

第7章 試俾、監視與維護



警告

在維護過程中，需要接觸到 PLC 之任何端子，或插入，拔取零組件（如擴充排線，程式匣記憶體等）均需切斷 PLC 之輸入電源，如在通電中進行，將可能造成觸電、短路、損壞 PLC 或造成 PLC 誤動作。

7.1 配線完畢之首次送電前檢查

1. 送電前清潔所有線屑、螺絲等雜物。並撕去覆蓋於 PLC 散熱孔上之防塵紙。
2. 確認輸入電源和 PLC 之輸入電源型態一致，尤其輸入電源為 AC 電源時，特別注意將其火線(L)接至 PLC 之“L”端子，水線(N)接至 PLC 之“N”端子，誤將之接至 DC 電源之 PLC，或接到“L”、“N”以外之任何端子均將造成觸電、嚴重損壞 PLC 或其他設備。
3. 確認負載電源與 PLC 輸出元件是否一致，將 AC 電源加於電晶體輸出之 PLC 或將直流電源加於閘流體輸出，均將損壞 PLC 或造成誤動作。
4. 確認 DC24V 輸入及電晶體輸出之 SINK / SOURCE 極性與您的配線極性一致，錯誤之搭配將造成 PLC 之輸入失效及損壞輸出電路。

7.2 運轉測試與監視

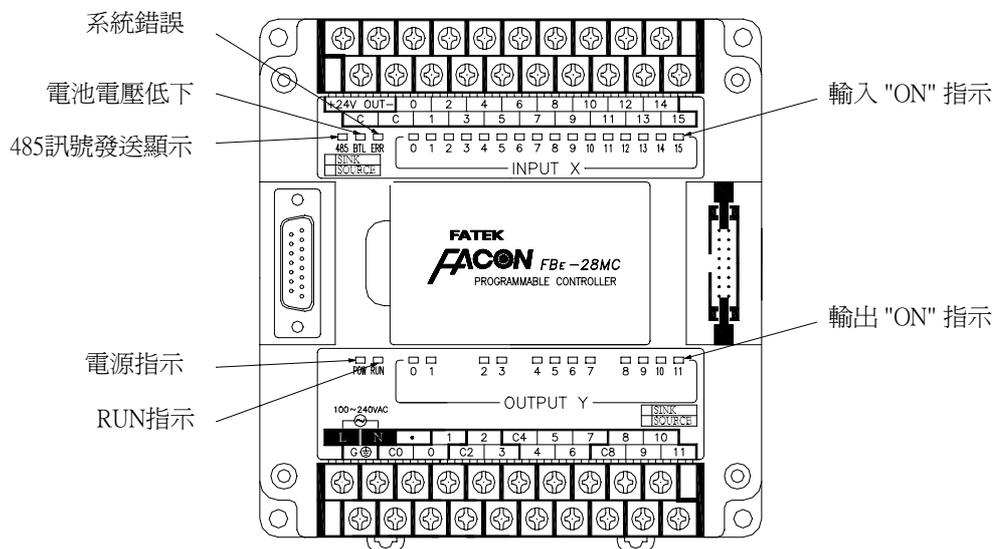
FB-PLC 提供能將所有輸入或輸出點逐一或全部抑能 (Disable) 的功能，亦即 PLC 雖已實際進程式掃描運轉及 I/O 更新動作，但對被抑能之輸入點狀態，並未依外界實際輸入更新，對被抑能之輸出點，亦未將實際運算之輸出結果送出，而是由使用者來強制設定該輸入或輸出點之狀態，以進行其動作之模擬。使用者只要利用抑能功能配合監視 (Monitor) 功能，便可直接透過 FP-07 或 PROLADDER 對輸入或輸出點作模擬，並觀測其運算結果，迄模擬結果正確後，再將輸入或輸出點全部致能 (Enable) 即可回復正常運作，關於啟動 (RUN) / 停止 (STOP) PLC，抑 / 致能 I/O 接點及監視 I/O 狀態或暫存器內容之操作，請參閱“基礎功能篇”第 2.2 節之說明。



警告

抑能功能係使 PLC 之輸入或輸出點脫離正常之程式控制，而交由使用者 (測試者) 自由強制設定該被抑能之輸入或輸出點為 ON 或 OFF。在 PLC 正常運轉中，對於安全有關之輸入或輸出點 (例如上下限檢知輸入或緊急停止輸出等)，使用者必須確認能否將之抑能或作強制 ON/OFF 後，始能作抑能或強制 ON/OFF 控制，以免造成機器設備之損壞或人身傷害。

