

手冊

如何正確減緩 eMMC 壽命消耗

本文件說明 eMMC 壽命的相關概念與如何正確且有效減少 eMMC 壽命消耗

20251001

如何正確減緩 eMMC 壽命消耗

eMMC 的壽命通常取決於其存儲單元的寫入 / 擦除次數 (Program / Erase Cycle)。在正常使用情況下，eMMC 的壽命不會消耗過快。此文件將說明 eMMC 壽命的相關概念與如何正確且有效減少 eMMC 壽命消耗。

eMMC 壽命百分比

eMMC 壽命百分比基於已使用的擦寫次數與設計壽命的比例計算，皆由 eMMC 晶片自動計算，具體如下：

壽命百分比公式：

壽命百分比 = (已使用擦寫次數 / 擦寫壽命次數) × 100%

數據說明：

壽命百分比的計算基於最磨損區塊 (壽命消耗最高的區域) 的擦寫次數。

已使用的擦寫次數是由 eMMC 內部的磨損監控 (Wear Leveling Monitor) 統計的，擦寫壽命次數則是 eMMC 供應商在產品規範中定義的最大值。

擦寫壽命次數 = 單個 Block 可擦寫數據量 × 總 Block 數量

舉例來說，擦寫壽命計算為數據量 = 1,536,000 KB × 8192 = 12,582,912,000 KB 即約 12TB 的數據。

均衡磨損的影響

現代 eMMC 採用磨損均衡技術 (Wear Leveling)，使擦寫次數在不同區域均勻分布。

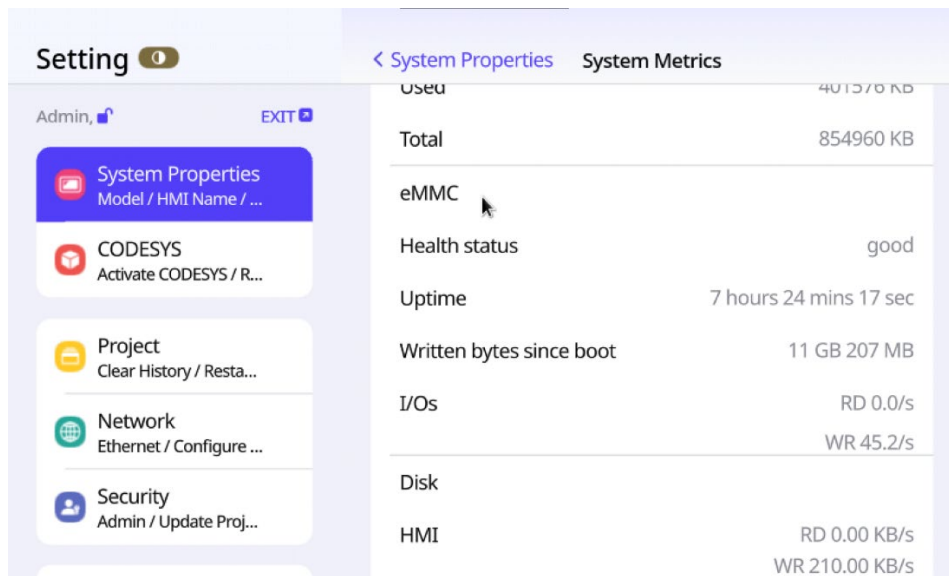
壽命指標的動態更新

eMMC 通常內建壽命指標，並將壽命階段分為若干區段 (如 0%-20%、20%-40% 等)。這些數值雖非精確百分比，但能反映磨損程度。

延長 eMMC 壽命

因為 HMI 內部的 eMMC 有寫入次數的限制，若大量或頻繁的寫入歷史資料，將縮短 eMMC 的壽命導致歷史資料無法讀取而最終 HMI 可能無法啟動。

因此建議 eMMC 的每分鐘平均寫入速度應小於 1200 KB/min。(此資訊可以在 HMI 上的 System Setting 中取得。)



