

## 02 安裝工程師

# 新裝置配置

17 最後更新：2026-06-16 | 📌 負責人：KC

本文件描述當拿到一台全新的 Arduino Opta (或 QSPI 分區毀損、需要徹底重置的設備) 時，如何從零開始進行完整的格式化與韌體部署，以確保設備能夠正常切分 User Data Partition (Partition 4) 給 LittleFS 使用，並避免 `-3101` 掛載失敗的錯誤。

[!TIP] **新做法 (v5.9.241+) : QSPI `-3101` 已自我修復、首燒可走拓荒包。** v5.9.241 起韌體開機會自動修復空白 QSPI (`-3101` / `-3102` 都救)，全新設備第一次燒入即自我建分割區 + 格式化，**不再強制依賴下方手動 `QSPIFormat` 手續** (8320 仍需官方 WiFi Firmware Updater 寫入 P1 WiFi 韌體才能用 WiFi)。新設備最簡單的開荒路徑是「**拓荒包 (Pioneer) USB 首燒 → 拓荒頁上傳 .mesb**」(見下方「拓荒包流程」與 `guide-cli-opta.md`)。本文第一/三階段為傳統手動流程，仍可用。

## 01

## 拓荒包 (Pioneer) 流程 (WI-149，新設備最推薦)

1. **USB 首燒** `mes-gateway-bootstrap.bin` (無版號、固定一顆; DFU; 指令見 `guide-cli-opta.md`)。拓荒包是同一份完整韌體，只把首頁換成自包的開荒頁 (inline CSS/JS，不依賴 QSPI 資產)。雲端下載連結永不變，發佈程序見 `guide-ota-embedded-web.md`。
2. **開機設網路**：瀏覽器開設備 IP → 拓荒設定頁。頁面只露三件事：
  -  **裝置 UID** (唯讀，可一鍵複製，供雲端綁定/授權)。
  -  **網路設定**：介面模式 (自動/僅有線/僅 WiFi) + Ethernet (DHCP/靜態 IP) + WiFi (SSID/密碼)。存檔走 `POST /api/config merge`，持久化生效。
  -  **上傳 .mesb**：大按鈕，選官方 `.mesb` → 上傳後設備自動燒錄重開成完整版。

💡 **MQTT 出廠已預設官方 broker (v5.9.261)**：完整版上線後已內建官方 TLS broker + 帳密 (port 8883)，**一般不需手動設定 MQTT**；只有要改用自家 broker 時才到「設定 → MQTT」修改。

3. **型號感知過濾 (WI-151)**：拓荒頁 fetch `/api/license` 取 `hasWifi`；若為 8310 (`hasWifi:false`)，自動隱藏 WiFi SSID/密碼欄 + 整個介面模式選單 (強制 ETH\_ONLY，只留 Ethernet IP 設定)。8320 顯示完整選項。
4. **一鍵完整安裝**：上傳官方 `.mesb` (韌體 + 6 個網頁資產 app.js/workflow/styles/i18n×3 + favicon.ico 打包成單一檔) → 設備寫 QSPI 並重開 → 完整版上線。閉環已實機驗證。

## 從無到有：把整台機器清乾淨再重建（簡易）

依「要清多乾淨」分三級，由輕到重：

| 級別                       | 清除範圍                                         | 怎麼做                                          |
|--------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>L1 原廠重置</b><br>(最常用)  | 只清設定 ( <code>config.json</code> )，留授權憑證、留分割區 | 開機長按 USER 按鈕到原廠重置 (8320 ≥10s / 8310 ≥5s，見附錄) |
| <b>L2 徹底清空</b><br>(交機推薦) | 連 QSPI 分割區一起格式化 (真正「從無到有」)                   | 跑原廠 QSPIFormat 全清 → 見下方「第一階段」                |
| <b>L3 連韌體一起換</b>         | L2 + 重燒底層韌體                                  | 雙擊 RESET 進 DFU 重燒，再做 L2                      |

清乾淨後的**重建**一律走拓荒包三步 (不論哪一級)：

1. **USB 燒拓荒包** `mes-gateway-bootstrap.bin` (無版號固定一顆)。
2. **開機 → 開荒頁設網路** (8310 自動隱藏 WiFi 欄)。
3. **上傳官方 `.mesb`** → 自動重開成完整版。

💡 多數情況用 **L1** 就夠 (換現場、清掉舊設定)；只有 QSPI 真的壞了 / 要當全新機交付才需要 **L2**。

以下第一～四階段為**傳統手動 / 進階備援流程**，需要 L2 徹底清空或不走拓荒頁時才用。

02

## 第一階段：QSPI 徹底清空與格式化 (含 WiFi Firmware 重建)

在寫入自己的專案韌體之前，必須透過原廠提供的 `QSPIFormat.ino` 工具完整切分 QSPI Flash 磁區。

**⚠ 警告：嚴禁在此階段使用 CLI 或全自動腳本 (如 `p10`)。**由於 Opta 的硬體設計限制，從 DFU 模式燒錄底層程式後，設備會陷入 `dfuMANIFEST` 狀態**不會自動重啟**。這會導致自動連線腳本丟失 USB Port 並且卡死。為了保證 100% 成功，請務必手動透過 Arduino IDE 執行本階段。