7.3 PLC 主機面板上之 LED 指示燈及其異常判定



電源指示 "POW"

1. 在 PLC 送電後，若電源與配線均正確，PLC 左下方之 "POW" LED 指示燈將點亮，表示電源供應正常，若無法點亮，請試將接於 Sensor 用 DC24V 輸出電源之配線暫時移開，若 LED 回覆正常表示按於 DC24V Sensor 電源之負載過大，致使 PLC 電源進入低電壓輸出保護。此時請使用外加 DC24V 電源（當 PLC 進入低電壓區輸出保護時，LED 不亮，可輕微聽到 "嘶嘶" 之低頻振盪聲，由此亦可判斷 DC24V 電源是否過載或短路）。
2. 當上述方法仍無法使 "POW" LED 點亮，且確認 PLC 電源輸入端子 L/N 間（AC）或 +/- 間（DC）有正確之電源輸入時，請送當地經銷商維修。

運轉指示 "RUN"

只要 PLC 在正常運轉（RUN）狀態下，此 LED 燈號將一直維持點亮，因 PLC 剛出廠時必處於停止（STOP）狀態，欲使 PLC 進入運轉狀態，或由 RUN 變回 STOP 狀態，均必須藉由程式規劃器（FP-07 或 PROLADDER）來執行，而一旦 PLC 被設為 RUN 或 STOP 後其狀態將一直保持，即使斷電後再復電仍舊一樣，唯一例外是當使用程式匣（ROM PACK）時，無論斷電前為運轉或停止，只要 PLC 再復電，PLC 將自動進入運轉狀態。而在 PLC 正常運轉中，只要有錯誤發生（例如 WDT 計時器動作，程式錯誤等），PLC 將自動轉入停止狀態，並點亮錯誤指示 "ERR" 指示燈，若此錯誤屬於次要（例如 WDT 發生，或短暫之干擾）則只要斷電再復電即可回復運轉狀態，若為重大錯誤，則必須將引發錯誤之故障排除後，再利用程式規劃器才能再次運轉 PLC。若始終無法使 PLC 進入運轉狀態，請送就近經銷商修復。

錯誤指示 “ERR”

1. 在 PLC 電源 “ON” 瞬間，若 PLC 正常則 “ERR” LED 將與 “POW” LED 同時點亮，但約 0.5 秒後熄滅，若一直恒亮不熄滅，則表示 PLC 故障或當機致 CPU 無法運作，若為閃爍則表示 CPU 正常，但系統有錯誤發生（例如 WDT Time-out，程式錯誤，通訊錯誤…等）。
2. 若為恒亮，請關閉電源再開，若仍恒亮表示 CPU 硬體上之故障，必須送經銷商維修。
3. 在恒亮情況下 PLC 是無法通訊或作任何動作，但若為閃爍則可利用 FP-07 掌上型書寫器或 PROLADDER 程式規劃器與之連線，而可獲得錯誤碼，判知錯誤情況或直接由 ERR 燈閃爍情況可判知約略之錯誤情況：
 - ① ERR 燈 ON2 秒 OFF2 秒 (0.25Hz) 代表 WDT Time out；關電重開或檢查程式之執行是否超過 WDT 設定時間。
 - ② ERR 燈 ON0.5 秒 OFF0.5 秒 (1Hz) 代表程式內容錯誤；關電重開或檢查電池是否電壓不足。
 - ③ ERR 燈 ON0.05 秒 OFF0.05 秒 (10Hz) 代表系統 STACK 異常；檢查程式 RTS 與 RTI 指令使用是否正確。

電池電壓低下指示 “BTL”

在 PLC 電源 “ON” 以後，若 PLC 主機上之鋰電池正常時 “電池電壓低下” 之 LED 指示燈 “BTL” 不亮，但若電池能量耗盡致電壓不足則 “BTL” LED 會點亮，同時 PLC 內部之 “電池電壓低下” 之指示繼電器 M1928 會變為 ON，在 “BTL” LED 點亮後，電池仍可使用 1 個月，超過一個月 PLC 之程式及暫存器資料等均有可能在 PLC 斷電時消失或錯亂，因此應儘速更換。但在實際應用上，此指示燈效用不大，因為 PLC 通常裝置於控制箱內，且電池耗盡之時間難以預測，且差距甚大，藉由時時觀看 “BTL” 燈號而更換電池幾乎不可能，正確之更新時機與程序請參考下 (7.4) 節之敘述。

RS-485 傳送指示 “485” (僅 MC 機種)

