

FullLink 智慧電動百葉窗技術規格

1. 系統綜述與控制層級架構

FullLink 智慧電動百葉窗系統專為現代建築之自動化與智慧家居需求設計，整合了工業級鋁合金硬體、BT-832A 控制核心與 ShadeKit D1 智慧模組。本系統採雙層控制架構：**BT-832A** 作為「區域邏輯控制器」，負責處理消防、雨水感知與高壓風機等安全防護信號；而 **Shade Kit D1** 則作為「乾接點型智慧介面」，透過 Thread 協議將系統無縫接入 Apple HomeKit 生態。此架構確保了在緊急情況下具備最高的硬體邏輯優先權，同時提供頂級的智慧家居操作體驗。

2. 鋁合金百葉窗硬體與結構規格

百葉窗之機械結構與材質標準均符合建築排煙窗工程之嚴格要求，具備高度耐氣候性與結構強度。

● 材質與表面處理標準：

鋁合金主體：符合 CNS-6063-T5 標準擠壓成型。

表面塗裝：採粉體塗裝，膜厚達 40u 以上（符合 ISO-9001:2000 標準）；另提供香檳色飾面，其漆膜厚度可達 10u 以上。

五金配件：採用 #304 不鏽鋼及尼龍 #6 材質，具備卓越的抗腐蝕性。

● 尺寸限制規範：

項目	規格限制	備註
寬度	每片最大 90 cm	框架內設計無最小限制
高度	最小 60 cm	採模組化設計 可根據現場需求無限擴充

● 結構組成元件：

框架系統：包含邊框上/下支、**中腰立柱**、**扁條邊框立柱** 及安全門支撐結構。

葉片系統：高張力鋁合金葉片、傳動拉桿、耐候防水條。

固定元件：不鏽鋼連接片與高強度不鏽鋼鉚釘。

3. 電動推桿電機參數

系統採用之電動螺桿專為高強度、高頻率之通風與排煙工程開發，其內部機械結構經特殊強化處理。

項目	規格
額定電壓	DC 24V
最大工作電流	1.3A
有效行程	50 mm
最大推力負載	80 kg
額定工作週期	60 次 / 小時
防護等級	IP68
使用壽命	≥ 240,000 次循環測試
傳動結構	金屬減速齒輪機構、金屬軸承支撐螺桿
表面處理	陽極霧面處理 / 工業級粉體塗裝

4. BT-832A控制器技術細節

BT-832A 負責執行現場端的所有安全邏輯判定，並具備與外部水電、消防系統對接之接口。

- 電氣參數：

收發頻率：433.92 MHz (支援無線發射器追加)。

電源輸入：DC 16-24V。

最大輸出電流：5A。

- 電路板物理接口 (依據 PCB 標示)：

FIRE (CNT2)：消防信號輸入端 (限用乾接點 NO)。

RAIN (CNT1)：雨水感知輸入端 (限用乾接點 NO)。

FAN IN (CNT3)：風機聯動輸入 (支援 AC 110V/220V)。

external (CNT4)：手動開關輸入，標註為 D (Down)、S (Stop)、U (Up)、C (Common)。

M+ / M-：馬達動力輸出端。

DC 電源輸入：DC 16-24V 接入端。

- 運轉參數設定：

可透過跳線切換馬達連續運轉時間：10s (預設)、40s、120s。

5. 系統聯動邏輯與安全 fail-safe 機制

本系統之邏輯優先權高於智慧模組，確保安全系統信號具備絕對控制權。

1. **消防聯動 (Fire Signal)：** 當接點短路時，窗戶強制開啟。此時 **遙控器與手動開關完全失效**。待信號斷開且運轉時間結束後，系統恢復正常操作。
2. **雨水感知 (Rain Sensor)：** 偵測到短路信號時窗戶自動關閉。信號斷開後窗戶將自動恢復開啟狀態。為防止氣候反覆觸發，設有 **2 小時再次偵測間隔** 之保護機制。
3. **風機聯動 (Fan Interlock)：** 接收到高壓信號輸入時，窗戶強制開啟。此時 **遙控器與手動開關完全失效**，信號斷開後窗戶自動關閉。**特別注意：若風機信號未斷開，窗戶將受強制開啟邏輯限制而無法關閉。**

6. ShadeKit D1 乾接點型智慧整合方案

ShadeKit D1 是針對 FullLink 系統開發的智慧控制模組，將傳統電控系統提升至 Apple HomeKit 等級。

- **技術規格：**
無線傳輸：Thread 協議（需搭配 HomePod 或 Apple TV 等家庭中樞）。
- **操作介面：**支援 Siri 語音控制、Apple「家庭」App 操作、自動化場景（如：離家自動關窗）。
- **三段式操作邏輯映射：**
開啟 (100%)： 觸發 U + C (上 + 共通) 訊號。
停止 (50%)： 觸發 S + C (停 + 共通) 訊號。
關閉 (0%)： 觸發 D + C (下 + 共通) 訊號。

7. 案場安裝與配線規範指南

現場施工應嚴格遵循線材規格與保護規範，確保長效運作之穩定。

- **控制端線色與功能定義：**

線材顏色	訊號名稱	板端標示	功能說明
綠色	Common	C	共通端 (GND)
棕色	Up	U	上升 / 開啟控制輸入
紅色	Stop	S	停止控制輸入
黃色	Down	D	下降 / 關閉控制輸入

● **專業配線規範要求：**

保護措施：馬達至接線盒之間的所有控制線路，必須以金屬軟管包覆保護。

馬達控制線：須採用 1.2 * 2C 耐熱線。

開關控制線：須採用 1.2 * 4C 耐熱線。

電源供應線：須採用 2.0m/m * 2C 耐燃線。

ShadeKit D1 接線：將模組附設之 4Pin 線材依板端標示與 BT-832A 手動輸入端連接，電源輸入為 DC 12-24V (附變壓器) 。

8. 系統初始化與故障排除程序

在更換控制組件或案場移交前，請執行以下程序確保資料正確。

BT-832A 控制器密碼清除程序：

1. 長按主機「密碼清除鍵」2 秒，待訊號燈閃爍一次進入模式。
2. 於 10 秒內同時按住遙控器之「上 + 下」鍵。
3. 待訊號燈閃爍兩次，即表示密碼清除與初始化完成。

ShadeKit D1 模組重置程序：

1. 於 Apple「家庭」App 中執行「移除配件」指令。
2. 長按模組側面實體按鍵約 10 秒。
3. 觀察燈號變化：藍綠燈交互閃爍 → 藍綠燈熄滅 → 綠燈閃爍，即代表模組已恢復出廠設定並重新進入配對模式。