1. 拔掉 Opta 的 USB 線並重新插上 (確保硬體徹底斷電，脫離可能的 DFU 錯亂狀態)。
2. 打開 Arduino IDE。
3. 點擊頂部選單：檔案 (File) > 範例 (Examples) > STM32H747\_System > QSPIFormat。
4. 在上方選單選擇版子 **Arduino Opta** 以及對應的 Port (應為 `/dev/cu.usbmodem...`，非 DFU)。
5. 點擊 **上傳 (Upload)**。
6. 上傳成功後，打開 Arduino IDE 右上角的 **Serial Monitor (設定為 115200)**。
7. 對著 Opta 設備按一下實體 **RESET 鍵** (USB 孔旁邊)。
8. 等待約一分鐘的紅燈閃爍 (Full Erase)，紅燈熄滅後，Serial Monitor 會出現 `Do you want to proceed? Y/[n]` 提示字元。
9. 依序輸入三次 **Y** 並送出。這會依序建立分區、寫入 WiFi 韌體並以 LittleFS 掛載 Partition 4。

當出現 `QSPI Flash formatted! It's now safe to reboot or disconnect your board.` 即表示底層格式化大功告成。

## 第二階段：專案韌體部署

完成環境淨化後，即可開始寫入我們的 MES Gateway 韌體。

1. 利用 PlatformIO 編譯並上傳: 切換到專案根目錄 ( `PillarArduino` ), 執行:

```
pio run -t upload
```

BASH

註: 若無法自動偵測 port, 請加上 `--upload-port /dev/cu.usbmodemXXXX`

2. 驗證初次啟動日誌: 開啟 Serial Monitor, 確認系統是否有成功掛載 Partition 4 並通過 DHCP 取得 IP:

```
[LocalConfig] QSPI size (KB): 16384
[LocalConfig] User partition size (KB): 7168
[LocalConfig] LittleFS mounted successfully!
[LocalConfig] Existing config found: NO
...
Ethernet: DHCP... OK, IP = 192.168.0.x
```

LOG

## 第三階段：部署 Web UI (前端畫面)

⚠ `upload_web.py` 已廢除 (ADR-004/005)。 `index.html` + 核心 `app.js` 已編進韌體 PROGMEM, CSS/語系/ `workflow.html` 走 QSPI, 全部由 `.mesb` 一檔帶齊 —— **不再有單獨上傳 web 的步驟。**

韌體啟動後內建 Web Server 已就緒; 把 QSPI 網頁資產補齊有兩條路:

1. 灌官方 `.mesb` (推薦, fw+6 資產一次到位):

BASH

```
curl -sS -X POST "http://<DEVICE_IP>/api/ota/bundle" \
  -H "Authorization: Bearer smmsadmin" \
  -H "Content-Type: application/octet-stream" \
  --data-binary @release/mes-gateway-v<版本>.mesb

# 設備重燒重開，約 90 秒
```

2. 純補資產不重燒：逐一 POST `web/build/*.gz` (見 `guide-cli-opta.md` § 5 方法 B)。
3. 確認畫面：打開瀏覽器訪問 `http://<DEVICE_IP>/`，應看到完整的 MES Gateway 儀表板。

💡 若是全新設備走拓荒包流程(上方)，上傳 `.mesb` 這步已自動完成，無需本階段。

05

## 第四階段：與 Config Server 對接還原 (選擇性)

若這是一台汰換的重製備機，您可以將舊有的設定一鍵還原回去。若為全新出廠設備，可略過此步直接在 Web 介面開始您的設定。

### 1. 尋找最新的備份 ID:

BASH

```
curl -s http://<CONFIG_SERVER_IP>:8888/api/devices/<DEVICE_ID>/backups
```

從回傳的 JSON 陣列中挑選要還原的 `filename` (例如：  
`config.bak.1773145690841.json`)。

2. 觸發遠端還原：呼叫 Config Server 的 `restore` API 將該備份直接推向目標新 IP：

BASH

```
curl -X POST http://<CONFIG_SERVER_IP>:8888/api/devices/<DEVICE_ID>/restore \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"filename":"<BACKUP_FILENAME>","targetIp":"<DEVICE_IP>"}'
```

注意：被推播的設備將會自動覆寫 `/fs/config.json` 並在一秒後自動重啟。重啟後 MQTT 與 I/O 設定即全數恢復運作。

恭喜，您已完成 Opta MES Gateway 的全新建置流程！

06

## 附錄：實體 USER 按鈕（開機長按，型號感知 WI-152）

設備正面有一顆實體 **USER 按鈕**。開機當下按住可觸發以下動作（運行中按無效）；門檻依型號自動切換（8320 有 WiFi、三段；8310 無 WiFi、兩段），BOOT\_LED 進入各 zone 時會閃爍提示。

| 設備                  | 0–5 秒放開 | 5–10 秒放開                                                                                    | 10 秒+ 放開 |
|---------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 8320 (有 WiFi)<br>三段 | 正常開機    | AP 模式 ( <code>MES-Gateway-Setup</code> / <code>12345678</code> / <code>192.168.3.1</code> ) | 原廠重置     |
| 8310 (無 WiFi)<br>兩段 | 正常開機    | 原廠重置 (5 秒+，無 AP 段)                                                                          | 原廠重置     |

⚠️ 「**原廠重置**」只刪設定、不清分割區。它僅 `remove("/cfg/config.json")` + `remove("/cfg/config.bak")` 後重開機，**授權憑證與 QSPI 分割區都保留**。這是「恢復出廠」三級裡最輕的 L1。真正的「清分割區 / 格式化 QSPI」是上面第一階段的 `QSPIFormat`，或 `-3101` 自我修復，跟按鈕是兩回事。