RS-485 為 MC 主機之第 3 個通訊埠 (port2)，而其指示燈 “485” LED 在接收時並無顯示，而只有在 PLC 作 485 傳送時才會顯示 (點亮)，因 RS-485 可為多台 (multi-drop) 連線，但在同一時間內只能一台為傳送，其他均為接收，亦即任一瞬間只有 1 台 PLC 之 485 燈號會點亮，因此藉由此燈號可很容易地看出各站之運作正常與否。其顯示亮度(電流)雖固定，但其點亮時間則與其傳送之時間一致，因此在視覺上，傳送之資料量愈多，或傳輸速度 (bps) 愈慢，其亮度愈亮，但於高速且資料量少時亮度感覺僅為微亮。若始終沒有點亮跡象，表示該站 PLC 未送出 (回覆) 信號。請先確認程式上是否有對此站 PLC 作存取動作，或檢查硬體配線是否牢固，雙絞線之極性是否正確 (D+接 D+，D-接 D-)，及終端電阻 (Terminator) 使用是否正確。

輸入指示 “Xn”

當外部輸入點 Xn ON 時，其相對之 LED 指示燈 Xn 將點亮，反之則應熄滅，若無法依外部輸入動作而燈亮或熄滅時，請先檢查配線端子是否接觸不良，或以電壓表量測 “Xn” 和共點 “C” 間電壓是否隨輸入 ON/OFF 而有約 0V/22V 之電壓變化指示。若有即為 PLC 之輸入電路或顯示 LED 故障，或者您可利用程式規劃器之監視模式來監視此輸入點之狀態是否與外部輸入動作一致來判斷不良之原因。

輸出指示 “Yn”

當 PLC 之輸出點 Yn 狀態為 ON 時，其相對之輸出指示燈 Yn 將點亮，並使外部負載 ON，若外部負載之 ON/OFF 情形和輸出指示燈不一致時，請檢查負載、電源及端子之配線是否接觸不良，若為良好正確，則為 PLC 之輸出元件故障。引發 PLC 輸出元件不良之原因主要為：

- (1) 過負載或短路造成輸出元件燒毀而永遠開路或短路。
- (2) 未過載，但因電容性負載之突入(Inrush)電流造成繼電器接點在“ON”瞬間溶接在一起而永遠 ON，或使電晶體或閘流體燒毀而永遠 ON 或 OFF，
- (3) 未過載，但因電感性負載未加合適之突波吸收電路(snubber)造成繼電器接點在“OFF”瞬間之高壓火花而產生積炭，阻隔接點造成永遠 OFF 或斷續 ON/OFF，或使電晶體或閘流體因高壓擊穿而永遠 ON 或 OFF。

7.4 維護

FB-PLC 在使用過程中，我們建議使用者可進行之維護工作僅鋰電池更換一項，其他不良情形之維護，請以整機更換或整片機板（Board level）更換之維護方式進行，不良品再送當地經銷商修護。

電池之更換時機



注意

當電池電壓低下指示燈“BTL”點亮後，若超過一個月未更換新電池，PLC 之程式、暫存器或停電保持記憶體之資料均可能消失。請依下述兩種方更新電池，我們建議採用第(2)種方式更換新電池。

鋰電池之使用壽命依現場環境之不同（主要為週圍溫度之高低）PLC 內部記憶體之耗電差異及有無裝置 RTC 而有相當大之差異，致使其使用壽命有 5~10 年或 10 年以上之差異。其更換新電池之時機有兩種方式（1）定期每 3 年更新一次（2）在程式中抓取電池低下之指示繼電器 M1928 之狀態（當電池低下時其狀態會變更為 ON），當其為 ON 時，由輸出驅動警報器提醒使用者更換，或由 PLC 送出訊息給電腦或人機界面告知更換時機，如此可使電池發揮其極致效用，並可避免定期更換之麻煩或因遺忘所造成之程式或資料消失。

電池之更換程序

1. 取下 PLC 中央之小蓋板。
2. 將舊電池自電池座移出，並將其連接頭自插座（socket）取下。
3. 將新電池插上，裝回電池座內。若在 PLC 斷電情況下更換新電池，自舊電池由插座拔下至新電池插回插座之時間，請在 3 分鐘以內完成，否則 PLC 之程式、暫存器或停電保持記憶體之資料均可能消失。
4. 將小蓋板蓋回。



警告



廢棄之舊電池，絕對不可進行充電、分解、加熱，或投入火中燃燒，否則將引起爆炸、火災等危險，其內部化學物質會造成環境污染，不可隨意丟棄或當一般垃圾處理，請依當地或國家規定之廢棄物處理辦法處置廢棄之舊電池。