

功能安全 IEC 60730 Class B Safety 在微控制器的實現及應用

作者：吳建瑩 主任應用工程師



隨著現今各個市場及領域對產品電子化控制的程度愈來愈高，相關的系統設計也愈趨複雜。功能安全 (Functional Safety) 是目前最為重要且熱門的設計方法及遵循標準，而下文將會以 IEC 60730 Class B 功能安全標準作說明，它適用於我們生活最息息相關的家電產品，更成為市場上必須導入的標準。

Functional Safety Standards

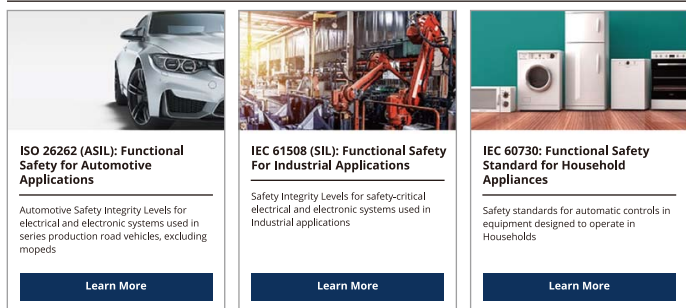


圖 (一) Microchip 致力為不同領域提供各種功能安全方案

目前的智慧家電類產品通常是一鍵啟動，當中所導入的功能安全 IEC 60730 Class B Safety 標準，最重要的組件就是微控制器 (MCU)。因為只有微控制器能防止受控設備的不安全運行、避免電子器件在功能失效時造成人員的受傷、協助系統診查失效原因及對應相關的行為。但並不代表只有微控制器才需要導入功能安全的設計，而是整個產品及系統皆需要搭配功能安全法規做設計，Microchip 亦有為產品系統及相關元件提供相關安全標準配套及參考資料。Microchip 各個產品線的微控制器亦有因應 IEC 60730 功能安全標準，於設計初期就已經加入相關的硬體週邊、手冊及函式庫，並通過相關實驗室認證以協助客戶實現在功能安全設計上的需求。

Class B Libraries

	Active Libraries	Archived Libraries	Related Documents
Library	Version	Date	Documentation
PIC16/PIC 18 MCU Class B Library	v5.0.1	2022.01.21	UL Certificate of Compliance (v5.0.0) Release Notes User Guide API Reference Guide
AVR MCU Class B Library	v5.0.0	2021.09.13	UL Certificate of Compliance (v5.0.0) Release Notes User Guide API Reference Guide
PIC24/dsPIC [®] DSP Class B Library	v2.40	2020.06.17	VDE Test Report UL Certificate of Compliance – PIC24F MCUs UL Certificate of Compliance – dsPIC33 DSCs Class B Safety Software Library for PIC [®] MCUs and dsPIC DSCs
PIC32 Class B Library	v1.0	2010.05.20	VDE Test Report UL Certificate of Compliance
AVR [®] XMEGA [®] MCU Class B Library	v1.0	2012.05.14	VDE Test Report Guide to IEC 60730 Class B Compliance with XMEGA MCUs
SAM C2x/D2x Class B Library ¹	v2.1	2017.04.20	VDE Test Report UL Certificate of Compliance Class B Library User Manual Class B Library Traceability Matrix

Notes

1. The IEC 60730 Class B Library for Microchip's Arm[®] Cortex[®]-M0+ based devices is supported by Hitec, and the library is also available from the Hitec website.

圖 (二) Microchip 針對 Class B 功能安全所提供的資源

聯繫信息 > Microchip 台灣分公司

電郵：rtc.taipei@microchip.com

聯絡電話：• 新竹 (03) 577-8366

技術支援專線：0800-717-718

• 高雄 (07) 213-7830

• 台北 (02) 2508-8600

Microchip 8-bit 微控制器除了具備相關的功能安全硬體週邊，亦提供了以下基本的診斷函式庫，以方便家電類產品開機時及程式執行中的動態自我檢測。Microchip 在某些高階微控制器 (如 16-bit 及 32-bit MCU) 更是提供了更強大診斷函式庫及硬體功能：

- CPU Registers 核心暫存器
- Program Counter 程式計數器
- Interrupt Handling and Execution 中斷處理及執行
- Clock Frequency 時鐘源頻率
- Memory Testing (Flash/EEPROM) 程式資料記憶體檢測
- Memory Testing (RAM) 動態記憶體檢測

Components Covered by the Class B Safety Software Library

	MCU Circuit Component	Fault/Error
1	CPU Registers	Stuck
2	Program Counter	Stuck
3	Interrupt handling and execution	No interrupts or too many interrupts
4	Clock Frequency	Clock failure or incorrect frequency
5	Memory testing (Flash/EEPROM)	All single bit faults
6	Memory testing (RAM)	DC fault

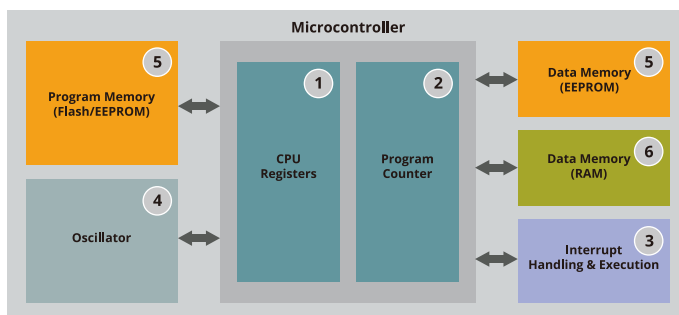


圖 (三) Microchip 入門 MCU 也具有基礎 Class B safety 的支持

同時 Microchip 也提供了對微控制器的安全性功能展示板及相關的應用手冊，能讓客戶更快地對功能安全上的應用進行理解及上手。歡迎各位到下述 Microchip 網頁了解更多相關的產品資訊：

Microchip Functional Safety 網頁：

<https://www.microchip.com/en-us/solutions/functional-safety>

Microchip MCU 功能安全 IEC 60730 應用筆記：

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/Appnotes/IEC60730-ClassB-Compliance-with-tinyAVR1-DS00002632D.pdf>

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/Appnotes/00001799A.pdf>

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/01229C.pdf>



Microchip 的名稱和徽標組合及 Microchip 徽標均為 Microchip Technology Incorporated 在美國和其他國家或地區的註冊商標。在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。
© 2022 Microchip Technology Inc. 及其子公司，保留其版權及所有權利。12/22