

IR-712(P)-MTCP

萬用紅外線學習遙控模組

使用手冊

版本 1.9



www.icpdas.com



保固說明

泓格科技股份有限公司 (ICP DAS) 所生產的產品，均保證原始購買者對於有瑕疵之材料，於交貨日起保有為期一年的保固。

免責聲明

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更，恕不予另行通知。本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊，但不保證此資訊的使用或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包含的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

版權所有

2015-2023 © 泓格科技股份有限公司版權所有。

商標識別

本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有。

版本修訂

Version	Date	Description of changes
1.0	2015-01-07	第一版
1.1	2015-04-30	Utility 不支援 XP，去除支援 XP
1.2	2015-06-15	修正 GapTime 範圍, IdleTimeout 單位
1.3	2016-08-23	加入複製 IR 命令與顯示 IR 波形說明
1.4	2017-03-07	加入 RevB 版韌體更新說明;修正 GapTime 預設值。
1.5	2019-02-14	修正圖 4-1、表 5-2、表 5-3、表 5-4。
1.6	2019-10-31	加入第 6 章 ASCII String Command 內容
1.7	2020-05-20	修正第 3 章與附錄一檔案連結；修正第 6 章字串命令。
1.8	2020-12-11	修正目錄與第 2.6 節。
1.9	2023-03-09	增加 IR-712P-MTCP 規格與說明 & 1109/1111 Modbus 暫存器

目錄

1. 前言	3
1.1 產品特性	4
2. 硬體	5
2.1 規格	5
2.2 IR-712-MTCP 產品外觀	6
2.3 IR-712P-MTCP 產品外觀	7
2.4 腳位配置	8
2.5 硬體接線	9
2.5.1 IR 輸出插座	9
2.5.2 連接電源	9
2.6 看門狗計時器設定	10
2.7 更新韌體/預設通訊模式 指撥開關	11
2.7.1 更新韌體/預設通訊模式	11
2.7.2 韌體正常操作模式	12
2.8 LED 指示燈	13
3. 軟體	14
3.1 組態設定工具 – IR Utility	14
3.2 IR-712(P)-MTCP Utility 功能介紹	15
3.2.1 IR-712(P)-MTCP 主畫面	16
3.2.2 功能表 (Menu)	17
3.2.3 與模組通訊連線/斷線介面 (Connect/Disconnect)	20
3.2.4 規劃 IR 命令數目介面 (Set IR Cmds Quantity)	20
3.2.5 測試與暫存 IR 命令介面 (Test and Save Learned IR Commands)	22
3.2.6 測試內存的 IR 命令 (Test IR Commands in IR-712(P)-MTCP)	24
3.2.7 複製 IR 命令檔案內之 IR 命令 (Copy IR Cmds from File)	25
3.2.8 顯示 IR 命令波形 (Waveform of IR Commands)	27
4. 學習 IR 命令範例	28
4.1 連線 IR-712(P)-MTCP	28
4.2 規劃受遙控設備與遙控命令數目	29
4.3 學習與測試 IR 命令	30
4.4 IR 學習命令存入檔案	31
4.5 IR 學習命令存入 IR-712(P)-MTCP	31
4.6 測試存入 IR-712(P)-MTCP 之 IR 學習命令	31
4.7 從檔案載入 IR 學習資料	32
4.8 自 IR-712(P)-MTCP 載入 IR 學習資料	32
5. Modbus 暫存器位址	33
6. ASCII 字串命令	36
7. 技術支援	38
附錄一、更新韌體	39

1. 前言

近年來「智慧居家」與「建築自動化」已逐漸成為熱門話題與應用，各國莫不致力於推廣與發展。消費性電子設備種類繁多，大多使用成本低廉與低功耗的紅外線遙控方式，然而各家廠商使用的紅外線通訊協定標準不一，皆使用各自開發的遙控器。若能集合這類設備的遙控功能，並與其他的控制介面整合，才能進行自動化操作，以達到更便利的生活體驗。

