



# I-7565-CPM 使用手冊

智慧型 USB/CANopen 主站模組

Jul. 2025, Version 2.05



---

## 保固條款

---

所有由泓格科技製造的產品，泓格科技皆提供對產品本身的一年保固，保固期由本公司交貨給原始訂購者的當天開始起算。

## 注意事項

---

泓格科技公司不對因使用本產品所引起的損害作任何的擔保，並保留在未公告的前提下，對本文件隨時進行修訂的權利。由泓格科技提供的這份文件被認定是正確且可信賴的，然而泓格科技並不對這份文件的使用作任何的擔保，也不對因為使用這份文件所引起的違反專利或對第三方的侵權負任何責任。

## 版權

---

本文件於 2018 年首次發佈，版權屬泓格科技股份有限公司所有，泓格科技保留對這份文件的所有相關權利。

## 商標

---

ICP DAS 為泓格科技所註冊，並可提供其他被授權的公司使用。

## 聯繫我們

---

如果您有任何疑問，請隨時通過電子郵件與我們聯繫：

[service@icpdas.com](mailto:service@icpdas.com)

---

## Tables of Content

|         |                                                    |             |
|---------|----------------------------------------------------|-------------|
| 1.      | General Information .....                          | 1           |
| 1.1.    | CANopen Introduction.....                          | 1           |
| 1.2.    | CANopen Applications.....                          | 2           |
| 1.3.    | I-7565-CPM Library Characteristics .....           | 3           |
| 2.      | Hardware Specification.....                        | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 2.1.    | Hardware Structure .....                           | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 2.2.    | Wire Connection .....                              | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 2.3.    | ACT LED .....                                      | 9           |
| 2.4.    | Tx/Rx LED .....                                    | 9           |
| 2.5.    | ERR LED.....                                       | 9           |
| 2.6.    | PWR LED.....                                       | 9           |
| 3.      | I-7565-CPM Function Library.....                   | 10          |
| 3.1.    | Function List .....                                | 10          |
| 3.2.    | Function Return Code.....                          | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 3.3.    | CANopen Master Library Application Flowchart ..... | 15          |
| 3.4.    | Communication Services Introduction.....           | 17          |
| 3.5.    | Function Description .....                         | 錯誤! 尚未定義書籤。 |
| 3.5.1.  | I7565CPM_GetVersion.....                           | 20          |
| 3.5.2.  | I7565CPM_SetFunctionTimeout.....                   | 21          |
| 3.5.3.  | I7565CPM_InitMaster .....                          | 22          |
| 3.5.4.  | I7565CPM_ShutdownMaster .....                      | 23          |
| 3.5.5.  | I7565CPM_GetCANStatus.....                         | 24          |
| 3.5.6.  | I7565CPM_MasterSendBootupMsg.....                  | 25          |
| 3.5.7.  | I7565CPM_SetMasterMode .....                       | 26          |
| 3.5.8.  | I7565CPM_GetMasterMode.....                        | 27          |
| 3.5.9.  | I7565CPM_GetFirmwareVersion.....                   | 28          |
| 3.5.10. | I7565CPM_EDS_Load .....                            | 29          |
| 3.5.11. | I7565CPM_AddNode .....                             | 30          |
| 3.5.12. | I7565CPM_RemoveNode .....                          | 32          |
| 3.5.13. | I7565CPM_RemoveAndResetNode.....                   | 33          |
| 3.5.14. | I7565CPM_ScanNode .....                            | 34          |

---

|         |                                    |    |
|---------|------------------------------------|----|
| 3.5.15. | I7565CPM_GetNodeList.....          | 35 |
| 3.5.16. | I7565CPM_NMTChangeState .....      | 36 |
| 3.5.17. | I7565CPM_NMTGetState.....          | 37 |
| 3.5.18. | I7565CPM_NMTGuarding .....         | 38 |
| 3.5.19. | I7565CPM_NMTHeartbeat .....        | 39 |
| 3.5.20. | I7565CPM_SDOReadData.....          | 40 |
| 3.5.21. | I7565CPM_SDOReadFile.....          | 41 |
| 3.5.22. | I7565CPM_SDOWriteData .....        | 42 |
| 3.5.23. | I7565CPM_SDOAbortTransmit.....     | 43 |
| 3.5.24. | I7565CPM_PDOWrite.....             | 44 |
| 3.5.25. | I7565CPM_PDOWrite_Fast.....        | 45 |
| 3.5.26. | I7565CPM_PDORemote .....           | 46 |
| 3.5.27. | I7565CPM_PDORemote_Fast.....       | 47 |
| 3.5.28. | I7565CPM_SetPDORemotePolling ..... | 48 |
| 3.5.29. | I7565CPM_GetPDOLastData.....       | 49 |
| 3.5.30. | I7565CPM_GetMultiPDOData .....     | 50 |
| 3.5.31. | I7565CPM_GetRxPDOID .....          | 51 |
| 3.5.32. | I7565CPM_GetTxPDOID .....          | 52 |
| 3.5.33. | I7565CPM_InstallPDO.....           | 53 |
| 3.5.34. | I7565CPM_DynamicPDO .....          | 54 |
| 3.5.35. | I7565CPM_RemovePDO .....           | 55 |
| 3.5.36. | I7565CPM_ChangePDOID .....         | 56 |
| 3.5.37. | I7565CPM_GetPDOMapInfo .....       | 57 |
| 3.5.38. | I7565CPM_InstallPDO_List.....      | 58 |
| 3.5.39. | I7565CPM_RemovePDO_List .....      | 60 |
| 3.5.40. | I7565CPM_PDOWUseEntry .....        | 61 |
| 3.5.41. | I7565CPM_PDOTxType .....           | 62 |
| 3.5.42. | I7565CPM_PDOWEventTimer.....       | 63 |
| 3.5.43. | I7565CPM_ChangeSYNCCID .....       | 64 |
| 3.5.44. | I7565CPM_SetSYNC_List .....        | 65 |
| 3.5.45. | I7565CPM_GetSYNCCID.....           | 66 |
| 3.5.46. | I7565CPM_SendSYNCCMsg .....        | 67 |
| 3.5.47. | I7565CPM_GetCyclicSYNCCInfo.....   | 68 |

---

|             |                                         |                    |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 3.5.48.     | I7565CPM_ChangeEMCYID .....             | 69                 |
| 3.5.49.     | I7565CPM_SetEMCY_List.....              | 70                 |
| 3.5.50.     | I7565CPM_GetEMCYID .....                | 71                 |
| 3.5.51.     | I7565CPM_ReadLastEMCY.....              | 72                 |
| 3.5.52.     | I7565CPM_GetBootUpNodeAfterAdd .....    | 73                 |
| 3.5.53.     | I7565CPM_GetEMCYData .....              | 74                 |
| 3.5.54.     | I7565CPM_GetNMTErrror .....             | 75                 |
| 3.5.55.     | I7565CPM_InstallBootUpISR.....          | 76                 |
| 3.5.56.     | I7565CPM_RemoveBootUpISR .....          | 77                 |
| 3.5.57.     | I7565CPM_InstallEMCYISR.....            | 78                 |
| 3.5.58.     | I7565CPM_RemoveEMCYISR .....            | 79                 |
| 3.5.59.     | I7565CPM_InstallNMTErrISR.....          | 80                 |
| 3.5.60.     | I7565CPM_RemoveNMTErrISR .....          | 81                 |
| 3.5.61.     | I7565CPM_GetMasterReadSDOEvent .....    | 82                 |
| 3.5.62.     | I7565CPM_GetMasterWriteSDOEvent .....   | 83                 |
| 3.5.63.     | I7565CPM_ResponseMasterSDO .....        | 84                 |
| 3.5.64.     | I7565CPM_InstallReadSDOISR .....        | 85                 |
| 3.5.65.     | I7565CPM_RemoveReadSDOISR.....          | 86                 |
| 3.5.66.     | I7565CPM_InstallWriteSDOISR .....       | 87                 |
| 3.5.67.     | I7565CPM_RemoveWriteSDOISR.....         | 88                 |
| 3.5.68.     | I7565CPM_GetMasterRemotePDOEvent .....  | 89                 |
| 3.5.69.     | I7565CPM_GetMasterRxPDOEvent .....      | 90                 |
| 3.5.70.     | I7565CPM_ResponseMasterPDO .....        | 91                 |
| 3.5.71.     | I7565CPM_InstallRxPDOISR .....          | 92                 |
| 3.5.72.     | I7565CPM_RemoveRxPDOISR.....            | 93                 |
| 3.5.73.     | I7565CPM_InstallRemotePDOISR .....      | 94                 |
| 3.5.74.     | I7565CPM_RemoveRemotePDOISR.....        | 95                 |
| <b>4.</b>   | <b>Demo Programs .....</b>              | <b>96</b>          |
| <b>4.1.</b> | <b>Brief of the demo programs .....</b> | <b>錯誤! 尚未定義書籤。</b> |
| 4.1.1.      | Listen_Mode .....                       | 97                 |
| 4.1.2.      | NMT_Protocol.....                       | 98                 |
| 4.1.3.      | PDO_Parameter .....                     | 99                 |
| 4.1.4.      | PDO_Protocol.....                       | 100                |

---

|           |                              |            |
|-----------|------------------------------|------------|
| 4.1.5.    | Scan_Node .....              | 101        |
| 4.1.6.    | SDO_PDO_ISR.....             | 102        |
| 4.1.7.    | SDO_Read.....                | 103        |
| 4.1.8.    | SDO_Write.....               | 104        |
| 4.1.9.    | SYNC_Protocol.....           | 105        |
| 4.1.10.   | PDO_MultiData .....          | 106        |
| <b>5.</b> | <b>Update Firmware .....</b> | <b>107</b> |

# 1. 一般資訊

## 1.1. CANopen 介紹

CAN ( 控制器區域網 ) 是一種串行通訊協議，可有效支援分散式的即時控制，並提供極高的安全性，這種協議特別適合將「智能」設備以及傳感器和致動器聯網到一個系統或子系統中，在 CAN 網路中，不採用傳統的訂閱者或站點位址設定方式，而是以傳輸具有優先權的訊息為主。CANopen 是一種基於 CAN 總線的網路協議，主要用於機器控制網路，例如紡織機械、印刷機、注塑機和包裝機等。CANopen 是一種底層網路，提供簡單工業設備 ( 如傳感器、致動器 ) 與高階設備 ( 如控制器 ) 之間的連接，如圖 1.1 所示。

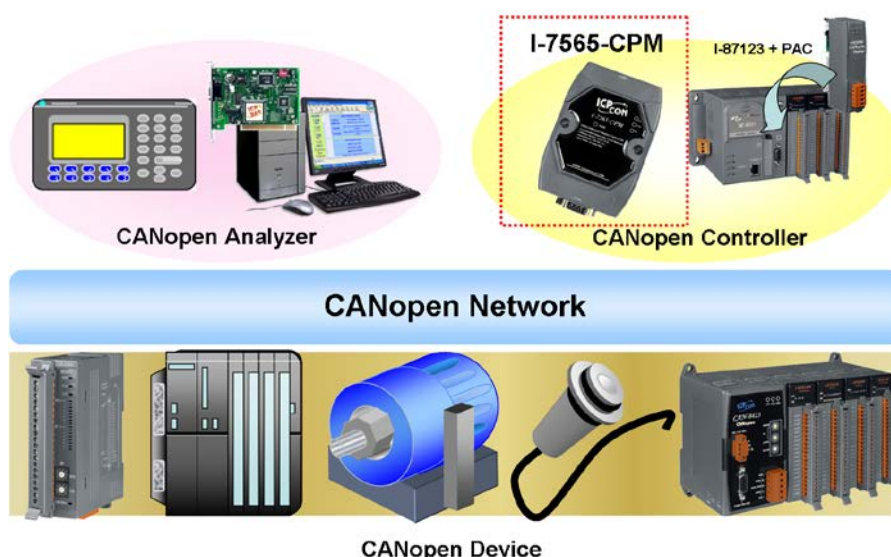


圖 1.1 CANopen 網路範例

CANopen 被開發成為一種標準化的嵌入式網路，具有高度靈活的配置能力。它提供標準化的通訊物件，用於即時資料 ( Process Data Objects , PDO ) 、配置資料 ( Service Data Objects , SDO ) 、網路管理資料 ( NMT 訊息和錯誤控制 ) 以及特殊功能 ( 時間戳記、同步訊息和緊急訊息 ) 。如今，CANopen 被廣泛應用於許多領域，包括醫療設備、越野車輛、海事電子、公共運輸、建築自動化等。

---

## 1.2. CANopen 網路應用

CANopen 是一個標準化的網路應用層，專為嵌入式網路進行優化，其規範涵蓋標準化的應用層、各種應用的框架 ( 如一般 I/O、運動控制系統、海事電子等 )，以及設備、介面和應用的配置文件。

主要的 CANopen 協議和產品一般應用於低容量和中等容量的嵌入式系統。以下例子展示了部分 CANopen 的應用領域。( 欲了解更多資訊，請參考網站：<http://www.can-cia.org> )：

- □ 卡車類的上層結構控制系統
- □ 非公路和越野車輛
- □ 客運和貨運列車
- □ 海事電子
- □ 工廠自動化
- □ 工業機器控制
- □ 電梯和自動扶梯
- □ 建築自動化
- □ 醫療設備和裝置
- □ 非工業控制
- □ 非工業設備



### 1.3. I-7565-CPM 函式庫特性

為了使用 I-7565-CPM 模組，我們提供了 I-7565-CPM 函式庫，用戶可以利用該函式庫快速建立 CANopen 通訊網路。大部分的 CANopen 通訊協議，如 PDO、SDO 和 NMT，將由函式庫自動處理，因此這有助於減少開發 CANopen 主站介面的複雜性，讓用戶無需關注 CANopen 協議的技術細節。此函式庫主要支援主從架構的連線設定，並提供多種實用功能來控制 CANopen 網路中的從設備。以下圖示說明了 I-7565-CPM 的一般應用架構。

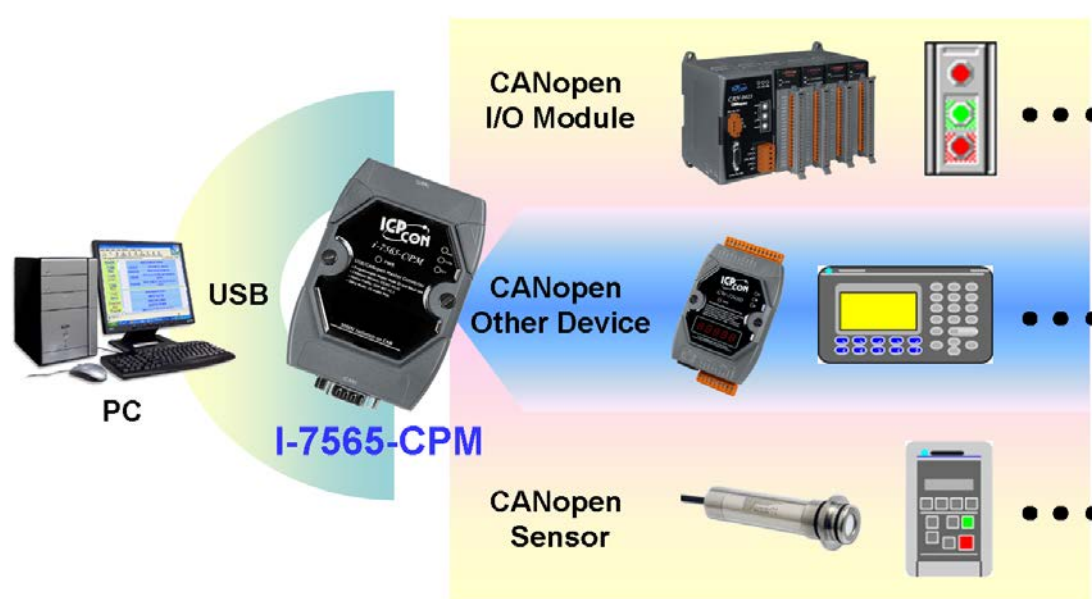


圖 1.2 應用架構

I-7565-CPM 遵循 CiA CANopen 規範 DS-301 V4.02，並支援多項 CANopen 功能。CANopen 通訊的一般概念如圖 1.3 所示。

