 (Power Management Integrated Circuits, 簡稱 PMIC) 是一種專為管理各類系統與裝置電源需求而設計的電子元件。PMIC 是現代電子設備中不可或缺的關鍵元件，能夠有效執行電源轉換、分配與管理，確保裝置達到最佳效能並延長使用壽命。從智慧型手機、平板電腦等攜帶式設備，到資料中心與工業設備等複雜系統，PMIC 都扮演著重要角色。

PMIC 的一大優勢在於其可提供多組電壓輸出。對於需支援不同元件電壓的複雜系統而言，此特性至關重要。單顆 PMIC 裝置即可同時為核心處理器、記憶體與週邊元件供電，各自對應其所需電壓，這不僅簡化了電源設計，也減少外部元件數量，並提升整體電源管理系統的效率。

採用 PMIC 不需要犧牲系統效率或散熱效能，即可優化設計佈局。不論是可調式 (configurable) 或可擴充式 (scalable) 的應用，PMIC 都具備高度整合與高效率等優點，能減少系統設計的複雜性，並降低所需元件數量。高功率密度的 PMIC 特別適合為 FPGA 和處理器等

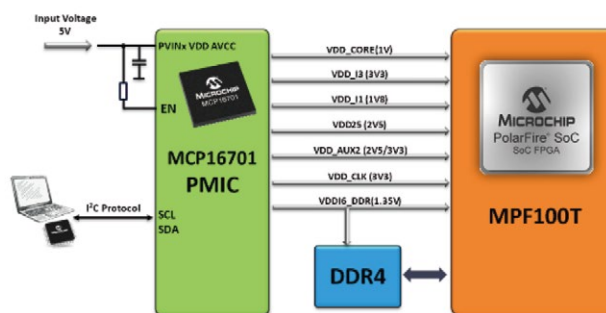
高電流數位負載供電。

針對高效能與高精度的 MPU 與 FPGA 應用而設計的 PMIC

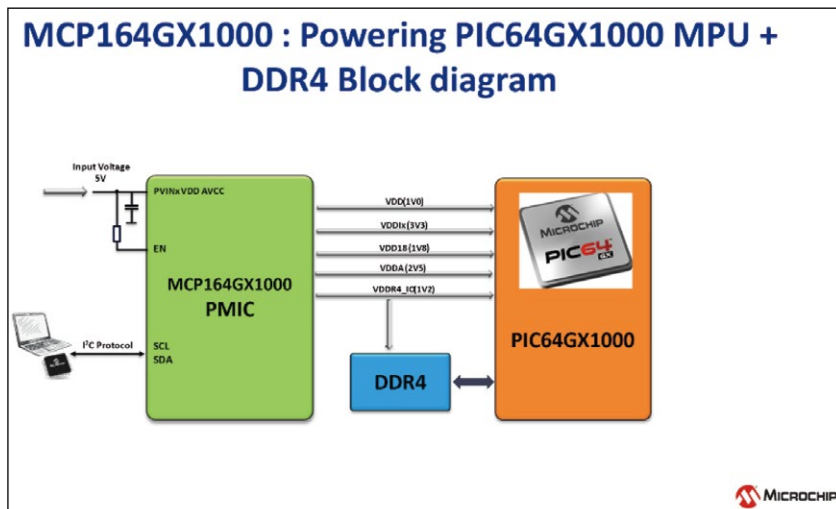
Microchip 近期推出的 MCP16701 與 MP164GX1000 系列 PMIC，即針對高效能與高精度的微處理器 (MPU) 與 FPGA 應用而設計。這兩款 PMIC 均整合八組 1.5A 的降壓型電源轉換器 (buck converters, 可並聯使用)、四組 300mA 的內建低壓差線性穩壓器 (Low Dropout Regulators, LDO)，以及一組可驅動外部 MOSFET 的控制器。相較於離散式解決方案，這樣的整合設計可減少 48% 的 PCB 面

圖：MCP16701 為 MPF100 FPGA 供電框方塊圖

MCP16701 Powering MPF100 FPGA Block Diagram



圖：MCP164GX1000：MCP164GX1000 DDR4 方塊圖



精度需維持在 $\pm 1\%$ 以內，且在整個工作溫度範圍內皆須穩定。此外，不同電壓輸出通道的啟動與關閉順序也相當重要，必須能進行嚴謹的啟動 / 關機時序控制。

兩款 PMIC 均採用 $8\text{ mm} \times 8\text{ mm}$ 的小尺寸 VQFN 封裝，可為空間受限的應用提供高彈性且緊湊的電源管理解決方案。

結語

PMIC 是因應當今快速發展的

AI 與工業自動化應用所需的未來電源管理解決方案。其能整合電源轉換器、LDO 與通訊介面等多項功能，進而提升整體效率、節省電路板空間與元件數量，改善系統設計與效能。隨著技術持續演進，PMIC 在確保電子系統效能與延長產品壽命方面將扮演愈加關鍵的角色。CTA

積與超過 60% 的元件數量。

這兩款 PMIC 的關鍵特色之一，是所有電源轉換器的輸出電壓 (Vout) 皆可動態調整，調整單位為 12.5 mV 或 25 mV，可根據系統需求微調電壓以最佳化系統效能與能效表現。

另一項關鍵特性是 Vout 的輸出精準度，特別是在感測器應用與先進 MPU 製程中，電壓

Microchip 發表 PIC32CM PL10 MCU，擴展 Arm Cortex-M0+ 產品組合

Microchip 宣布為其採用 Arm Cortex-M0+ 核心的 PIC32C 系列產品新增 PIC32CM PL10 微控制器產品。PL10 MCU 具備豐富的核心獨立周邊 (Core Independent Peripherals, CIP)、支援 5V 運作、觸控功能、整合式開發工具組與安全標準相容性。此系列產品鎖定高出貨量的應用，包括工業控制、建築自動化、消費性家電、電動工具及各類感測器系統。身為 Microchip 整合式 MCU 策略的一環，PL10 裝置亦提供與 AVR MCU 的接腳對接 (pin-to-pin) 相容性。

內建的周邊觸控控制器 (Peripheral Touch Controller, PTC) 與 12 位元類比數位轉換器 (ADC) 設計上提供優異的觸控效能與類比訊號量測的抗噪表現。其他晶片內建的 CIP 則可協助處理需要即時反應、重複執行與具決定性的任務，減輕中央處理器負擔並提升系統即時效能與功耗表現。PL10 亦支援 Cortex 微控制器軟體介面標準 (CMSIS)，可支援模組化與可重複使用的應用程式碼，加快開發時程。

除了支援 Microchip 的 MPLAB 開發生態系統，PL10 系列也支援業界常見的工具與整合式開發環境 (IDE)，提供開發者更大的彈性來選擇建構、除錯與部署軟體的方式。相容的第三方工具包含 Microsoft Visual Studio Code、IAR Systems、Arm Keil、SEGGER、Zephyr 與 MikroElektronika。AI 資源如 MPLAB AI Coding Assistant 則能根據上下文生成程式碼，並即時提供產品建議，加速並簡化開發流程。

PL10 系列亦設計以符合多項產業安全標準，包括國際標準化組織 (ISO) 26262 — 適用於道路車輛電氣與電子系統的功能安全標準。這些 MCU 支援 1.8V 至 5.5V 的工作電壓範圍，適用於如車用電子、物聯網、工業自動化與消費性電子等高噪聲環境。藉由整合多電壓 I/O，PL10 MCU 能同時與不同電壓等級的裝置直接連接，無需額外電平轉換器。