降低 eMMC 讀寫速度的建議

資料取樣

- 若未有歷史檔案的需求，僅需要檢視 HMI 開機後產生的資料，則不需要勾選儲存歷史資料。
- 設定較長的取樣時間。
- 減少在控制位址下達同步命令 (2 或 3) 的頻率。
- 若使用自訂檔案管理，請減少切換檔案的頻率。若啟用週期性自動同步，也可設定較長的同步時間。

事件記錄

- 若未有歷史檔案的需求，僅需要檢視 HMI 開機後產生的資料，則不需要勾選儲存歷史資料。
- 減少使用高等級事件的頻率。
- 若非報警用途，只是希望在某些條件滿足時，執行特定動作，請不要勾選儲存歷史資料。也可以改用動作觸發物件。
- 減少在控制位址下達同步命令 (2 或 3) 的頻率。
- 啟用 Aggregate 模式。(註 2)

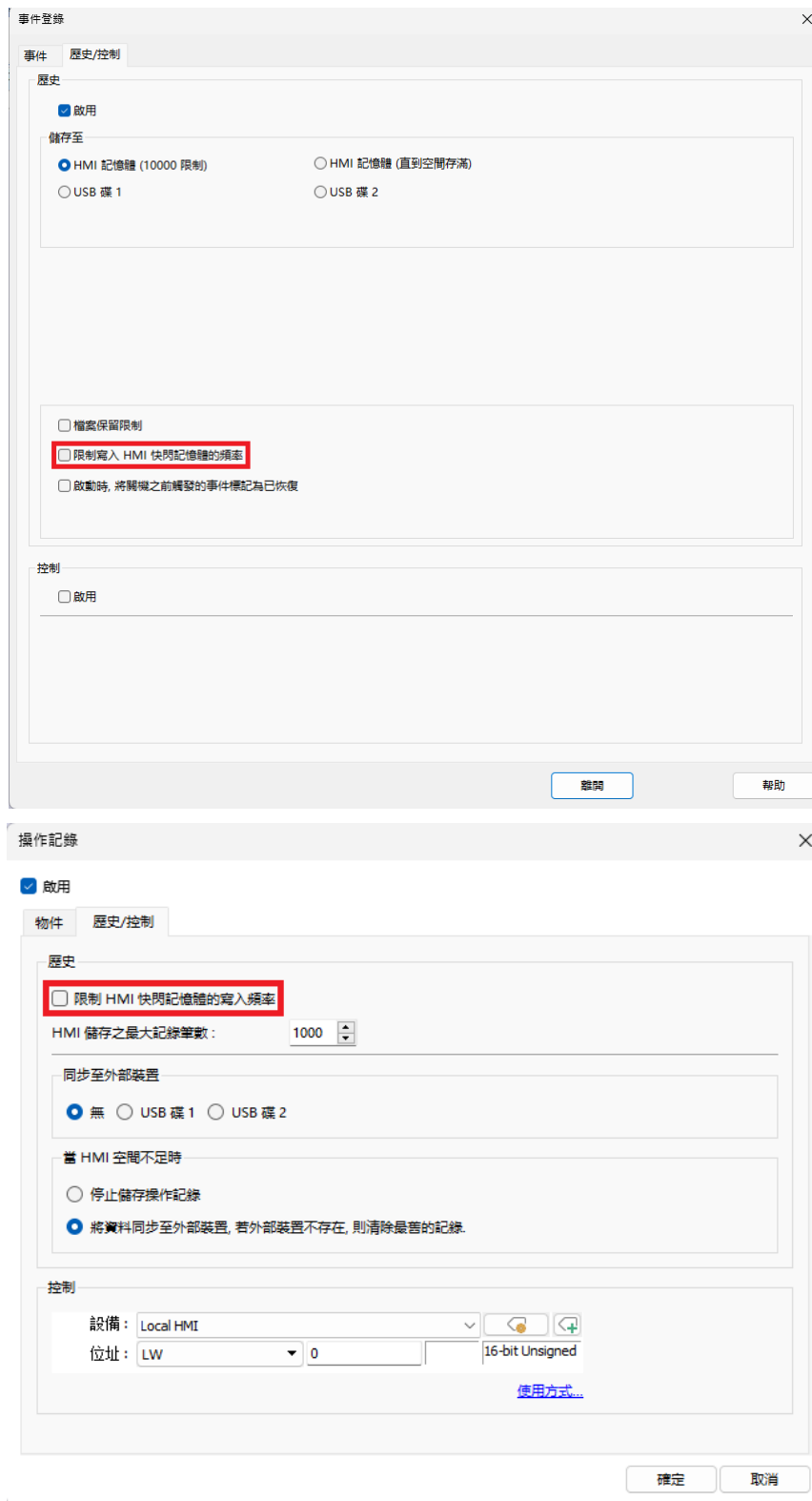
操作記錄

- 減少在控制位址下達同步命令的頻率。
- 啟用 Aggregate 模式。(註 2)

Note

1. 在 HMI 關機前，應將系統暫存器 LB-9034 設為 ON，以確保歷史資料完整寫入 eMMC。

2. **Aggregate** 模式可以在 [事件登錄] 與 [操作記錄] 設定中的 [歷史/控制] 分頁中開啟。



事件登錄

事件 歷史/控制

歷史

☒ 啟用

儲存至

☒ HMI 記憶體 (10000 限制) ☐ HMI 記憶體 (直到空間存滿)

☐ USB 碟 1 ☐ USB 碟 2

☐ 檔案保留限制

☒ 限制寫入 HMI 快閃記憶體的頻率

☐ 啟動時, 將關閉之前觸發的事件標記為已恢復

控制

☐ 啟用

離開 幫助

操作記錄

☒ 啟用

物件 歷史/控制

歷史

☒ 限制 HMI 快閃記憶體的寫入頻率

HMI 儲存之最大記錄筆數: 1000

同步至外部裝置

☒ 無 ☐ USB 碟 1 ☐ USB 碟 2

當 HMI 空間不足時