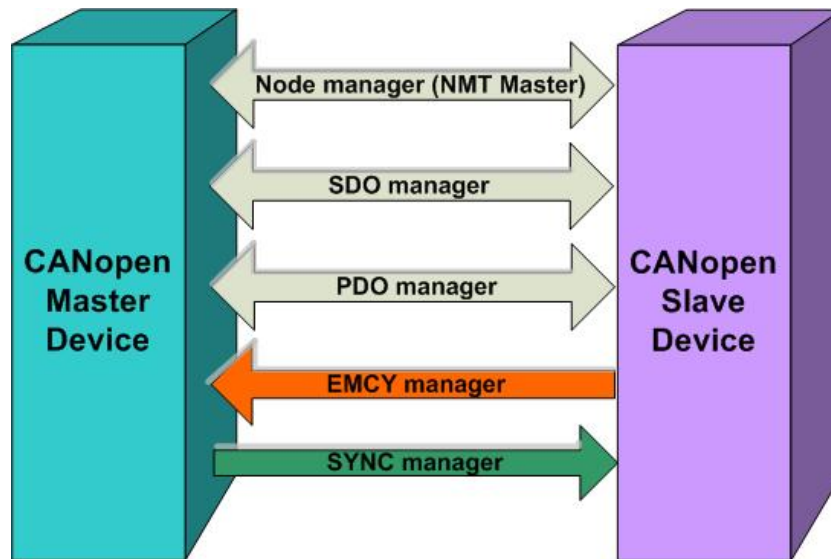


圖 1.3 CANopen 的一般通訊概念

■ **節點管理器 (NMT Master)**

- 提供變更從站設備狀態的功能
- 支援用於錯誤控制的節點監控和心跳協議
- 支援緊急 (EMCY) 訊息

■ **SDO 管理器**

- 支援快速、分段和區塊方式的 SDO 下載與上傳功能

■ **PDO 管理器**

- 支援所有傳輸類型與事件計時器

■ **SYNC 管理器**

- 生產 SYNC 訊息
- 提供精度 1 ms 的 SYNC 週期

■ **EMCY 管理器**

- 緊急訊息 (EMCY) 的消費者

欲了解上述 CANopen 功能的更多資訊，請參閱第 3 和第 4 章中的功能描述與範例程式。

---

## 規格

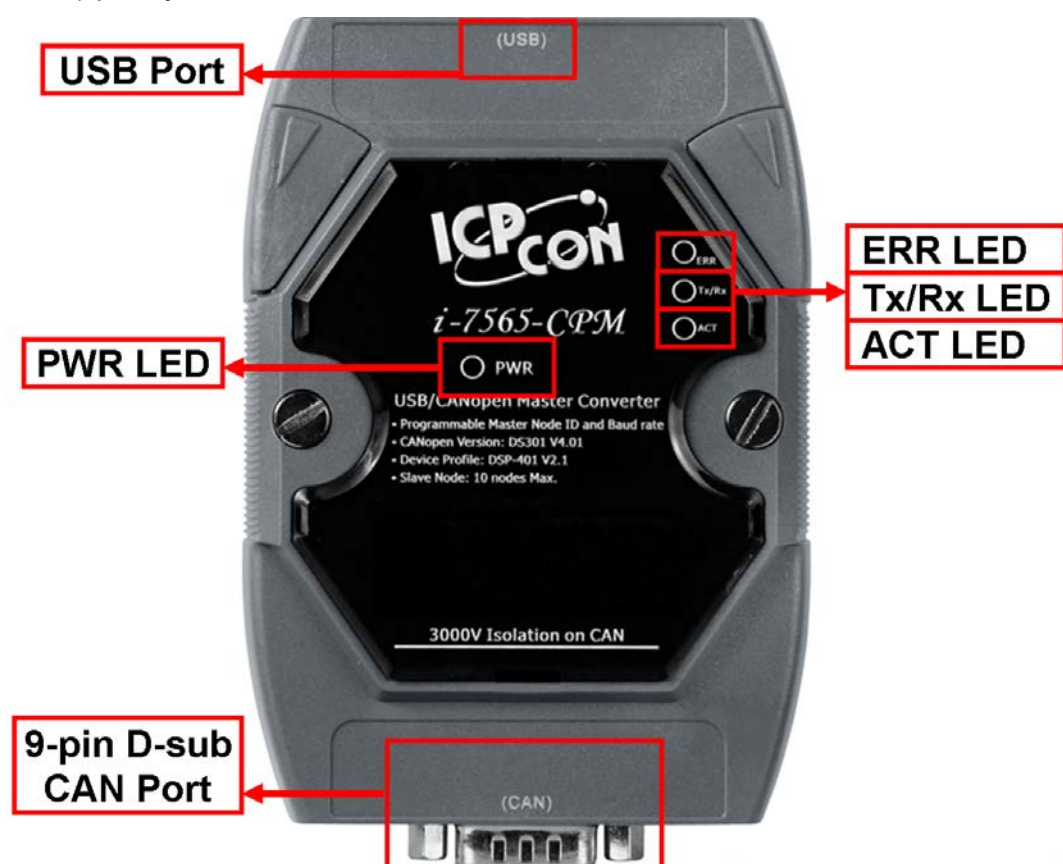
- CPU : 80186 , 80 MHz
- NXP SJA1000 CAN 控制器 , 時脈頻率 16MHz
- NXP 82C250 CAN 收發器
- 電源 LED、ACT LED、Tx/Rx LED、Err LED
- 透過跳線選擇 120Ω 終端電阻
- CAN 總線介面 : ISO 11898-2、9-pin D-sub 公頭連接器
- USB 介面連接器 : USB type B.
- USB 規格 : USB 1.1 和 USB 2.0.
- CAN 端有 2500 Vrms 光耦合隔離
- 電源 : 由 USB 介面供電
- 功耗 : 3W
- 工作溫度 : -25°C to +75°C
- 儲存溫度 : -30°C to +80°C
- 濕度 : 10% ~ 90% , 無凝露
- 尺寸 : 72mm x 101mm x 33mm (寬 x 長 x 高)

## 特性

- 一個 CAN 通訊埠
- 支援 Windows XP、7、10、11 (32-bits 和 64-bits).
- 函式庫提供 VC6、VB6、C#.Net、VB.Net 等開發平台
- 四個 LED 指示燈 (PWR、ACT、Tx/Rx 和 ERR LEDs)
- 支援 10 kbps ~ 1 Mbps , 8 種可選通訊速率
- 支援節點站號範圍 : 1 ~ 127.
- 遵循 CiA DS-301 V4.02.
- 支援上傳與下載的 SDO 分段協議
- 支援節點守衛與心跳協議
- 支援 EDS 檔
- 提供主站監聽模式 (Master Listen Mode) 可監聽 CANopen 從站狀態
- 函式有阻塞式與非阻塞式可選用
- 提供範例程式與工具軟體

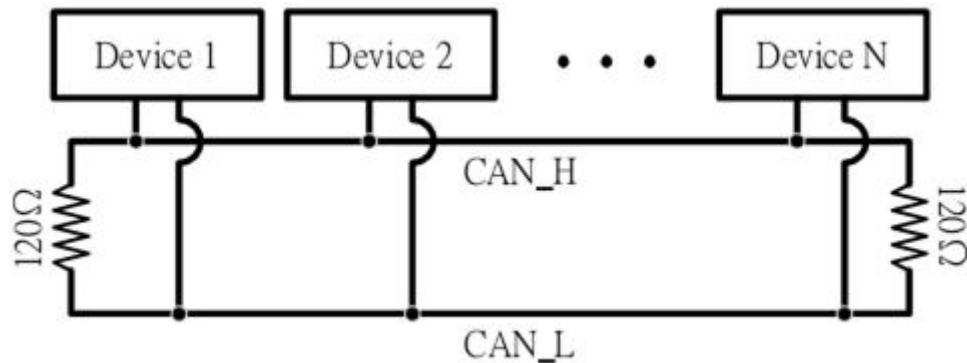
## 2. 硬體規範

### 2.1. 硬體架構



## 2.2.接線

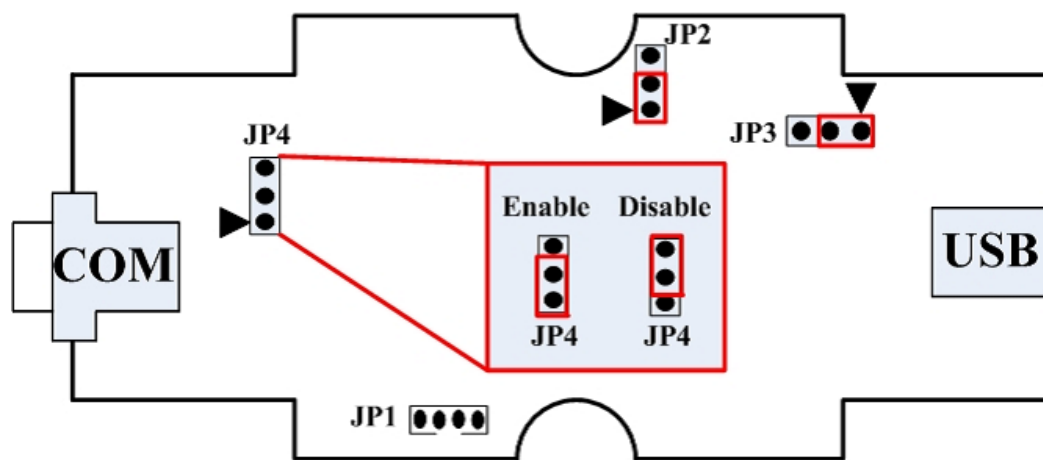
為了將 CAN 總線上的反射效應降到最低，CAN 總線必須在兩端安裝終端電阻，如下圖所示。根據 ISO 11898-2 規範，每個終端電阻為  $120\Omega$  (或介於  $108\Omega \sim 132\Omega$  之間)。與線長相關的電阻應為  $70\text{m}\Omega/\text{m}$ 。使用者在安裝新的 CAN 網路前，應檢查 CAN 總線的電阻值。



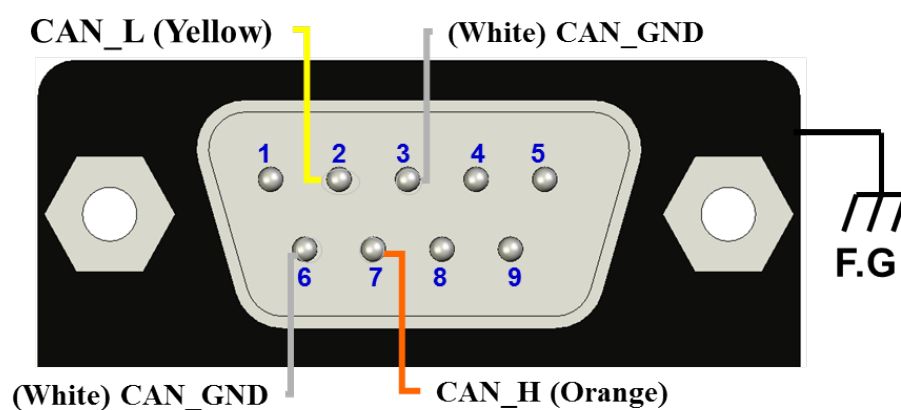
此外，為了減少長距離傳輸中的電壓降，終端電阻應高於 ISO 11898-2 規範中定義的值。以下表格可作為良好的參考依據。

| 總線長度<br>(公尺) | 總線的線材參數                                 |                                           | 終端電阻值<br>( $\Omega$ ) |
|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
|              | 長度相關阻值<br>( $\text{m}\Omega/\text{m}$ ) | 線徑 (總類)                                   |                       |
| 0~40         | 70                                      | 0.25(23AWG)~0.3<br>$4\text{mm}^2$ (22AWG) | 124 (0.1%)            |
| 40~300       | <60                                     | 0.34(22AWG)~0.6<br>$\text{mm}^2$ (20AWG)  | 127 (0.1%)            |
| 300~600      | <40                                     | $0.5\sim 0.6\text{mm}^2$<br>(20AWG)       | 150~300               |
| 600~1K       | <20                                     | $0.75\sim 0.8\text{mm}^2$<br>(18AWG)      | 150~300               |

I-7565-CPM 中有一個 JP4 跳線用於連接 120Ω 終端電阻，其位置如下圖所示。



I-7565-CPM 配備 9 針 D-sub 公頭連接器，用於 CAN 總線的連接，連接器的針腳分配如下所示。



9 針 D-sub 公頭連接器

| 針腳 | 訊號      | 說明                 |
|----|---------|--------------------|
| 1  | N/A     | 無功能                |
| 2  | CAN_L   | CAN_L 總線 (Low 準位)  |
| 3  | CAN_GND | CAN 參考地            |
| 4  | N/A     | 無功能                |
| 5  | N/A     | 無功能                |
| 6  | CAN_GND | CAN 參考地            |
| 7  | CAN_H   | CAN_H 總線 (High 準位) |
| 8  | N/A     | 無功能                |
| 9  | N/A     | 無功能                |

---

## 2.3. ACT LED

若 I-7565-CPM 正常運行，ACT LED 將處於恆亮狀態，如果沒有，請檢查程式中的“InitMaster”函數。

## 2.4. Tx/Rx LED

I-7565-CPM 提供 Tx/Rx LED 讓用戶可檢查 CAN 訊息傳輸和接收的情況，如果 I-7565-CPM 正在傳送或接收 CAN 訊息，則 Tx/Rx LED 會處於閃爍狀態，若 I-7565-CPM 的通訊負載較重，則 Tx/Rx LED 將一直亮著。