IR-712(P)-MTCP 是一款萬用紅外線學習遙控模組，可以內存 512 組 IR 遙控命令，支援學習六種 IR 載波頻率，二個獨立的 IR 輸出通道能同時控制多組設備。IR-712(P)-MTCP 的 Ethernet 通訊介面支援 Modbus/TCP 與 Modbus/UDP 通訊協定，支援 FC06 與 FC16 命令，便於控制模組發射紅外線遙控訊號。隨附的工具軟體可對模組進行基本參數設定與 IR 命令的學習與測試。IR-712(P)-MTCP 可以整合紅外線遙控器功能，運用於影音娛樂系統、E 化教室服務、視訊會議系統，照明控制等等，特別適合家庭與建築自動化的應用。

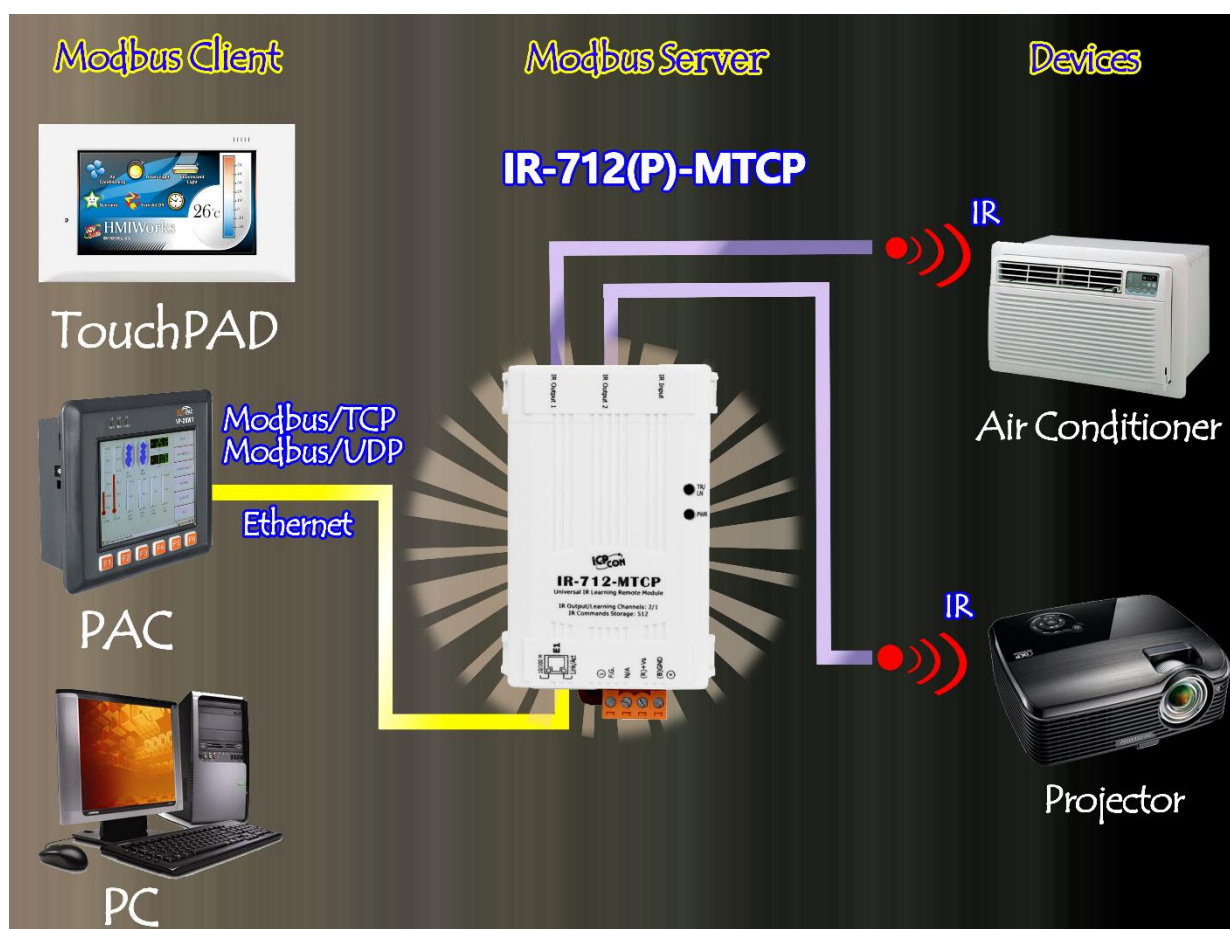


圖 1-1、IR-712(P)-MTCP 基本應用架構

1.1 產品特性

[IR-712(P) -MTCP :]

- 提供 TR/LN 與 PWR 指示 LED
- 1 個 IR 學習輸入
- 2 個 IR 輸出通道
- 可學習並儲存 512 個 IR 命令
- 支援 6 個 IR 遙控載波頻率 33、36、37、38、40 與 56 kHz
- 支援 Ethernet 10/100 MB 介面
- 支援 Modbus/TCP 與 Modbus/UDP 伺服端協定 FC06 與 FC16
- 支援 5 個 Modbus/TCP 用戶端連線
- 可配置的 Modbus 網路 ID (1 ~ 247)
- 內建看門狗機制
- 符合 RoHS 規範
- 支援 IEEE 802.3af Class1*

*僅 IR-712P-MTCP 支援 PoE 功能

[工具軟體：]

- 提供規劃 IR 命令數量介面
- 提供學習與測試 IR 命令介面
- 提供 IR 命令存檔功能
- 提供對 IR-712(P)-MTCP 存取 IR 命令功能