☐ 停止儲存操作記錄

☒ 將資料同步至外部裝置, 若外部裝置不存在, 則清除最舊的記錄。

控制

設備: Local HMI

位址: LW 0 16-bit Unsigned

使用方式...

確定 取消

儲存/備份歷史檔案到外部裝置

建議將歷史檔案儲存或備份到外部裝置，例如：USB 碟、SD 卡或是同步至資料

庫伺服器，以便在 HMI 空間不足時，作為備用，以防止資料流失。



歷史檔案

☒ 啟用

☒ 全部記錄於同一檔案
☐ 自訂檔案管理

檔案名稱: log000

儲存至

☐ HMI 記憶體 (10000 限制) ☐ HMI 記憶體 (直到空間存滿)
☒ USB 碟 1 ☐ USB 碟 2 ☐ SD 卡

同步至資料庫

☒ 啟用

資料庫: 1. 192.168.1.0

歷史資料來源

☒ USB 碟 1 ☐ 資料庫

備份 (背景)

一般屬性 輸出

備份位置

☒ USB 碟 1 ☐ USB 碟 2 ☐ 郵件
☐ FTP

* 可使用 LW-9032~9039 改變備份資料夾的名稱。
* 欲使用 [FTP] 儲存資料，請先在 [系統參數] 視窗的 [FTP] 頁籤啟用 FTP 伺服器。

儲存格式

格式: SQLite Database File (*.db)

劃分為: 日期

☒ 啟用校驗和以確保資料完整性

OK Cancel Help

儲存/備份歷史檔案到外部裝置 (以資料取樣為例)

外部裝置選用 USB 碟與 SD 卡的建議

額外購置的 USB 碟與 SD 卡也有寫入次數的限制，依照記憶體種類不同，有不同的寫入次數上限。若歷史資料寫入較為頻繁，或希望歷史檔案能長久保存，建議儘量使用容量較大的 USB 碟與 SD 卡 (e.g. 32GB)，且定期 (e.g. 每年) 執行一次異地備份。

外部裝置選用資料庫伺服器的建議

啟用 RAID，且定期 (e.g. 每年) 執行一次異地備份。