## 2.5. ERR LED

ERR LED 指示 CAN 物理層的錯誤狀態，並指示因遺失 CAN 訊息而導致的錯誤。

## 2.6. PWR LED

I-7565-CPM的功耗為 3W。如果電源正常供電，PWR LED 會持續恆亮。若此 LED 不亮，請檢查電源或聯絡經銷商協助處理。

## 3. I-7565-CPM 函式庫

### 3.1. 函式列表

為了讓您更輕鬆地使用 I-7565-CPM，我們在 I-7565-CPM 庫中提供了一些有用且易於使用的函數，使用者可以利用這些函數來控制 I-7565-CPM。下表列出了 I-7565-CPM 庫提供的所有函數。

| 聆聽<br>模式 | 函式名稱                         | 說明                        |
|----------|------------------------------|---------------------------|
| O        | I7565CPM_GetVersion          | 獲取 I-7565-CPM 函式庫的版本      |
| O        | I7565CPM_SetFunctionTimeout  | 設定所有函式的最大超時值              |
| O        | I7565CPM_InitMaster          | 啟動 I-7565-CPM 模組          |
| O        | I7565CPM_ShutdownMaster      | 移除所有節點並停止主站               |
| X        | I7565CPM_MasterSendBootupMsg | 讓 I-7565-CPM 發送啟動消息       |
| O        | I7565CPM_GetCANStatus        | 獲取 I-7565-CPM 的 CAN 錯誤狀態  |
| O        | I7565CPM_SetMasterMode       | 將主站設定為正常模式或監聽模式           |
| O        | I7565CPM_GetMasterMode       | 獲取主站的操作模式                 |
| O        | I7565CPM_GetFirmwareVersion  | 獲取 I-7565-CPM 的韌體版本       |
| O        | I7565CPM_EDS_Load            | 從 EDS 檔案中添加一個從屬節點         |
| O        | I7565CPM_AddNode             | 向 I-7565-CPM 主站管理中添加一個節點  |
| O        | I7565CPM_RemoveNode          | 從 I-7565-CPM 主站管理中移除一個節點  |
| X        | I7565CPM_RemoveAndResetNode  | 從 I-7565-CPM 主站管理中移除並重置節點 |
| X        | I7565CPM_ScanNode            | 掃描 CANopen 網路上的所有節點       |
| O        | I7565CPM_GetNodeList         | 獲取 I-7565-CPM 主站管理器的節點列表  |
| X        | I7565CPM_NMTChangeState      | 更改 CANopen 節點的狀態          |
| O        | I7565CPM_NMTGetState         | 獲取 CANopen 節點的狀態          |
| O        | I7565CPM_NMTGuarding         | 啟動節點守護功能                  |
| O        | I7565CPM_NMTHeartbeat        | 啟動節點心跳功能                  |
| X        | I7565CPM_SDOReadData         | 使用上傳 SDO 協議讀取資料           |
| X        | I7565CPM_SDOReadFile         | 為特定從屬節點讀取大量 SDO 資料        |
| X        | I7565CPM_SDOWriteData        | 使用下載 SDO 協議寫入資料           |
| X        | I7565CPM_SDOAbortTransmit    | 發送 SDO 中止消息               |
| X        | I7565CPM_PDOWrite            | 使用 PDO 向 CANopen 節點寫入資料   |
| X        | I7565CPM_PDOWrite_Fast       | 僅發送 RxPDO 而不進行任何檢查        |

|   |                                |                                  |
|---|--------------------------------|----------------------------------|
| X | I7565CPM_PDORemote             | 使用 PDO 從 CANopen 節點獲取資料          |
| X | I7565CPM_PDORemote_Fast        | 僅發送 Rtr 訊息而不檢查回應                 |
| X | I7565CPM_SetPDORemotePolling   | 設定 PDO 輪詢列表並進行輪詢                 |
| O | I7565CPM_GetPDOLastData        | 獲取最後輸入或輸出 PDO 資料                 |
| O | I7565CPM_GetMultiPDOData       | 一次性獲取多個輸入或輸出 PDO 資料              |
| O | I7565CPM_GetRxPDOID            | 獲取特定從站的所有 RxPDO 的 COB-ID         |
| O | I7565CPM_GetTxPDOID            | 獲取特定從站的所有 TxPDO 的 COB-ID         |
| X | I7565CPM_InstallPDO            | 安裝並啟用特定的 PDO                     |
| X | I7565CPM_DynamicPDO            | 為從屬節點新增或更改 PDO 映射                |
| X | I7565CPM_RemovePDO             | 移除特定 PDO 映射條目或物件                 |
| X | I7565CPM_ChangePDOID           | 更改特定從屬節點的 PDO COB-ID             |
| O | I7565CPM_GetPDOMapInfo         | 獲取所有與 PDO 相關的資訊                  |
| O | I7565CPM_InstallPDO_List       | 手動安裝 PDO 而不檢查其是否存在               |
| O | I7565CPM_RemovePDO_List        | 移除 PDO 物件而不檢查實際狀態                |
| X | I7565CPM_PDOLUseEntry          | 更改 PDO 物件的有效條目數量                 |
| X | I7565CPM_PDOLTxType            | 設定特定 TxPDO 的傳輸類型                 |
| X | I7565CPM_PDOLEventTimer        | 設定特定 TxPDO 的事件計時器                |
| X | I7565CPM_ChangeSYNCID          | 更改 SYNC 的 COB-ID                 |
| O | I7565CPM_SetSYNC_List          | 設定 SYNC COB-ID 而不檢查其是否存在         |
| O | I7565CPM_GetSYNCID             | 獲取 SYNC 的 COB-ID                 |
| X | I7565CPM_SendSYNCMsg           | 發送 SYNC 訊息                       |
| X | I7565CPM_GetCyclicSYNCInfo     | 獲取所有循環發送的 SYNC 資訊                |
| X | I7565CPM_ChangeEMCYID          | 更改 EMCY 的 COB-ID                 |
| O | I7565CPM_SetEMCY_List          | 設定 EMCY COB-ID 而不檢查其是否存在         |
| O | I7565CPM_GetEMCYID             | 獲取 EMCY 的 COB-ID                 |
| O | I7565CPM_GetBootupNodeAfterAdd | 獲取已加入 I-7565-CPM 節點列表中的從屬節點的開機訊息 |
| O | I7565CPM_ReadLastEMCY          | 獲取從屬節點的最後一條 EMCY 訊息              |
| O | I7565CPM_GetEMCYData           | 從 EMCY 緩衝區中獲取 EMCY 訊息            |
| O | I7565CPM_GetNMTError           | 從 NMT 事件緩衝中獲取 NMT 錯誤事件           |
| O | I7565CPM_InstallBootUpISR      | 安裝使用者定義的從屬節點啟動處理流程               |
| O | I7565CPM_RemoveBootUpISR       | 移除從屬節點啟動處理流程                     |

|   |                                  |                              |
|---|----------------------------------|------------------------------|
| O | I7565CPM_InstallEMCYISR          | 安裝使用者定義的 EMCY 處理流程           |
| O | I7565CPM_RemoveEMCYISR           | 移除 EMCY 處理流程                 |
| O | I7565CPM_InstallNMTErrISR        | 安裝使用者定義的守護/心跳事件處理流程          |
| O | I7565CPM_RemoveNMTErrISR         | 移除守護/心跳事件處理流程                |
| O | I7565CPM_GetMasterReadSDOEvent   | 獲取發送到 I-7565-CPM 的讀取 SDO 訊息  |
| O | I7565CPM_GetMasterWriteSDOEvent  | 獲取發送到 I-7565-CPM 的寫入 SDO 訊息  |
| X | I7565CPM_ResponseMasterSDO       | 回應 SDO 訊息給 SDO 發送者           |
| O | I7565CPM_GetMasterRemotePDOEvent | 獲取發送到 I-7565-CPM 的遠程 PDO 訊息  |
| O | I7565CPM_GetMasterRxPDOEvent     | 獲取發送到 I-7565-CPM 的 RxPDO RTR |
| X | I7565CPM_ResponseMasterPDO       | 回應 RxPDO RTR 給 RTR 發送者       |
| O | I7565CPM_InstallReadSDOISR       | 安裝使用者定義的主站讀取 SDO 處理流程        |
| O | I7565CPM_RemoveReadSDOISR        | 移除主站讀取 SDO 處理流程              |
| X | I7565CPM_InstallWriteSDOISR      | 安裝使用者定義的主站寫入 SDO 處理流程        |
| X | I7565CPM_RemoveWriteSDOISR       | 移除主站寫入 SDO 處理流程              |
| O | I7565CPM_InstallRxPDOISR         | 安裝使用者定義的主站寫入 PDO 處理流程        |
| O | I7565CPM_RemoveRxPDOISR          | 移除主站寫入 PDO 處理流程              |
| O | I7565CPM_InstallRemotePDOISR     | 安裝使用者定義的主站遠程 PDO 處理流程        |
| O | I7565CPM_RemoveRemotePDOISR      | 移除主站遠程 PDO 處理流程              |

表 3.1 函式說明

## 3.2. 函式的回傳值

下表解釋了 I-7565-CPM 傳回的所有回傳值。

| 回傳值 | 錯誤碼               | 說明                          |
|-----|-------------------|-----------------------------|
| 0   | CPM_NoError       | 沒有問題                        |
| 2   | CPM_OpenComErr    | 開啟 USB 虛擬 COM 埠錯誤           |
| 3   | CPM_ComPortErr    | 在該 COM 埠沒有 I-7565-CPM       |
| 4   | CPM_MasterFull    | I-7565-CPM 驅動程式最多支持 8 個主站   |
| 5   | CPM_ConfigErr     | 模組尚未成功配置                    |
| 6   | CPM_MasterInitErr | I-7565-CPM 初始化錯誤            |
| 7   | CPM_MasterNotInit | I-7565-CPM 尚未初始化            |
| 8   | CPM_ListenMode    | I-7565-CPM 現在處於監聽模式         |
| 9   | CPM_NodeErr       | 設定節點號碼錯誤                    |
| 10  | CPM_NodeExist     | 節點已添加到主站                    |
| 11  | CPM_AddModeErr    | AddNode 函數的模式參數錯誤           |
| 12  | CPM_TxBusy        | 傳輸緩衝區忙碌，請稍候再發送              |
| 13  | CPM_UnknowCmd     | 此韌體版本不支持該功能                 |
| 14  | CPM_CmdReceErr    | I-7565-CPM 收到的指令長度錯誤        |
| 15  | CPM_DataEmpty     | 沒有資料可接收                     |
| 16  | CPM_MemAllocErr   | I-7565-CPM 記憶體不足            |
| 17  | CPM_SendCycMsgErr | 循環訊息發送錯誤                    |
| 18  | CPM_StatusErr     | CANopen 從屬節點的 NMT 狀態錯誤      |
| 20  | CPM_SetGuardErr   | 設定 Guarding 和 LifeTime 參數錯誤 |
| 21  | CPM_SetHbeatErr   | 設定 Heartbeat 參數錯誤           |
| 22  | CPM_SegLenErr     | SDO 區段接收長度錯誤                |
| 23  | CPM_SegToggleErr  | SDO 區段接收切換錯誤                |
| 24  | CPM_SegWriteErr   | SDO 區段寫入錯誤                  |
| 25  | CPM_Abort         | 回傳訊息是一個中止訊息                 |
| 26  | CPM_PDOLenErr     | PDO 輸出資料錯誤                  |
| 27  | CPM_COBIDErr      | COB-ID 不存在或不正確              |
| 28  | CPM_PDOPInstErr   | 安裝 PDO 物件錯誤                 |
| 29  | CPM_PDODynaErr    | PDO 映射資料設定錯誤                |
| 30  | CPM_PDONumErr     | PDO 編號與 COB-ID 不匹配          |

---

|    |                  |                         |
|----|------------------|-------------------------|
| 31 | CPM_PDOSetErr    | PDO 參數設定錯誤              |
| 32 | CPM_PDOWEntryErr | PDO 條目參數超過有效條目數         |
| 33 | CPM_SetCobIdErr  | EMCY 或 SYNC COB-ID 設定錯誤 |
| 34 | CPM_CycFullErr   | 已有 5 條循環訊息正在執行          |
| 35 | CPM_Timeout      | 訊息回應逾時                  |
| 36 | CPM_DataLenErr   | 資料長度設定錯誤                |
| 38 | CPM_SendLose     | 發送 COM 埠字串丟失            |
| 39 | CPM_SendCmdErr   | 發送指令至 COM 埠錯誤           |
| 40 | CPM_Wait         | 指令不完整 ( 僅適用於非阻塞模式 )     |
| 41 | CPM_Processing   | 指令正在執行中 ( 僅適用於非阻塞模式 )   |
| 50 | CPM_LoadEDSErr   | 載入 EDS 檔案失敗             |
| 51 | CPM_EDSFormatErr | EDS 檔案格式不正確             |

---

### 3.3. CANopen 主站函式庫應用流程圖

本節說明了如何使用 CANopen 主站庫構建用戶應用的操作流程。這些資訊有助於用戶輕鬆應用 CANopen 主站庫。此外，在構建 CANopen 主站應用時，必須遵守 CANopen 的操作原則。例如，如果 CANopen 節點處於預運行狀態，則不允許使用 PDO 通信物件。更多詳細資訊，請參考第 4 節中的示例程式。

當用戶的程式使用 CANopen 主站函式庫時，必須首先調用函式 I7565CPM\_InitMaster，此函式用於初始化 I-7565-CPM 並配置 CAN 埠。

成功初始化 CAN 介面後，用戶需要使用函式 I7565CPM\_AddNode 或 I7565CPM\_EDS\_Load，將至少一個 CANopen 裝置安裝到節點列表中，函式 I7565CPM\_AddNode 可以自動或手動加入從站，當用戶選擇手動加入時，從站的 PDO ID、SYNC ID 和 EMCY ID 必須透過 I7565CPM\_InstallPDO\_List、I7565CPM\_SetSYNC\_List 和 I7565CPM\_SetEMCY\_List 手動添加。

I7565CPM\_InitMaster 和 I7565CPM\_AddNode / I7565CPM\_EDS\_Load 已被執行的情況下，在調用函式 I7565CPM\_ShutdownMaster 之前，可隨時使用通訊服務（NMT、SYNC、EMCY、SDO 和 PDO 服務），因為函式 I7565CPM\_ShutdownMaster 將停止所有由 I7565CPM\_InitMaster 函式創建的進程。