- 提供 Modbus 命令參考介面
- 提供設定 IR-712(P)-MTCP 基本通訊參數介面
- 支援 Windows Vista/7/8/10 作業系統 (.NET framework 4.5)

[應用：]

- 影音娛樂系統
- 視訊會議系統
- 門禁監控設備
- E 化教室服務
- 照明控制
- 窗簾控制
- 家庭與建築自動化

2. 硬體

2.1 規格

型號	IR-712-MTCP		IR-712P-MTCP
紅外線介面			
紅外線輸出通道	2 個通道 (具 3.5 mm 音源插座)		
紅外線輸入通道	1 個輸入，支援六種紅外線遙控載波頻率：33, 36, 37, 38, 40, 56 kHz		
序列通訊介面			
乙太網	10/100 Base-TX, 8-Pin RJ-45 x1, (Auto-negotiating, Auto-MDI/MDIX, LED indicator)		
PoE	無	有	
通訊協定	Modbus TCP/UDP, DCON (伺服端)		
指示燈			
LED 燈	2 x LED：TR/LN (IR 傳輸/學習) 與 PWR (電源)		
電源			
輸入範圍	+10 ~ +30 VDC		
接線端子	4-pin (F.G., N/A, +Vs, GND) 可卸式接線端子		
PoE	-	PoE (IEEE 802.3af, Class 1)	
功耗	待機: 1.7 W 使用 1 個 IR 輸出: 3.4 W 使用 2 個 IR 輸出: 5.8 W (最大)		
機構			
安裝方式	鋁軌		
尺寸	52 mm x 27 mm x 85 mm (寬 x 長 x 高)		
指撥開關	OP (正常操作) 與 FW / Init (韌體更新/預設通訊)		
環境			
操作溫度	-25 ~ 75 °C		
儲存溫度	-30 ~ 80 °C		