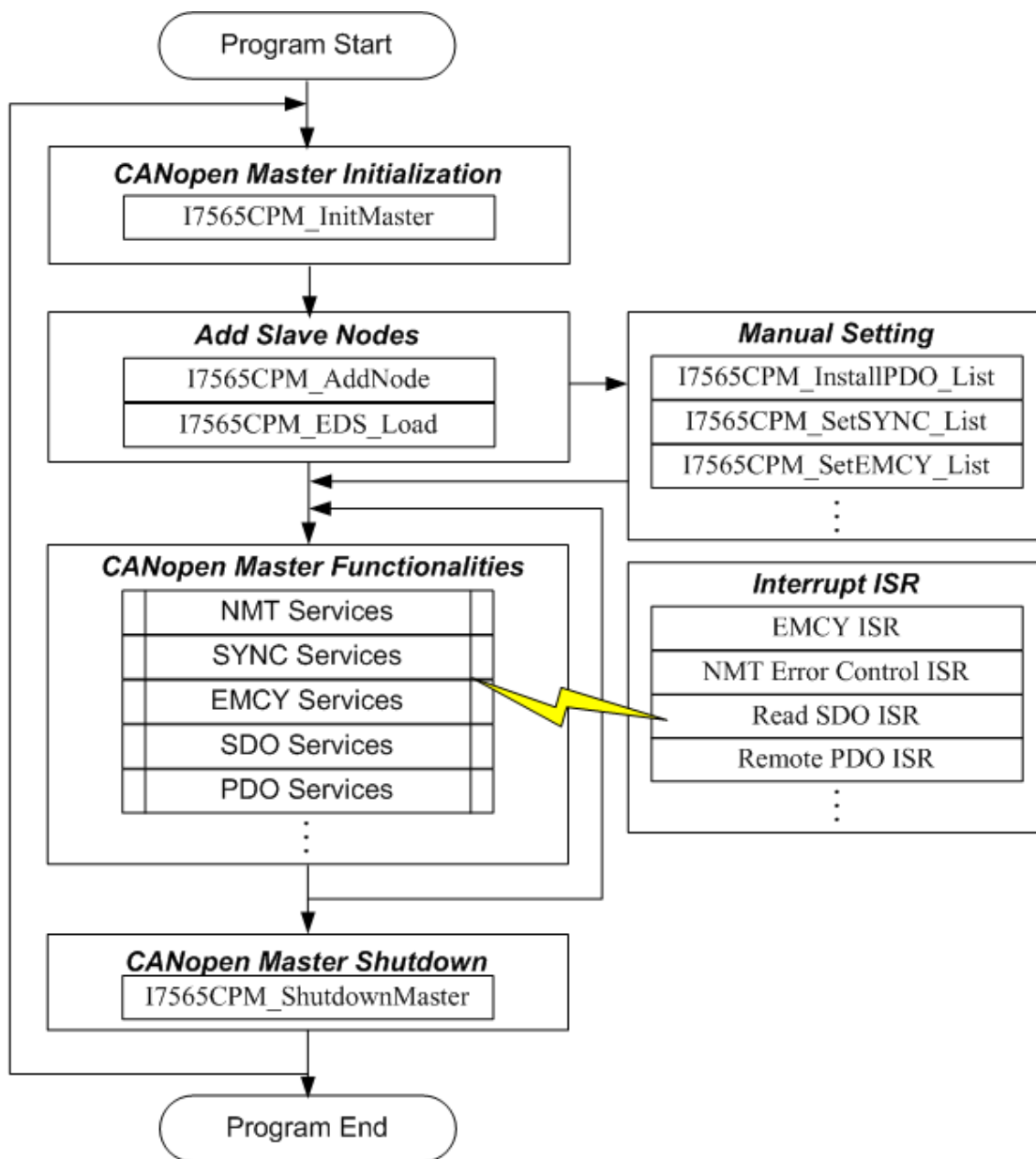


圖 3.1 主要程序流程圖

### 3.4. 通訊服務介紹

#### NMT Services

主站函式庫提供多種 NMT 服務函式，例如 I7565CPM\_AddNode、I7565CPM\_EDS\_Load、I7565CPM\_RemoveNode、I7565CPM\_NMTChangeState、I7565CPM\_NMTGetState、I7565CPM\_NMTHeartbeat 和 I7565CPM\_NMTGuarding。作為主站的前提，必須透過 I7565CPM\_AddNode 或 I7565CPM\_EDS\_Load 提供其 Node-ID 來註冊從站節點，已註冊的從站節點可以透過 I7565CPM\_RemoveNode 從節點列表中移除。

透過 NMT 服務，NMT 主站可以控制從站的狀態。表 3.3 顯示了函式 I7565CPM\_NMTChangeState 的輸入參數對應的命令值和 NMT 命令。在使用 I7565CPM\_NMTGetState 函式時，從站狀態值及其描述顯示於表 3.4。

Node Guarding 和 Heartbeat 協議可分別通過 I7565CPM\_NMTGuarding 和 I7565CPM\_NMTHeartbeat 函式實現，如果從站節點已在節點列表中，使用者可透過調用 I7565CPM\_NMTGuarding 或 I7565CPM\_NMTHeartbeat 函式修改從站節點中定義的 Node Guarding 或 Heartbeat 參數。

| Command Value | Description           |
|---------------|-----------------------|
| 1 (0x01)      | Enter Operational     |
| 2 (0x02)      | Stop                  |
| 128 (0x80)    | Enter Pre-Operational |
| 129 (0x81)    | Reset_Node            |
| 130 (0x82)    | Reset_Communication   |

表 3.3 NMT 命令說明

| State of Slave | Description     |
|----------------|-----------------|
| 4 (0x04)       | STOPPED         |
| 5 (0x05)       | OPERATIONAL     |
| 127 (0x7F)     | PRE-OPERATIONAL |

表 3.4 從站的狀態

---

## SDO Services

「快速 SDO 下載協議」或「快速 SDO 上傳協議」適用於物件資料長度  $\leq 4$  位元組的情況，如果物件資料長度  $> 4$  位元組，則會使用「SDO 分段下載協議」或「SDO 分段上傳協議」。調用這兩個函式 I7565CPM\_SDOReadData 和 I7565CPM\_SDOWriteData 時，系統會根據物件資料長度自動選擇啟動協議或段協議。

函式 I7565CPM\_SDOAbortTransmit 可隨時中止未完成的 SDO 傳輸，使用中止服務時，從站設備不會回傳確認訊息。

## PDO Services

使用 I7565CPM\_AddNode 新增從站後，預設的 TxPDO 和 RxPDO (TxPDO 1 ~ 10、RxPDO 1 ~ 10)也會自動加入 I-7565-CPM 的控制清單中。如果需要使用非預設的 PDO，可以透過函式 I7565CPM\_InstallPDO 啟用這些物件。安裝 PDO 後，可使用 I7565CPM\_DynamicPDO 函式新增或修改 PDO 的映射物件。每個 PDO 物件支援 0~8 個應用物件，這些應用物件定義於 CANopen 規範 CiA401 中，並映射至 DI/O、AI/O 通道的相關參數。

在調用 I7565CPM\_InstallPDO 和 I7565CPM\_DynamicPDO 函式後，PDO 物件將被映射並啟用。如果不再需要某個 PDO 物件，可使用 I7565CPM\_RemovePDO 將其移除。

若要通過 PDO 輸出數據，可使用 I7565CPM\_PDOWriteData 函式，該函式允許寫入 8 位元組 PDO 數據的全部或部分。此函式通過 PDO 協議將指定數據發送至對應的從站節點，並將數據存儲於 PDO 緩衝區中，供使用者檢查輸出。然而，若 I-7565-CPM 與從站之間的連線中斷，PDO 緩衝區的數據可能與從站的實際狀態不一致。

若需檢索 TxPDO 數據，可使用 I7565CPM\_PDORemote 函式發送 RTR CAN 幀，或調用 I7565CPM\_GetPDOLastData 從緩衝區獲取最後的 RxPDO 和 TxPDO 數據。

---

### **SYNC Services**

調用函式 I7565CPM\_SendSYNCMsg 可以啟動 SYNC 物件的傳輸，此函式支援單次 SYNC 訊息傳輸以及週期性 SYNC 訊息傳輸，函式中的參數 “Timer” 可用於調整主站發送 SYNC COB-ID 的週期時間，而參數 “Times” 可設置 SYNC 訊息的發送次數，如果將 Timer 參數設為 0，則會停止 SYNC 物件的傳輸。當 Times 參數設定為非零值時，函式將持續發送 SYNC 訊息，直到 Timer 被設為 0 或已達到 Times 設定的次數為止。

### **EMCY Services**

緊急訊息 ( Emergency messages ) 是由設備內部錯誤情況觸發的。使用者可以調用函式 I7565CPM\_ReadLastEMCY 來接收 EMCY 訊息，或者調用函式 I7565CPM\_InstallEMCYISR 安裝使用者自定義的 EMCY 中斷處理程序。在這種情況下，如果有 CAN 從屬設備發送 EMCY 訊息，這些訊息將由使用者自定義的 EMCY 中斷處理程序進行處理。

---

## 3.5. 函式說明

### 3.5.1. I7565CPM\_GetVersion

- **描述：**

這個函式用於取得 I7565CPM.lib 函式庫的版本資訊

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetVersion(**void**)

- **參數：**

無

- **回傳值：**

函式庫的版本資訊

---

### 3.5.2. I7565CPM\_SetFunctionTimeout

- **描述：**

有時，某些函式需要更多時間才能完成其任務，例如 I7565CPM\_ScanNode。如果 I-7565-CPM 函式庫的某些 API 直到逾時後仍未從 I-7565-CPM 得到回饋，則會傳回錯誤代碼「CPM\_Timeout」。透過此函式，使用者可以調整所有函式的最大超時值以適合應用程式，預設超時值為 1 秒。

- **語法：**

```
void I7565CPM_SetFunctionTimeout (BYTE ComPort,  
                                  WORD Timeout)
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Timeout:** [input] 全部函式的最大超時值 (單位 ms)

---

### 3.5.3. I7565CPM\_InitMaster

- **描述：**

配置 CAN 控制器和初始化 I-7565-CPM 時必須呼叫此函式。在使用 I7565CPM.lib 的其他函式之前必須先呼叫本函式一次。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_InitMaster(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** BaudRate, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 主節點 ID。如果該參數為 0，那麼該主站將為一般主站，其他主站無法對其進行控制，如果參數是 1~127（須與其他從站 ID 不同），其他主站可以透過一些 ISR 函式對其進行一些控制。

**BaudRate:** [input] I-7565-CPM 的 CAN 通訊速率

| 數值 | 通訊速率    | 數值 | 通訊速率    |
|----|---------|----|---------|
| 0  | 10Kbps  | 4  | 250Kbps |
| 1  | 20Kbps  | 5  | 500Kbps |
| 2  | 50Kbps  | 6  | 800Kbps |
| 3  | 125Kbps | 7  | 1Mbps   |

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.4. I7565CPM\_ShutdownMaster

- **描述：**

函式 I7565CPM\_ShutdownMaster 刪除所有新增到主站的從站裝置並停止 I-7565-CPM 的所有功能，在退出用戶應用程式之前必須調用該函數。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ShutdownMaster (**BYTE** ComPort)

- **參數：**

ComPort: [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.5. I7565CPM\_GetCANStatus

- **描述：**

取得特定 I-7565-CPM 模組的 CAN 控制器狀態。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetCANStatus (**BYTE** ComPort, **BYTE** \*Status)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**\*Status:** [output] 取得 CAN 控制器狀態的變數指針，下表為 bStatus 顯示 SJA1000 的狀態暫存器的值，其意義如下。

| 位元      | 說明                                  |
|---------|-------------------------------------|
| 7 (MSB) | 匯流排狀態。1 為匯流排關閉，0 為匯流排開啟。            |
| 6       | 錯誤狀態。1 表示至少有一個錯誤，0 表示正常。            |
| 5       | SJA1000 傳輸狀態。1 表示傳輸，0 表示空閒。         |
| 4       | SJA1000 接收狀態。1 表示接收，0 表示空閒。         |
| 3       | SJA1000 發送完成狀態。1 表示已完成，0 表示尚未完成。    |
| 2       | SJA1000 傳送緩衝區狀態。1 表示已釋放，0 表示已鎖定。    |
| 1       | 資料溢出狀態。1 表示接收緩衝區溢出，0 表示 OK。         |
| 0 (LSB) | 接收緩衝區狀態。1 表示接收緩衝區中至少儲存了一條訊息，0 表示為空。 |

---

### 3.5.6. I7565CPM\_MasterSendBootupMsg

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_MasterSendBootupMsg 可以讓 I-7565-CPM 在呼叫 I7565CPM\_InitMaster 之後發送啟動訊息。

**注意：**當 I7565CPM\_InitMaster 的 Node 參數>0 時，該函式有效。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_MasterSendBootupMsg(**BYTE** ComPort,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.7. I7565CPM\_SetMasterMode

- **描述：**

此函式可設定主端為監聽模式或正常模式。在監聽模式中，I-7565-CPM 模組無法傳送任何 CANopen 的訊息，同時有些函式也無法使用在此模式下。在呼叫完成 “CPM100\_InitMaster” 函式後，使用者可以在任何時間選擇監聽模式或正常模式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SetMasterMode(**BYTE** ComPort, **BYTE** Mode, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Mode:** [input] 1 為監聽模式，其餘為正常模式（預設為正常模式）。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.8. I7565CPM\_GetMasterMode

- **描述：**

使用者可以呼叫此函式來取得現在主端為何種模式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetMasterMode(**BYTE** ComPort, **BYTE** \*Mode,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**\*Mode:** [output] 0 為一般模式 (預設模式)，1 代表監聽模式

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.9. I7565CPM\_GetFirmwareVersion

- **描述：**

取得 I-7565-CPM 模組的韌體版本。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetFirmwareVersion (**BYTE** ComPort,  
**WORD** \*Fir\_Ver,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**\*Fir\_Ver:** [output] I-7565-CPM 模組韌體版本資訊。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.10. I7565CPM\_EDS\_Load

- **描述：**

函式 I7565CPM\_EDS\_Load 可讓使用者載入 EDS 檔案，將具有指定節點 ID 的 CANopen 從站設備新增到主節點清單中。使用此函式時，不會發送任何訊息來檢查該從站設備是否存在。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_EDS\_Load (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
char \*FilePath, **WORD** DelayTime,  
**WORD** ResTimeout, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*FilePath:** [input] EDS 檔案的絕對或相對路徑

**DelayTime:** [input] 此參數設定 I-7565-CPM 發送訊息的時間間隔 (以毫秒為單位)，以防止從站的緩衝區溢出，若設定值過大可能會降低效能。此設定適用於載入 EDS 後的指定從站。

**ResTimeout:** [input] 此參數定義 CANopen 從站回應的超時時間 (以毫秒為單位)，主站會在超時期間內等待回應。此設定適用於載入 EDS 後的指定從站。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.11. I7565CPM\_AddNode

#### ● 描述：

函式 I7565CPM\_AddNode 可將具有指定節點 ID 的 CANopen 從站新增至主站節點清單中，該函式具有三種模式：模式 1 為自動新增模式，模式 2 為手動新增模式，模式 3 為等待從站啟動訊息後再新增。

在自動模式中，調用此函數新增從站後，從站將直接進入運行狀態。主站會掃描 TxPDO1 ~ TxPDO10 和 RxPDO1 ~ RxPDO10，並在從站支持這些 PDO 物件的情況下，將它們安裝到 I-7565-CPM 的韌體中。

在手動模式中，此函式僅將 CANopen 從站新增至主站節點清單，而不會發送任何訊息來檢查從站是否存在。此外，手動模式不會將 SYNC ID、EMCY ID 和任何 PDO 物件安裝到 I-7565-CPM 的韌體中。用戶必須分別調用 I7565CPM\_SetSYNC\_List、I7565CPM\_SetEMCY\_List 和 I7565CPM\_InstallPDO\_List，完成物件安裝以完成新增節點的過程。

新增的節點可透過函式 I7565CPM\_RemoveNode 從主站節點清單中移除。

#### ● 語法：

**WORD** I7565CPM\_AddNode(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** AddMode, **WORD** DelayTime,  
**WORD** ResTimeout, **BYTE** BlockMode)

#### ● 參數：

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**AddMode:** [input] 1：自動新增模式 2：手動新增模式 3：等待開機新增模式

**DelayTime:** [input] 此參數為 I-7565-CPM 發送兩則訊息之間的最短

---

時間間隔，此設置可避免主站在短時間內發送過多的 CANopen 訊息，導致部分從站發生錯誤，但若延遲時間過長，I-7565-CPM 的效能將會下降。此參數的單位為毫秒 (ms)。

**ResTimeout:** [input] 此參數為 CANopen 從站回應訊息的逾時時間值，當主站發送 CANopen 訊息給從站時，若有回應，主站將等待回應直到逾時為止。此參數的單位為毫秒 (ms)。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.12. I7565CPM\_RemoveNode

- **描述：**

函式 I7565CPM\_RemoveNode 用於從主站的節點列表中移除具有指定節點 ID 的從站。此函式需要一個有效的節點 ID，該節點 ID 必須先經由函式 I7565CPM\_AddNode 安裝。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveNode(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.13. I7565CPM\_RemoveAndResetNode

- **描述：**

函式 I7565CPM\_RemoveAndResetNode 用於從主站的節點列表中移除具有指定節點 ID 的從站並重置該從站。此函式需要一個有效的節點 ID，該節點 ID 必須先經由函式 I7565CPM\_AddNode 安裝。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveAndResetNode(**BYTE** ComPort,  
**BYTE** Node,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.14. I7565CPM\_ScanNode

- **描述：**

使用者可以使用函式 I7565CPM\_ScanNode 來了解 CANopen 網路上有多少個從站節點。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ScanNode(**BYTE** ComPort, **BYTE** S\_Node,  
**BYTE** E\_Node, **BYTE** \*NodeList,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**S\_Node:** [input] 起始節點 ID.

**E\_Node:** [input] 結束節點 ID。此函式將從 S\_Node 掃描到 E\_Node 的節點 ID，如果 S\_Node >= E\_Node，則會掃描 CANopen 網路上所有的節點 ID ( 1 ~ 127 )。

**\*NodeList:** [output] 此 16 位元組陣列參數代表 CANopen 網路中的節點 ID。每個位元表示一個節點的存在 ( 1 ) 或不存在 ( 0 )。例如，如果 NodeList[0] = 0x16 ( 0001 0110 )，則節點 1、2 和 4 存在，而節點 0、3、5、6 和 7 不存在。同樣，如果 NodeList[1] = 0x41 ( 0100 0001 )，則節點 8 和 14 存在，而節點 9 到 13 及 15 不存在。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.15. I7565CPM\_GetNodeList

- **描述：**

使用者可以透過函式 I7565CPM\_GetNodeList 來獲取已加入 I-7565-CPM 節點清單中的從站節點數量。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetNodeList(**BYTE** ComPort, **BYTE** \*NodeList,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**\*NodeList:** [output] 此 16 位元組陣列參數代表 CANopen 網路中的節點 ID。每個位元表示一個節點的存在 (1) 或不存在 (0)。例如，如果 NodeList[0] = 0x16 (0001 0110)，則節點 1、2 和 4 存在，而節點 0、3、5、6 和 7 不存在。同樣，如果 NodeList[1] = 0x41 (0100 0001)，則節點 8 和 14 存在，而節點 9 到 13 及 15 不存在。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.16. I7565CPM\_NMTChangeState

- **描述：**

函式 I7565CPM\_NMTChangeState 用於變更從站的 NMT 狀態。  
如果此函式的節點參數設為 0，則同一 CANopen 網路上的所有節點狀態將會改變。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_NMTChangeState(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** State, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)，將此參數設為 0 表示對所有從站設備進行設定

**State:** [input] NMT 命令說明

- 1: 啟動
- 2: 停止
- 128: 進入預操作模式
- 129: 重置節點
- 130: 重置通訊

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.17. I7565CPM\_NMTGetState

- **描述：**

函式 I7565CPM\_NMTGetState 可以取得從站的 NMT 狀態。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_NMTGetState(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** \*State, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*State:** [output] 從站的 NMT 狀態

4: 停止狀態

5: 操作狀態

127: 預操作狀態

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.18. I7565CPM\_NMTGuarding

- **描述：**

使用 I7565CPM\_NMTGuarding 設定指定節點 ID 的守護時間和生命週期因子，主機將根據守護時間發送守護訊息，如果未收到確認，I-7565-CPM 將觸發 Node\_Guarding\_Event，用戶可以使用 I7565CPM\_InstallNMTErrISR 安裝自訂處理程序來管理此事件，如果從站在其節點生命週期內 ( $\text{GuardTime} \times \text{LifeTime}$ ) 沒有收到守護訊息，它將發送 EMCY 訊息。請確保 LifeTime 設定值大於 1。

注意：根據 CANopen 規範，從站不能同時使用守護和心跳協議。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_NMGuarding(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** GuardTime, **BYTE** LifeTime,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**GuardTime:** [input] 守護時間 (1 ~ 65535 毫秒).

**LifeTime:** [input] 生命週期因子 (1 ~ 255).

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.19. I7565CPM\_NMTHeartbeat

- **描述：**

使用 I7565CPM\_NMTHeartbeat 設定從站的心跳時間 (ProduceTime) 和 I-7565-CPM 的消耗時間 (ConsumeTime)。從站將根據 ProduceTime 發送心跳訊息，如果 I-7565-CPM 在 ConsumeTime (以毫秒為單位) 內未收到訊息，則會觸發 Heartbeat\_Event。用戶可以使用 I7565CPM\_InstallNMTErrISR 安裝自訂處理程序來處理心跳失敗。請確保 ConsumeTime 大於 ProduceTime。

注意：根據 CANopen 規範，從站不能同時使用守護和心跳協議。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_NMHeartbeat(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** ProduceTime,  
**WORD** ConsumeTime,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**ProduceTime:** [input] 從站的心跳時間 (1 ~ 65535 毫秒)

**ConsumeTime:** [input] 主站的消耗時間 (1 ~ 65535 毫秒)

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.20. I7565CPM\_SDOReadData

- **描述：**

函式 I7565CPM\_SDOReadData 用於從指定的從站執行 SDO 上傳。當用戶使用此函式時，需要將從站設備的節點 ID、物件索引和物件子索引傳入此函式。此函式支持兩種模式：快速模式（資料長度小於 4 字節）和分段模式（資料長度大於 4 字節）。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SDOReadData (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Index, **BYTE** SubIndex,  
**DWORD** \*RDLen, **BYTE** \*RData,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Index:** [input] 從站設備物件字典的物件索引

**SubIndex:** [input] 從站設備物件字典的物件子索引

**\*RDLen:** [output] 資料總長度

**\*RData:** [output] 來自指定從站設備的 SDO 資料響應

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.21. I7565CPM\_SDORReadFile

- **描述：**

函式 I7565CPM\_SDORReadFile 適用於上傳超過 1024 字節的 SDO 資料。當用戶使用 I7565CPM\_ReadData 讀取 SDO 資料且返回的資料長度超過 1024 字節時，這些 SDO 資料將被儲存在檔案中。用戶可以使用函式 I7565CPM\_SDORReadFile 從檔案中讀取這些 SDO 資料。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SDORReadFile (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Index, **BYTE** SubIndex,  
**DWORD** Start, **DWORD** Len,  
**DWORD** \*RLen, **BYTE** \*RData)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Index:** [input] 從站設備物件字典的物件索引

**SubIndex:** [input] 從站設備物件字典的物件子索引

**Start:** [input] 從檔案讀取 SDO 的起始位置。範圍從 0 到最大長度

**Len:** [input] 讀取 SDO 資料的資料長度

**\*RDLen:** [output] 實際傳回的資料長度

**\*RData:** [output] 從指定從站設備回應的 SDO 資料

---

### 3.5.22. I7565CPM\_SDOWriteData

- **描述：**

函式 I7565CPM\_SDOWriteData 用於向指定的從站傳送 SDO 訊息，亦稱為 SDO 下載通訊協議。node 參數用於指定目標從站。由於物件字典的資料長度各不相同，用戶在寫入物件時必須知道資料長度。此函式支援快速模式( 資料長度  $\leq 4$  位元組 )與分段模式( 資料長度  $> 4$  位元組 )。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SDOWriteData (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node, **WORD** Index, **BYTE** SubIndex, **DWORD** TDLen, **BYTE** \*TData, **WORD** \*RDLen, **BYTE** \*RData, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Index:** [input] 從站設備物件字典的物件索引

**SubIndex:** [input] 從站設備物件字典的物件子索引

**TDLen:** [input] 要寫入的資料總長度

**\*TData:** [input] 要寫入從站設備的 SDO 資料

**\*RLen:** [output] 回應的資料總長度.

**\*RData:** [output] 指定從站回應的 SDO 資料

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.23. I7565CPM\_SDOAbortTransmit

- **描述：**

呼叫函式 I7565CPM\_SDOAbortTransmit 可取消 SDO 傳輸。此函式的 node 參數用於指定主站與特定從站之間要終止的 SDO 通訊。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SDOAbortTransmit(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Index, **BYTE** SubIndex,  
**DWORD** \*AData, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Index:** [input] 從站設備物件字典的物件索引

**SubIndex:** [input] 從站設備物件字典的物件子索引

**\*AData:** [input] 要送給指定從站的中止訊息

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.24. I7565CPM\_PDOWrite

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_PDOWrite 將 PDO 訊息傳送至指定的從站。若使用非預設的 PDO，需先透過 I7565CPM\_InstallPDO 安裝 PDO 物件。請使用 I7565CPM\_NMTChangeState 確保從站處於操作模式。透過 offset 設定 PDO 資料的起始位置，並使用 \*TData 和 DLen 指定資料及其長度。此函式會更新從站的 PDO 緩衝區，並通過 PDO 通訊協定傳送資料。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDOWrite (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**BYTE** Offset, **BYTE** DLen,  
**BYTE** \*TData, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Offset:** [input] PDO 資料的起始位元組位置 (0 ~ 7)

**DLen:** [input] 資料長度 ( $dlen + offset \leq 8$  (PDO 總長度))

**\*TData:** [output] 指向 PDO 資料的數據指標

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.25. I7565CPM\_PDOWrite\_Fast

- **描述：**

此函式類似於 I7565CPM\_PDOWrite，但不檢查 PDO 訊息是否實際傳送至 CAN 總線。因此，在高速波特率（大於或等於 250kbps）下，I7565CPM\_PDOWrite\_Fast 的速度約為 I7565CPM\_PDOWrite 的兩倍。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDOWrite (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**BYTE** Offset, **BYTE** DLen, **BYTE** \*TData)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Offset:** [input] PDO 資料的起始位元組位置 (0 ~ 7)

**DLen:** [input] 資料長度 (dlen + offset ≤ 8 (PDO 總長度))

**\*TData:** [output] 指向 PDO 資料的數據指標

---

### 3.5.26. I7565CPM\_PDORemote

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_PDORemote 向從站裝置發送 RTR (遠端傳輸請求) PDO 訊息。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDORemote (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**BYTE** \*DLen, **BYTE** \*TData,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**\*DLen:** [output] RTR PDO 訊息的資料長度

**\*TData:** [output] 所收到的從站 PDO 資料

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.27. I7565CPM\_PDORemote\_Fast

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_PDORemote\_Fast 僅向從站設備發送 RTR ( 遠程傳輸請求 ) PDO 訊息，而不等待回應訊息。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDORemote (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

---

### 3.5.28. I7565CPM\_SetPDORemotePolling

- **描述：**

如果 CANopen 從站不支援 TxPDO 的事件計時器功能，可以使用函式 I7565CPM\_SetPDORemotePolling 將最多 125 個 TxPDO 物件配置到遠程輪詢清單中。然後 I-7565-CPM 會自動輪詢已配置的 TxPDO 並將數據更新到緩衝區。使用者可以透過函式 I7565CPM\_GetMultiPDOData 更快速且方便地從緩衝區取得這些 TxPDO 的數據。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SetPDORemotePolling (**BYTE** ComPort,  
                                                  **BYTE** PDOCnt, **WORD** \*Cobid,  
                                                  **WORD** PollingTime, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**PDOCnt:** [input] \*Cobid 陣列的數量

**\*Cobid:** [input] TxPDO 物件的 COB-ID 陣列

**PollingTime:** [input] 對 COB-ID 陣列的最小輪詢時間 (毫秒)

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.29. I7565CPM\_GetPDOLastData

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_GetPDOLastData 可從 PDO 資料緩衝區中取得 RxPDO 和 TxPDO 的最後資料。最後的 PDO 資料儲存在 PDO 緩衝區中，因此可能與實際情況不完全相同。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetPDOLastData (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid, **BYTE** \*IsNew, **BYTE** \*DLen, **BYTE** \*RData, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**\*IsNew:** [output] 檢查資料是否之前被讀取過。 0 表示之前已經讀過，  
1 表示資料是新的，還沒讀過。

**\*DLen:** [output] PDO 訊息的資料長度

**\*RData:** [output] 從 PDO 緩衝區取出的 PDO 資料

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.30. I7565CPM\_GetMultiPDOData

- **描述：**

此函式類似於 I7565CPM\_GetPDOLastData，可從 PDO 資料緩衝區中取得 RxPDO 和 TxPDO 的最後資料。但這兩個函式的不同之處在於，使用 I7565CPM\_GetMultiPDOData 函式時，使用者最多可以同時取得 50 筆 PDO 資料。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetMultiPDOData (**BYTE** ComPort, **BYTE** PDOCnt,  
**WORD** \*Cobid, **BYTE** \*IsNew,  
**BYTE** \*DLen, **BYTE** \*RData,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**PDOCnt:** [input] 想要取得的 PDO 總數

**\*Cobid:** [input] PDO 物件的 COB-ID 陣列，最多 50 個

**\*IsNew:** [output] 最多 50 個 IsNew 陣列，檢查資料是否之前被讀取過。

0 表示之前已經讀過，1 表示資料是新的，還沒讀過。

**\*DLen:** [output] 從 PDO 緩衝區取得的資料長度，最多 50 個位元陣列

**\*RData:** [output] 從 PDO 緩衝區取得的資料

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.31. I7565CPM\_GetRxPDOID

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_GetRxPDOID 來獲取指定從站的所有已被安裝到主站中的 RxPDO COB-ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetRxPDOID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** \*PDO\_Cnt, **WORD** \*ID\_List,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*PDO\_Cnt:** [output] 已安裝的 RxPDO 數量

**\*ID\_List:** [output] RxPDO COB-ID 列表

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.32. I7565CPM\_GetTxPDOID

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_GetTxPDOID 來獲取指定從站的所有已被安裝到主站中的 TxPDO COB-ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetTxPDOID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** \*PDO\_Cnt, **WORD** \*ID\_List,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*PDO\_Cnt:** [output] 已安裝的 TxPDO 數量

**\*ID\_List:** [output] TxPDO COB-ID 列表

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.33. I7565CPM\_InstallPDO

- **描述：**

在呼叫 I7565CPM\_InstallPDO 函式後，一個 PDO COB-ID 會被安裝到 CANopen Master Library 堆疊的 PDO 物件清單中。如果從站設備已定義預設的 PDO 物件於 RxPDO1 ~ RxPDO10 和 TxPDO1 ~ TxPDO10，在這種情況下，這些預設的 PDO 會在使用 I7565CPM\_AddNode 並選擇自動模式時自動安裝。否則，TxPDO 或 RxPDO 需要透過呼叫 I7565CPM\_InstallPDO 函式來手動安裝。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_InstallPDO(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** RxTx,  
**WORD** PDO\_No, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**RxTx:** [input] PDO 類型 (0: RxPDO, 1: TxPDO).

**PDO\_No:** [input] PDO 映射物件編號 (1 ~ 512).

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.34. I7565CPM\_DynamicPDO

- **描述：**

此函式修改主控堆疊中 PDO 物件的對應資料。請確保在呼叫此函式之前 PDO 已經安裝到 I-7565-CPM 中。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_DynamicPDO(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** RxTx, **BYTE** Entry,  
**DWORD** EntryData, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**RxTx:** [input] PDO 類型 (0: RxPDO, 1: TxPDO)

**Entry:** [input] PDO 映射物件的子索引值 (1 ~ 8)

**EntryData:** [input] 一個雙字 (4 字節) 表示映射的物件資訊。請參考 CANopen 從站的手冊並遵循以下格式：例如，EntryData = 0x64110310 映射至索引 0x6411，子索引 0x03，並具有 16 位元資料長度。

範例：Cobid = 0x333, RxTx = 0, Entry = 2, EntryData = 0x64110310。這將索引 0x6411 和子索引 0x03 的 16 位元資料映射到 RxPDO COB-ID 0x333 的第 2 個資料項目。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.35. I7565CPM\_RemovePDO

- **描述：**

I7565CPM\_RemovePDO 函式可以移除由 I7565CPM\_InstallPDO 或 I7565CPM\_AddNode 安裝的 TxPDO 或 RxPDO 物件。此函式也可以移除映射在 TxPDO 或 RxPDO 中的單一物件。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemovePDO(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** Entry,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Entry:** [input] PDO 映射物件的子索引值 (0 ~ 8)。如果此值設為 0，則指定的 PDO 物件將被移除。如果是其他值 (1 ~ 8)，則指定的 PDO 子索引內容將被移除。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.36. I7565CPM\_ChangePDOID

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_ChangePDOID 可將從屬設備的 PDO COB-ID 從舊的 "Old\_Cobid" 變更為新的 "New\_Cobid"。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ChangePDOID (**BYTE** ComPort,  
**WORD** Old\_Cobid,  
**WORD** New\_Cobid,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Old\_Cobid:** [input] 目前的 PDO 物件使用的 COB-ID

**New\_Cobid:** [input] 變更後的 PDO 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.37. I7565CPM\_GetPDOMapInfo

- **描述：**

函式 I7565CPM\_GetPDOMapInfo 可獲取 PDO 物件的映射資料資訊。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetPDOMapInfo (**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**WORD** \*PDONo, **BYTE** \*RxTx, **BYTE** \*Tx\_Type,  
**WORD** \*Event\_Timer, **BYTE** \*Entry\_Cnt,  
**DWORD** \*Map\_Data, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**\*PDONo:** [output] PDO 映射物件編號(1 ~ 512).

**\*RxTx:** [output] PDO 類型 (0: RxPDO, 1: TxPDO).

**\*Tx\_Type:** [output] 傳輸類型

**\*Event\_Timer:** [output] PDO 事件觸發時間

**\*Entry\_Cnt:** [output] 有效的 PDO 物件的 PDO 項目

**\*Map\_Data:** [output] 雙字節 ( Double Word ) 陣列參數。回應每個有效的 PDO 物件映射項目。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.38. I7565CPM\_InstallPDO\_List

#### ● 描述：

此函式與 I7565CPM\_InstallPDO 函式類似，可將舊的或新的 PDO 物件安裝到 I-7565-CPM 的 PDO 物件列表中。其功能與 I7565CPM\_InstallPDO 相同，但 I7565CPM\_InstallPDO\_List 並不會傳送任何訊息來檢查該 PDO 物件是否存在於實際的從站中。此函式僅修改 I-7565-CPM 記憶體中的列表，這意味著使用者可以任意安裝 PDO 並更改 PDO 映射資料，而不會影響 CANopen 網路。

使用此函式後，I-7565-CPM 將處理那些由 I7565CPM\_InstallPDO\_List 函式配置且具有相同 ID 的從站 PDO。此功能在 I-7565-CPM 處於監聽模式 (listen mode) 時非常有用。使用者可以使用 I7565CPM\_RemovePDO\_List 函式移除由 I7565CPM\_InstallPDO\_List 安裝的 PDO 物件。

#### ● 語法：

**WORD** I7565CPM\_InstallPDO\_List(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
                                  **WORD** Cobid, **BYTE** RxTx,  
                                  **WORD** PDO\_No, **BYTE** Tx\_Type,  
                                  **WORD** EventTimer, **BYTE** EntryUse,  
                                  **DWORD** \*EntryData, **BYTE** BlockMode)

#### ● 參數：

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)。如果 “Node” 參數是 I-7565-CPM 的 Node-ID，則參數 EntryUse 和 EntryData 將無效。在此情況下，使用者可以使用函式 I7565CPM\_InstallRxPDOISR 或 I7565CPM\_InstallRemotePDOISR 來安裝使用者的回呼函式，以處理 I-7565-CPM 接收到的 PDO。

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**RxTx:** [input] PDO 類型 (0: RxPDO, 1: TxPDO)。

**PDO\_No:** [input] PDO 映射物件編號 (1 ~ 512)。

---

**Tx\_Type:** [input] 傳輸類型

**Event\_Timer:** [input] PDO 事件觸發時間

**EntryUse:** [input] 要安裝的映射物件的資料項目數目

**\*EntryData:** [input] 映射應用物件的雙字節陣列資訊。例如：如果設定為  
"Cobid = 0x333, RxTx = 0, PDO\_No = 10, Entry = 2,  
EntryData[0] = 0x64110310, EntryData[1] =  
0x62000108"，則會將 COB-ID 為 0x333 的 RxPDO10  
進行映射。第 1 個項目是索引 0x6411、子索引 0x03 的 16  
位元資料，第 2 個項目是索引 0x6200、子索引 0x01 的 8  
位元資料。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函  
式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行  
結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回  
「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和  
「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程  
仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.39. I7565CPM\_RemovePDO\_List

- **描述：**

函 式 I7565CPM\_RemovePDO\_List 可 移 除 透 過 I7565CPM\_InstallPDO\_List 安裝的 TxPDO 或 RxPDO 物件。此函式也可移除映射至 TxPDO 或 RxPDO 的單一物件。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemovePDO\_List(**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** Entry,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Entry:** [input] PDO 映射物件的子索引值 (0 ~ 8)。若此參數設定為 0，將移除指定的 PDO 物件，若設定為其他值 (1 ~ 8)，則移除 PDO 的指定子索引內容。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.40. I7565CPM\_PDOLUseEntry

- **描述：**

使用此函式可更改 PDO 物件的有效映射項目。有效的映射項目從 1 開始到參數 Entry。因此，若參數 Entry 為 0，表示該 PDO 沒有任何有效的物件映射項目。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDOLUseEntry(**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**BYTE** Entry, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Entry:** [input] 要用到的 PDO 映射物件的項目編號

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

### 3.5.41. I7565CPM\_PDOTxType

- **描述：**

使用此函式可以改變 TxPDO 的傳輸類型。預設傳輸類型為 255。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDOTxType(**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**BYTE** Tx\_Type, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Tx\_Type:** [input] TxPDO 的傳輸類型 (0 ~ 255).

**傳輸類型的說明**

| 傳輸類型    | PDO 傳輸 |     |    |     |       |
|---------|--------|-----|----|-----|-------|
|         | 循環     | 非循環 | 同步 | 非同步 | 唯 RTR |
| 0       |        | X   | X  |     |       |
| 1-240   | X      |     | X  |     |       |
| 241-251 | - 保留 - |     |    |     |       |
| 252     |        |     | X  |     | X     |
| 253     |        |     |    | X   | X     |
| 254     |        |     |    | X   |       |
| 255     |        |     |    | X   |       |

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.42. I7565CPM\_PDOEventTimer

- **描述：**

使用此函式可更改 TxPDO 的事件計時器，預設的事件計時器為 0。  
當從站的 PDO 物件的事件計時器值大於 0 時，PDO 將根據參數  
"Timer" 自動傳送至主站。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_PDOEventTimer(**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
**WORD** Timer, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] PDO 物件使用的 COB-ID

**Timer:** [input] TxPDO 的事件觸發時間 (單位毫秒)

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.43. I7565CPM\_ChangeSYNCID

- **描述：**

使用函數 I7565CPM\_ChangeSYNCID 來變更從站裝置的 SYNC COB-ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ChangeSYNCID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] SYNC 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.44. I7565CPM\_SetSYNC\_List

- **描述：**

如果使用者使用函式 I7565CPM\_AddNode 以手動模式新增從站，當需要更改或設定從站的 SYNC ID 時，必須呼叫函式 I7565CPM\_SetSYNC\_List。函式 I7565CPM\_SetSYNC\_List 只能更改 I-7565-CPM 的 COB-ID 清單中的 SYNC COB-ID，從站設備中儲存的實際值可能與透過函式 I7565CPM\_SetSYNC\_List 設定的配置不同，使用者需自行確認。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SetSYNC\_List (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] SYNC 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.45. I7565CPM\_GetSYNCID

- **描述：**

此函式可以從 I-7565-CPM 的 COB-ID 清單中取得 SYNC ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetSYNCID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** \*Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*Cobid:** [output] 返回目前 SYNC 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.46. I7565CPM\_SendSYNCMsg

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_SendSYNCMsg 以指定的 COB-ID 週期性地傳送 SYNC 訊息。如果參數 Timer 為 0，則停止傳送 SYNC 訊息；若 Timer > 0，則每隔 Timer 毫秒傳送一次 SYNC 訊息，共傳送指定次數 Times。若將 Times 設為 0，則會持續傳送 SYNC 訊息，直到將 Timer 設為 0 為止。最多可週期性傳送 5 個具有不同 ID 的 SYNC 訊息。

**注意：**當 Timer = 0 且 Times = 1 時，每次呼叫 I7565CPM\_SendSYNCMsg 時將只傳送一個 SYNC 訊息。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SendSYNCMsg(**BYTE** ComPort, **WORD** Cobid,  
                                  **WORD** Timer, **DWORD** Times,  
                                  **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Cobid:** [input] SYNC 物件使用的 COB-ID

**Timer:** [input] SYNC 訊息傳輸週期。若 Timer 為 0，則 SYNC 訊息將停止。

**Times:** [input] SYNC 訊息傳輸次數。如果 Times 為 0，則 SYNC 訊息會持續傳送，直到 Timer 參數變為 0。

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.47. I7565CPM\_GetCyclicSYNCInfo

- **描述：**

此函式可檢索使用 I7565CPM\_SendSYNCMsg 函式所設定的最多 5 個 SYNC 訊息的資訊。使用者可以檢查已設定的 SYNC ID。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_GetCyclicSYNCInfo(BYTE ComPort,  
                                WORD *Cobid,  
                                WORD *Timer,  
                                DWORD *Times,  
                                BYTE BlockMode)
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**\*Cobid:** [input] COB-ID 陣列，最多返回 5 個 SYNC COB-ID

**\*Timer:** [input] 5 個字節陣列，每個數據對應一個 SYNC 訊息時間週期

**\*Times:** [input] 5 個雙字節陣列，每個數據對應一個 SYNC 訊息要發送的次數

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.48. I7565CPM\_ChangeEMCYID

- **描述：**

使用函式 I7565CPM\_ChangeEMCYID 可更改特定從站設備的 EMCY COB-ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ChangeEMCYID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] EMCY 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.49. I7565CPM\_SetEMCY\_List

- **描述：**

如果使用者使用 I7565CPM\_AddNode 函式以手動模式新增從站，當需要更改或設定從站的 EMCY ID 時，必須呼叫函式 I7565CPM\_SetEMCY\_List。I7565CPM\_SetEMCY\_List 僅能更改 I-7565-CPM 的 COB-ID 清單中的 EMCY COB-ID。之後 I-7565-CPM 將根據由 I7565CPM\_SetEMCY\_List 函式設定的特定 EMCY COB-ID 處理 EMCY 訊息。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_SetEMCY\_List (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**Cobid:** [input] EMCY 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.50. I7565CPM\_GetEMCYID

- **描述：**

此函式可以從 I-7565-CPM 的 COB-ID 清單中取得 EMCY ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetEMCYID (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**WORD** \*Cobid, **BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*Cobid:** [output] 返回 EMCY 物件使用的 COB-ID

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.51. I7565CPM\_ReadLastEMCY

- **描述：**

此函式可以檢查一個從站是否已產生 EMCY。若有，函數將傳回特定從站的最後一個 EMCY 訊息。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ReadLastEMCY (**BYTE** ComPort, **BYTE** Node,  
**BYTE** \*IsNew, **BYTE** \*RData,  
**BYTE** BlockMode)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**Node:** [input] 從站設備節點 ID (範圍: 1 到 127)

**\*IsNew:** [output] 檢查資料是否之前被讀取過。 0 表示之前已經讀過，  
1 表示資料為新的，尚未讀取過。

**\*RData:** [output] 從 EMCY 暫存區取得的 8-byte EMCY 資料

**BlockMode:** [input] 0 表示要以非阻塞函式方式執行，1 表示要以阻塞函式方式執行。如果將該參數設為 1，則該函式執行後會持續等待執行結果，直到得到返回值。如果設定為 0，則函式將直接傳回「CPM\_Processing」，當使用者再次使用相同的「ComPort」和「Node」參數呼叫該函式時，函式將傳回其執行狀態，如果該過程仍未完成，它將返回「CPM\_Wait」。

---

### 3.5.52. I7565CPM\_GetBootUpNodeAfterAdd

- **描述：**

如果使用者不知道是哪個從站節點發送了啟動訊息，以及是哪個 I-7565-CPM 收到了此訊息，可以使用函式 I7565CPM\_GetBootUpNodeAfterAdd，此函式不僅可以獲取從站節點 ID，還可以獲取 I-7565-CPM 的 Com 編號，參數 ComPort 表示接收啟動訊息的 I-7565-CPM 編號，參數 Node 則是發送啟動訊息的從站節點 ID。I7565CPM\_GetBootUpNodeAfterAdd 函式通常與 I7565CPM\_InstallBootUpISR 函式一起使用，但請注意，此函式僅能獲取已經透過 I7565CPM\_AddNode 新增到 I-7565-CPM 的從站節點 ID。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetBootUpNodeAfterAdd(**BYTE** \*ComPort,  
**BYTE** \*Node)

- **參數：**

**\*ComPort:** [output] 取得接收到從站開機訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號

**\*Node:** [output] 取得接收到的開機訊息的從站節點 ID

---

### 3.5.53. I7565CPM\_GetEMCYData

- **描述：**

如果使用者不知道是哪個從站節點發送了 EMCY 訊息，以及是哪個 I-7565-CPM 收到了此訊息，可以使用函式 I7565CPM\_GetEMCYData，此函式不僅可以獲取包含從站節點 ID 的 EMCY 訊息，還可以獲取 I-7565-CPM 的 Com 編號，參數 ComPort 表示接收 EMCY 訊息的 I-7565-CPM 編號，參數 Node 則是發送 EMCY 訊息的從站節點 ID。參數 \*RData 是 8 字節的 EMCY 訊息資料。I7565CPM\_GetEMCYData 通常與 I7565CPM\_InstallEMCYISR 函式一起使用。關於範例，請參考 4.1.2 NMT\_Protocol 章節。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetEMCYData (**BYTE** \*ComPort, **BYTE** \*Node,  
**BYTE** \*RData)

- **參數：**

**\*ComPort:** [output] 取得接收到從站 EMCY 訊息的 I-7565-CPM 的  
Com 通訊埠編號  
**\*Node:** [output] 取得接收到的 EMCY 訊息的從站節點 ID  
**\*RData:** [output] 從 EMCY 緩衝取出的 8 位元 EMCY 資料

---

### 3.5.54. I7565CPM\_GetNMTErr

- **描述：**

使用者可以使用函式 `I7565CPM_GetNMTErr` 來檢查 I-7565-CPM 是否收到來自任何從站節點的 NMT 錯誤事件，此函式的參數指示了哪個 I-7565-CPM 收到 NMT 錯誤事件，該事件由哪個節點產生，以及事件的類型。參數 `ComPort` 表示接收 `Heartbeat_Event` 或 `Node_Guarding_Event` 的 I-7565-CPM 編號，參數 `Node` 是回應心跳協定或守護協定的從站節點 ID，參數 `NMTErr` 則是 NMT 錯誤事件模式。若 `NMTErr` 事件是 `Node_Guarding_Event`，則 `NMTErr` 參數為 `CPM_Node_Guarding_Event`，否則則為 `CPM_Heartbeat_Event`。`I7565CPM_GetNMTErr` 函式通常與 `I7565CPM_InstallNMTErrISR` 函式一起使用。關於範例，請參考 4.1.2 NMT\_Protocol 章節。

- **語法：**

**WORD** `I7565CPM_GetNMTErr` (**BYTE** \*`ComPort`, **BYTE** \*`Node`,  
**BYTE** \*`NMTErr`)

- **參數：**

- \***ComPort:** [output] 取得接收到從站 NMT 錯誤訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號
- \***Node:** [output] 取得接收到的 NMT 錯誤訊息的從站節點 ID
- \***NMTErr:** [output] 若回應的數值為 `CPM_Node_Guarding_Event` 表示發生「節點保護事件」，若數值值為 `CPM_Heartbeat_Event` 則表示發生「心跳事件」

---

### 3.5.55. I7565CPM\_InstallBootUpISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用從站開機中斷服務執行緒 (IST, Interrupt Service Thread)。當使用者將其開機流程放入此函式後，所有由從站觸發的開機事件都會進入開機 IST。當已加入 I-7565-CPM 的從站發生開機訊息時，I-7565-CPM 會進入開機流程，並依照使用者的開機機制執行特定的動作。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallBooUpISR(BYTE ComPort,  
                                void (*BOOTISR)())
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*BOOTISR)():** [input] 指向格式為 “void XXX()” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的開機流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetBootUpNodeAfterAdd 一起使用。

---

### 3.5.56. I7565CPM\_RemoveBootUpISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個開機流程的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveBootUpISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.57. I7565CPM\_InstallEMCYISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 EMCY 中斷服務執行緒 (IST)。當使用者將其 EMCY 處理流程放入此函式時，所有從屬設備觸發的 EMCY 事件都將進入 EMCY IST。若某個從屬設備發生 EMCY 事件，I-7565-CPM 會進入 EMCY 處理流程，執行使用者定義的安全機制。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallEMCYISR(BYTE ComPort,  
                              void (*EMCYISR)())
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*EMCYISR)():** [input] 指向格式為 “void XXX( )” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的 EMCY 流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetEMCYData 一起使用。

---

### 3.5.58. I7565CPM\_RemoveEMCYISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 EMCY 流程的 IST 函式後，可以呼叫這個函式  
移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveEMCYISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.59. I7565CPM\_InstallNMTErrISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 NMTErr 中斷服務執行緒 (IST)。當使用者將其 NMTErr 處理流程放入此函式時，所有從屬設備觸發的 Heartbeat\_Event 和 Node\_Guarding\_Event 都將進入 IST。若使用者已使用 I7565CPM\_NMTGuarding 啟用監視 (guarding) 通訊協定，或已使用 I7565CPM\_Heartbeat 啟用心跳 (heartbeat) 通訊協定，當 I-7565-CPM 偵測到監視確認失敗或未接收到心跳訊號時，將進入 NMTErr IST 執行使用者定義的 NMTErr 處理流程。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_InstallNMTErrISR(**BYTE** ComPort,  
**void** (\*NMTErrISR)())

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*NMTErrISR)():** [input] 指向格式為 “void XXX()” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetNMTErr 一起使用。

---

### 3.5.60. I7565CPM\_RemoveNMTErrISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 NMTErr 的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveNMTErrISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.61. I7565CPM\_GetMasterReadSDOEvent

- **描述：**

使用此函式可以取得所有發送到 I-7565-CPM 特定節點 ID 的讀取 SDO 訊息，例如 I-7565-CPM 初始化時節點 ID 為 2，如果有人向 I-7565-CPM 發送 COB-ID 為 0x602 的 SDO 訊息以讀取某個物件，使用者可以使用 I7565CPM\_GetMasterReadSDOEvent 函式來獲取此 SDO 訊息，並回應一些訊息給 SDO 發送者。參數 ComPort 表示接收到讀取 SDO 訊息的 I-7565-CPM 編號。參數 Index 和 SubIndex 是物件的指標。I7565CPM\_GetMasterReadSDOEvent 函式通常與 I7565CPM\_InstallReadSDOISR 函式一起使用。範例請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

**注意：**當 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時，該函式有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_GetMasterReadSDOEvent (BYTE *ComPort,  
                                       WORD *Index,  
                                       BYTE *SubIndex)
```

- **參數：**

- \*ComPort: [output] 取得接收到讀取 SDO 命令訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號
- \*Index: [output] 取得該 SDO 訊息的物件索引
- \*SubIndex: [output] 取得該 SDO 訊息的物件子索引

---

### 3.5.62. I7565CPM\_GetMasterWriteSDOEvent

- **描述：**

使用此函式可以取得所有發送到 I-7565-CPM 特定節點 ID 的寫入 SDO 訊息，例如 I-7565-CPM 初始化時節點 ID 為 2，如果有人向 I-7565-CPM 發送 COB-ID 為 0x602 的 SDO 訊息以寫入某個物件，使用者可以使用 I7565CPM\_GetMasterWriteSDOEvent 函式來獲取此 SDO 訊息。參數 ComPort 表示接收到寫入 SDO 訊息的 I-7565-CPM 編號。參數 Index 和 SubIndex 是物件的指標。參數 WLen 是參數 \*WData 的資料長度。I7565CPM\_GetMasterWriteSDOEvent 函式通常與 I7565CPM\_InstallWriteSDOISR 函式一起使用。範例請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

注意：當 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時，該函式有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_GetMasterWriteSDOEvent (BYTE *ComPort,  
                                         WORD *Index, BYTE *SubIndex,  
                                         BYTE *WLen, BYTE *WData)
```

- **參數：**

\*ComPort: [output] 取得接收到寫入 SDO 命令訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號

\*Index: [output] 取得該 SDO 訊息的物件索引

\*SubIndex: [output] 取得該 SDO 訊息的物件子索引

\*WLen: [output] 要寫入的資料長度

\*WData: [output] 0~4 位元組的寫入 SDO 資料內容

---

### 3.5.63. I7565CPM\_ResponseMasterSDO

#### ● 描述：

使用此函式可以回覆 SDO 訊息給 SDO 發送者，例如 I-7565-CPM 初始化時節點 ID 為 2，如果有人發送 COB-ID 為 0x602 的 SDO 訊息以讀取或寫入 I-7565-CPM 的物件，I-7565-CPM 需要回覆相應的 SDO 訊息，可使用 I7565CPM\_ResponseMasterSDO 函式來執行。當使用者呼叫 I7565CPM\_ResponseMasterSDO 函式時，I-7565-CPM 會發送 COB-ID 為 0x582 的 SDO 訊息至 CANopen 網路。此函式通常與 SDO\_ISR 系列函式一起使用。範例請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

#### 注意：

1. 當 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時，該函式有效。
2. 若需回覆 SDO Abort 訊息，請用 I7565CPM\_SDOAbortTransmit 函式（請參考第 3.5.20 節）。

#### ● 語法：

**WORD** I7565CPM\_ResponseMasterSDO (**BYTE** ComPort,  
**BYTE** ResType, **WORD** Index,  
**BYTE** SubIndex, **BYTE** Len, **BYTE** \*Data)

#### ● 參數：

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**ResType:** [input] SDO 封包回應類型：0 為讀取回應，1 為寫入回應。

**Index:** [input] 從站設備物件字典的物件索引

**SubIndex:** [input] 從站設備物件字典的物件子索引

**Len:** [input] 響應資料的資料長度。如果 ResType 為 1（寫入類型），則 Len 和 \*Data 參數無用。

**\*Data:** [input] 傳回 0~4 位元組的 SDO 回應資料。

---

### 3.5.64. I7565CPM\_InstallReadSDOISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 I-7565-CPM 的 ReadSDO IST (中斷服務執行緒)。當使用者將其讀取 SDO 處理程序放入此函式中時，所有發送到指定 I-7565-CPM 的讀取 SDO 訊息將觸發 IST，例如，I-7565-CPM 初始化時節點 ID 為 2，如果有人發送 COB-ID 為 0x602 的 SDO 訊息來讀取 I-7565-CPM 的物件，若使用者已安裝此處理程序，I-7565-CPM 將進入 IST。

**注意：**此函式在 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallReadSDOISR(BYTE ComPort,  
                                void (*RSDOISR)())
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*RSDOISR)():** [input] 指向格式為 “void XXX()” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetMasterReadSDOEvent 一起使用。

---

### 3.5.65. I7565CPM\_RemoveReadSDOISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 ReadSDO 的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveReadSDOISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.66. I7565CPM\_InstallWriteSDOISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 I-7565-CPM 的 WriteSDO IST (中斷服務例程)。當使用者將處理程序放入此函式中時，所有發送到指定 I-7565-CPM 的寫入 SDO 訊息將觸發 IST。例如 I-7565-CPM 初始化時節點 ID 為 2，如果有人發送 COB-ID 為 0x602 的 SDO 訊息來寫入 I-7565-CPM 的物件，若使用者已安裝此處理程序，I-7565-CPM 將進入 IST。

**注意：**此函式在 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallWriteSDOISR(BYTE ComPort,  
                                void (*WSDOISR)( ))
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*WSDOISR)( ):** [input] 指向格式為 “void XXX( )” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetMasterWriteSDOEvent 一起使用。

---

### 3.5.67. I7565CPM\_RemoveWriteSDOISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 WriteSDO 的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveWriteSDOISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.68. I7565CPM\_GetMasterRemotePDOEvent

- **描述：**

使用此函式可以獲取所有發送到 I-7565-CPM 的遠端 PDO 訊息，例如 I-7565-CPM 已使用 I7565CPM\_InstallPDO\_List 函式安裝了一個 COB-ID 為 0x444 的 TxPDO 物件，如果有人發送 COB-ID 為 0x444 的遠端 PDO 訊息到 I-7565-CPM，使用者可以使用 I7565CPM\_GetMasterRemotePDOEvent 函式來獲取此 PDO 訊息。參數 ComPort 指示接收遠端 PDO 訊息的 I-7565-CPM 編號。參數 Cobid 是發送到 I-7565-CPM 的 PDO COB-ID。此函式通常與 I7565CPM\_InstallRemotePDOISR 函式一起使用。關於示範，請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

**注意：**此函式在 I7565CPM\_InitMaster 函式的 Node 參數大於 0 時有效。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_GetMasterRemotePDOEvent (**BYTE** \*ComPort,  
**WORD** \*CobId)

- **參數：**

**\*ComPort:** [output] 取得接收到遠端 PDO 命令訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號

**\*CobId:** [output] 傳回遠端 PDO 訊息的 COB-ID

---

### 3.5.69. I7565CPM\_GetMasterRxPDOEvent

- **描述：**

使用此函式可以獲取所有發送到 I-7565-CPM 的 RxPDO 訊息。例如，I-7565-CPM 已使用 I7565CPM\_InstallPDO\_List 函式安裝了一個 COB-ID 為 0x333 的 RxPDO 物件，如果有人發送 COB-ID 為 0x333 的 RxPDO 訊息到 I-7565-CPM，使用者可以使用此函式來獲取此 RxPDO 訊息。參數 ComPort 指示接收 RxPDO 訊息的 I-7565-CPM 編號。參數 Cobid 是 RxPDO 的 COB-ID。兩個參數 \*WLen 和 \*WData 分別是 RxPDO 訊息的資料長度和內容。此函式通常與 I7565CPM\_InstallRxPDOISR 函式一起使用。關於示範，請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

**注意：**當函式 I7565CPM\_InitMaster 的 Node 參數大於 0 時，此函式有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_GetMasterRxPDOEvent (BYTE *ComPort,  
                                     WORD *CobId,  
                                     BYTE *WLen,  
                                     BYTE *WData)
```

- **參數：**

- \*ComPort: [output] 取得接收到 RxPDO 命令訊息的 I-7565-CPM 的 Com 通訊埠編號
- \*CobId: [output] 傳回 RxPDO 訊息的 COB-ID
- \*WLen: [output] RxPDO 訊息的資料長度
- \*WData: [output] 傳回 0 ~ 8 位元組的 RxPDO 資料

---

### 3.5.70. I7565CPM\_ResponseMasterPDO

- **描述：**

使用此函式可以回應發送者的 Remote PDO 訊息。例如，I-7565-CPM 已使用 I7565CPM\_InstallPDO\_List 函式安裝了一個 COB-ID 為 0x444 的 TxPDO 物件，如果有人發送 COB-ID 為 0x444 的 Remote PDO 訊息到 I-7565-CPM，並且 I-7565-CPM 需要回應一個 TxPDO 訊息，使用者可以使用此函式來完成。當使用者實現 I7565CPM\_ResponseMasterPDO 函式時，I-7565-CPM 將會將 TxPDO 訊息發送到 CANopen 網路。此函式通常與 I7565CPM\_InstallRemotePDOISR 函式一起使用。關於示範請參考第 4.1.6 節 SDO\_PDO\_ISR。

**注意：**當函式 I7565CPM\_InitMaster 的 Node 參數大於 0 時，此函式有效。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_ResponseMasterPDO (**BYTE** ComPort,  
**WORD** CobId, **BYTE** Len,  
**BYTE** \*Data)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**CobId:** [input] 用來回覆 PDO 訊息的 TxPDO COB-ID

**Len:** [input] 回應資料的資料長度

**\*Data:** [input] 傳回 TxPDO PDO 訊息的 COB-ID

---

### 3.5.71. I7565CPM\_InstallRxPDOISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 I-7565-CPM 的 RxPDO IST ( 中斷服務例程 )。當使用者將其處理過程放入此函式時，所有帶有 I-7565-CPM 的 PDO 物件的 RxPDO 訊息將觸發 IST。例如，I-7565-CPM 已使用 I7565CPM\_InstallPDO\_List 安裝了一個 COB-ID 為 0x333 的 PDO 物件，如果有人將 COB-ID 為 0x333 的 PDO 訊息發送到 I-7565-CPM，且使用者已安裝該功能，則該 I-7565-CPM 將進入 IST。

**注意：**當函式 I7565CPM\_InitMaster 的 Node 參數大於 0 時，此函式有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallRxPDOISR(BYTE ComPort,  
                               void (*RXPDOISR)())
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*RXPDOISR)( ):** [input] 指向格式為 “void XXX( )” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetMasterRxPDOEvent 一起使用。

---

### 3.5.72. I7565CPM\_RemoveRxPDOISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 RxPDO 的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveRxPDOISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

---

### 3.5.73. I7565CPM\_InstallRemotePDOISR

- **描述：**

此函式允許使用者應用 I-7565-CPM 的 RemotePDO IST ( 中斷服務例程 )。當使用者將其處理過程放入此函式時，所有 I-7565-CPM 的 PDO 物件的 Remote PDO 訊息將觸發 IST。例如，I-7565-CPM 已使用 I7565CPM\_InstallPDO\_List 安裝了一個 COB-ID 為 0x444 的 TxPDO 物件，如果有人將 COB-ID 為 0x444 的 Remote PDO 訊息發送到 I-7565-CPM，且使用者已安裝該功能，則該 I-7565-CPM 將進入 IST。

**注意：**當函式 I7565CPM\_InitMaster 的 Node 參數大於 0 時，此函式有效。

- **語法：**

```
WORD I7565CPM_InstallRemotePDOISR(BYTE ComPort,  
                                   void (*REMOTEPDOISR)())
```

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

**(\*REMOTEPDOISR)( ):** [input] 指向格式為 “void XXX( )” 的函式指標，其中 XXX 為使用者自訂的流程函式名稱，此流程通常與函式 I7565CPM\_GetMasterRemotePDOEvent 一起使用。

---

### 3.5.74. I7565CPM\_RemoveRemotePDOISR

- **描述：**

當使用者不再需要這個 RemotePDO 的 IST 函式後，可以呼叫這個函式移除這個自訂的 IST 函式。

- **語法：**

**WORD** I7565CPM\_RemoveRemotePDOISR(**BYTE** ComPort)

- **參數：**

**ComPort:** [input] I-7565-CPM 的 Com 通訊埠號碼

## 4. 驅動程式與應用範例

I-7565-CPM 提供了 10 種不同應用的示範範例，包括 NMT 協定、SDO 協定、PDO 協定、NMT 錯誤 IST 等。所有這些示範範例都支援 VC++、VB.net 和 C#.net。還有一個工具，CPMUtility，可以輕鬆快速地控制/監控 I-7565-CPM 的 CANopen 從站。使用者可以在網站上找到驅動程式、示範範例和工具：

<https://www.icpdas.com/en/download/index.php?model=I-7565-CPM-G>

模組版本和對應的驅動程式如下所示：

| 無 “V2” 標誌                                                                          | 有 “V2” 標誌                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| I-7565-CPM Windows Driver                                                          | I-7565-CPM_V2 USB Windows Driver                                                    |

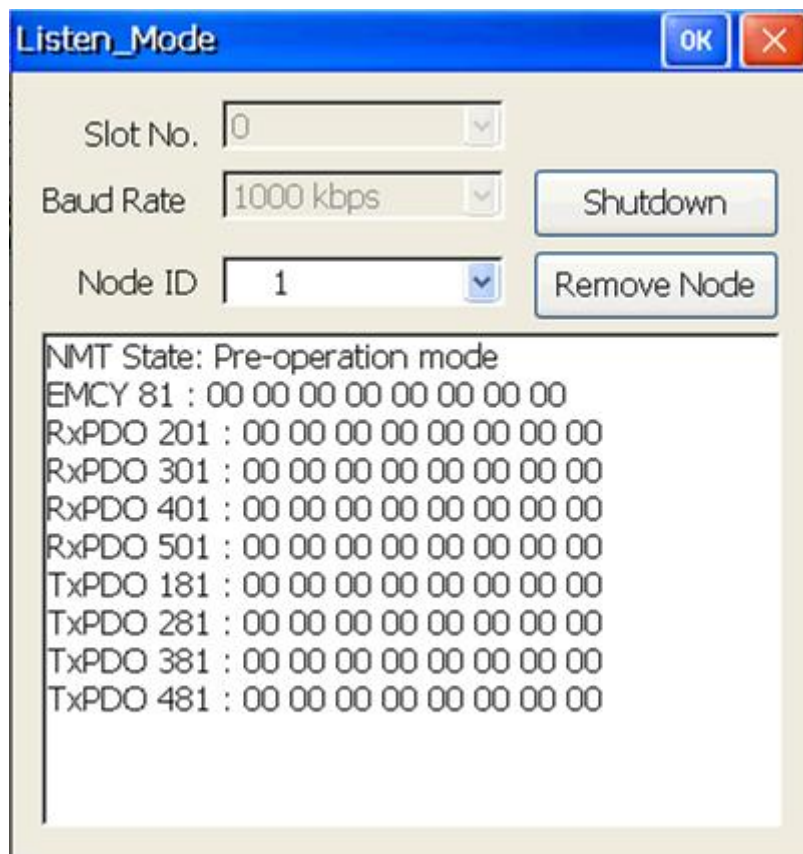
\* 這兩個不同版本的驅動程式可以一起安裝，並不會互相衝突

### 4.1. 範例程式簡介

這些示範程式是為了展示如何使用 CANopen 主站函式庫來應用一般的 CANopen 通訊協定。這些示範程式提供了 SDO、PDO、NMT、SYNC 通訊應用，每個示範程式都包含了一些 CANopen 主站函式庫的功能。以下描述顯示了 CANopen 主站函式庫函式與示範程式之間的關係。

### 4.1.1. Listen\_Mode

使用 “listen mode” 去初始化 I-7565-CPM 模組，然後使用 “manual mode” 或 EDS 檔案來加入僕端節點，此時，CPM100 模組只會監聽 CANopen 的訊息並不傳輸任何訊息到 CANopen 網路上。在此範例程式中，I-7565-CPM 將會監聽 NMT 狀態，包含 4 個 TxPDO 訊息(COB ID 0x180, 0x280, 0x380 和 0x480 + Node ID)、4 個 RxPDO 訊息(COB ID 0x200, 0x300, 0x400 和 0x500 + Node ID)以及 EMCY 訊息。



#### 相關函式列表

|                                      |                                          |                                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>  | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>        | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>        |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>  | <a href="#">I7565CPM_EDS_Load</a>        | <a href="#">I7565CPM_SetMasterMode</a>  |
| <a href="#">I7565CPM_NMTGetState</a> | <a href="#">I7565CPM_InstallPDO_List</a> | <a href="#">I7565CPM_GetPDOLastData</a> |
| <a href="#">I7565CPM_GetRxPDOID</a>  | <a href="#">I7565CPM_GetTxPDOID</a>      | <a href="#">I7565CPM_SetEMCY_List</a>   |
| <a href="#">I7565CPM_GetEMCYID</a>   | <a href="#">I7565CPM_ReadLastEMCY</a>    |                                         |

## 4.1.2. NMT\_Protocol

下面是 NMT 網路控制範例程式，此程式不只展示如何控制特定從站節點的 NMT 狀態，還可以透過“守衛”和“心跳”函式去保護從站設備。

| 相關函式列表                                    |                                          |                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>       | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>        | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>        |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>       | <a href="#">I7565CPM_NMTChangeState</a>  | <a href="#">I7565CPM_NMTGuarding</a>    |
| <a href="#">I7565CPM_NMTHeartbeat</a>     | <a href="#">I7565CPM_GetEMCYData</a>     | <a href="#">I7565CPM_GetNMTErr</a>      |
| <a href="#">I7565CPM_InstallNMTErrISR</a> | <a href="#">I7565CPM_RemoveNMTErrISR</a> | <a href="#">I7565CPM_InstallEMCYISR</a> |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveEMCYISR</a>    |                                          |                                         |

### 4.1.3. PDO\_Parameter

預設的 PDO 配置有時候無法滿足使用者需求，使用者需要去改變 PDO 相關的參數如傳輸種類、PDO ID、事件計時器、動態 PDO(dynamic PDO)等等。下面這個範例程式將演示如何改變 PDO 的參數和顯示最後配置結果。

#### 相關函式列表

|                                       |                                         |                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>   | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>       | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>    |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>   | <a href="#">I7565CPM_InstallPDO</a>     | <a href="#">I7565CPM_RemovePDO</a>  |
| <a href="#">I7565CPM_DynamicPDO</a>   | <a href="#">I7565CPM_ChangePDOID</a>    | <a href="#">I7565CPM_PDOTxType</a>  |
| <a href="#">I7565CPM_PDOWUseEntry</a> | <a href="#">I7565CPM_PDOWEventTimer</a> | <a href="#">I7565CPM_GetTxPDOID</a> |
| <a href="#">I7565CPM_GetRxPDOID</a>   | <a href="#">I7565CPM_GetPDOWMapInfo</a> |                                     |

#### 4.1.4. PDO\_Protocol

PDO 協定是在 CANopen 網路中去控制特定從站設備 IO 的主要協定，下面這個範例程式會展示如何透過 PDO 函式去讀寫從站設備的資料。

The screenshot shows a software window titled "PDO\_Protocol". It contains several input fields and buttons. "Slot No." is set to 0, "Baud Rate" to 1000 kbps, and "Node" to 1. "Cob ID (hex)" is 181 and "Len" is 8. Buttons for "Shutdown", "Remove Node", "PDO Write", and "Remote" are present. A status area at the bottom displays "1552C: 00 00 : Remote OK".

| 相關函式列表                                  |                                   |                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>     | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a> | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>   |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>     | <a href="#">I7565CPM_PDOWrite</a> | <a href="#">I7565CPM_PDORemote</a> |
| <a href="#">I7565CPM_GetPDOLastData</a> |                                   |                                    |

---

### 4.1.5. Scan\_Node

這個 demo 可以讓使用者知道 CANopen 網路上有哪些從站節點，或哪些從站節點受 I-7565-CPM 的控制

The image shows a software dialog box titled "Scan\_Node". It features a standard Windows-style title bar with "OK" and "X" buttons. The main area contains three input fields: "Slot No." with the value "0", "Baud Rate" with "1000 kbps", and "Node" with "001". To the right of these fields are four buttons: "Shutdown", "Scan Node", "Add Node", and "Remove Node". Below the input fields is a section labeled "Master Node List" which contains a text area displaying "Node 001 under controll".

#### 相關函式列表

|                                     |                                             |                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a> | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>           | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a> |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a> | <a href="#">I7565CPM_SetFunctionTimeout</a> |                                  |
| <a href="#">I7565CPM_ScanNode</a>   | <a href="#">I7565CPM_GetNodeList</a>        |                                  |

#### 4.1.6. SDO\_PDO\_ISR

在這個示範程式中，允許將 I-7565-CPM 配置為 CANopen 從站。使用者可以使用其他 CANopen 主站通過 SDO 協定讀取/寫入使用者定義的 I-7565-CPM 物件字典，或通過 PDO 協定獲取/設置 DIO 狀態。如果使用者有類似的應用需求，這個示範程式可能是一個不錯的參考。



| 相關函式列表                                          |                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>             | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>                |
| <a href="#">I7565CPM_GetMasterReadSDOEvent</a>  | <a href="#">I7565CPM_GetMasterRxPDOEvent</a>     |
| <a href="#">I7565CPM_InstallPDO_List</a>        | <a href="#">I7565CPM_InstallRxPDOISR</a>         |
| <a href="#">I7565CPM_GetMasterWriteSDOEvent</a> | <a href="#">I7565CPM_GetMasterRemotePDOEvent</a> |
| <a href="#">I7565CPM_ResponseMasterSDO</a>      | <a href="#">I7565CPM_ResponseMasterPDO</a>       |
| <a href="#">I7565CPM_InstallReadSDOISR</a>      | <a href="#">I7565CPM_InstallWriteSDOISR</a>      |
| <a href="#">I7565CPM_InstallRemotePDOISR</a>    |                                                  |

### 4.1.7. SDO\_Read

SDO 協定是一種用於讀取/寫入 CANopen 物件字典的通信功能。您可以通過物件地址 ( 索引和子索引 ) 來讀取物件字典中的任何物件數據，這可以通過 SDO 協定來實現。這個示範程式是實現此功能的良好範例。

SDO\_Read

Slot No. 0

Baud Rate 1000 kbps

Node 1

Index(hex) 0000 ~ FFFF 1000

Sub-Index(hex) 00 ~ FF 00

Shutdown

Remove Node

Read SDO

1000-00: 91 01 01 00

Clear

#### 相關函式列表

|                                     |                                      |                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a> | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>    | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a> |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a> | <a href="#">I7565CPM_SDOReadData</a> |                                  |

### 4.1.8. SDO\_Write

SDO 協定是一種用於讀取/寫入 CANopen 物件字典的通信功能。您可以通過物件地址 ( 索引和子索引 ) 將任何數據寫入物件字典中的特定物件，這可以通過 SDO 協定來實現。這個示範程式是實現此功能的良好範例。

#### 相關函式列表

|                                     |                                       |                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a> | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>     | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a> |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a> | <a href="#">I7565CPM_SDOWriteData</a> |                                  |

### 4.1.9. SYNC\_Protocol

SYNC 協定是 PDO 通信中的同步功能，通常與 PDO 通信的傳輸類型一起使用。在這個示範程式中，使用者可以了解如何使用與 SYNC 相關的功能。

| 相關函式列表                               |                                            |                                    |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>  | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>          | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>   |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>  | <a href="#">I7565CPM_ChangeSYNCID</a>      | <a href="#">I7565CPM_GetSYNCID</a> |
| <a href="#">I7565CPM_SendSYNCMsg</a> | <a href="#">I7565CPM_GetCyclicSYNCInfo</a> |                                    |

#### 4.1.10. PDO\_MultiData

有時候，使用者希望同時輪詢多個 PDO 物件的數據以提升效能，然而逐一發送 Remote PDO 來輪詢每個 PDO 數據的方式較慢，因此使用者可以為這些 PDO 設定事件計時器 (Event Timer) 或遠端清單 (Remote List)。當 I-7565-CPM 輪詢到 PDO 數據，或從從站自動回應時，可使用 I7565CPM\_GetMultiPDOData 函式一次從緩衝區中獲取這些 PDO 數據。

Board: 0  
Baud Rate: 125 kbps  
Node: 1

Shutdown  
Remove

Set Event Timer For All TxPDO Or Set Remote Polling For All TxPDO

TxPDO 181 :  
TxPDO 281 : 00 00 00 00 00 00 00 00  
TxPDO 381 : 00 00 00 00 00 00 00 00  
TxPDO 481 :

#### 相關函式列表

|                                      |                                          |                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <a href="#">I7565CPM_InitMaster</a>  | <a href="#">I7565CPM_Shutdown</a>        | <a href="#">I7565CPM_AddNode</a>             |
| <a href="#">I7565CPM_RemoveNode</a>  | <a href="#">I7565CPM_GetTxPDOID</a>      | <a href="#">I7565CPM_SetPDORemotePolling</a> |
| <a href="#">I7565CPM_PDOWatchdog</a> | <a href="#">I7565CPM_GetMultiPDOData</a> |                                              |

## 5. 更新韌體

有時使用者需要將 I-7565-CPM 的韌體更新到較新的版本。韌體的名稱為 I-7565-CPM\_vxxxxx.exe，其中 vxxxxx 為版本號碼。它可以在網站上找到：

<https://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=1776&model=I-7565-CPM-G>

以下步驟說明如何更新 I-7565-CPM 韌體。

步驟 1：先將 I-7565-CPM 的面蓋螺絲卸下並打開面蓋，調整 JP3 至第 1、2 腳位短路位置，再將 I-7565-CPM 背後的開關切換到 Init，然後將 USB 端口連接到 PC，此時三個 LED ( ACT、Rx/Tx 和 ERR ) 將交替閃爍。



步驟 2：執行 I-7565-CPM\_vxxxxx.exe，選擇正確的 I-7565-CPM 虛擬 COM 埠，確認新的韌體資訊，然後點擊「開始下載」按鈕，更新完成後再將 JP3 與背後開關調整回原位，重新上電後即可使用更新後的韌體。