濕度

相對濕度 10 ~ 90 %，無結露

2.2 IR-712-MTCP 產品外觀

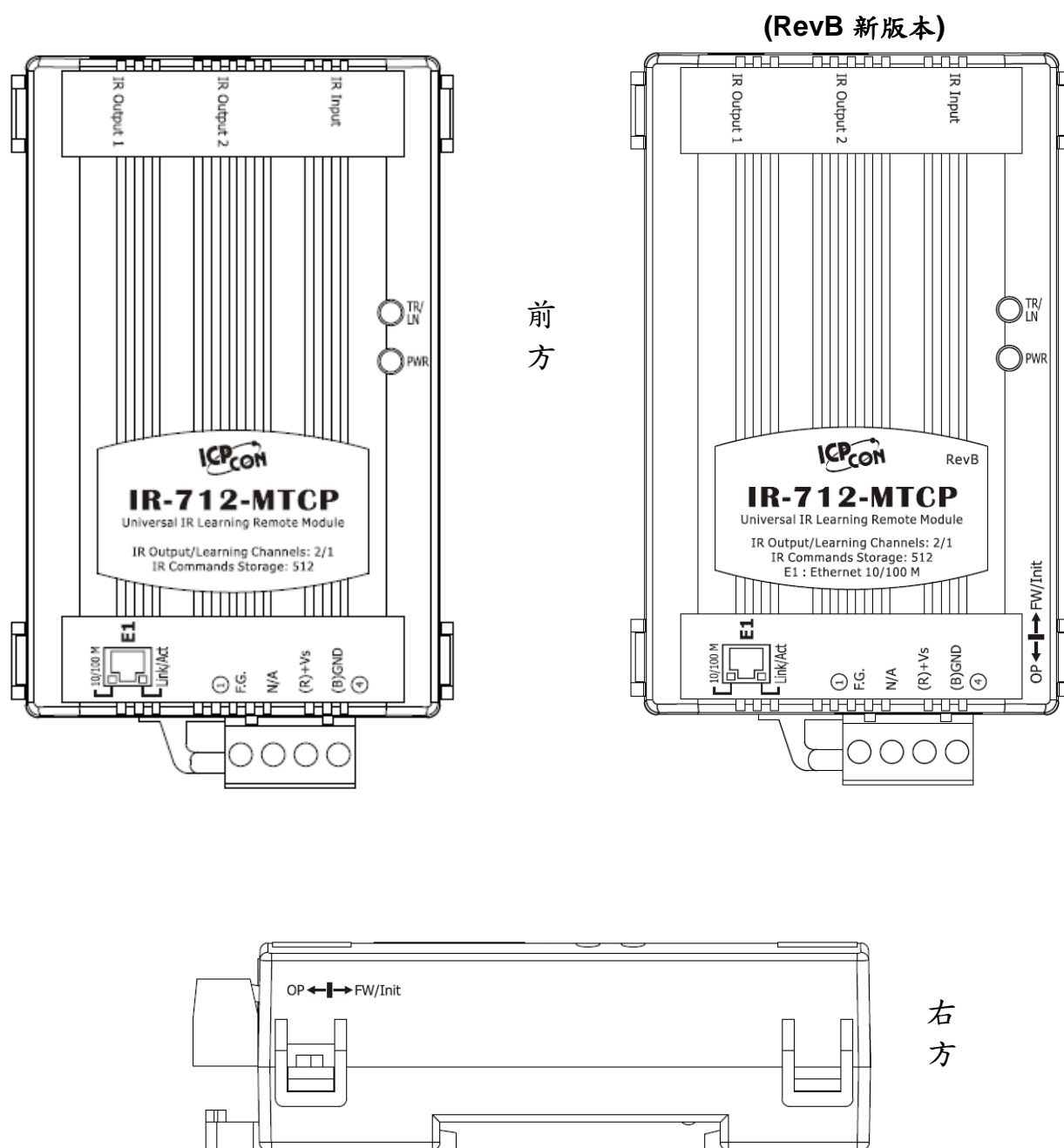


圖 2-1、IR-712-MTCP 產品外觀 (前方/右方)

2.3 IR-712P-MTCP 產品外觀

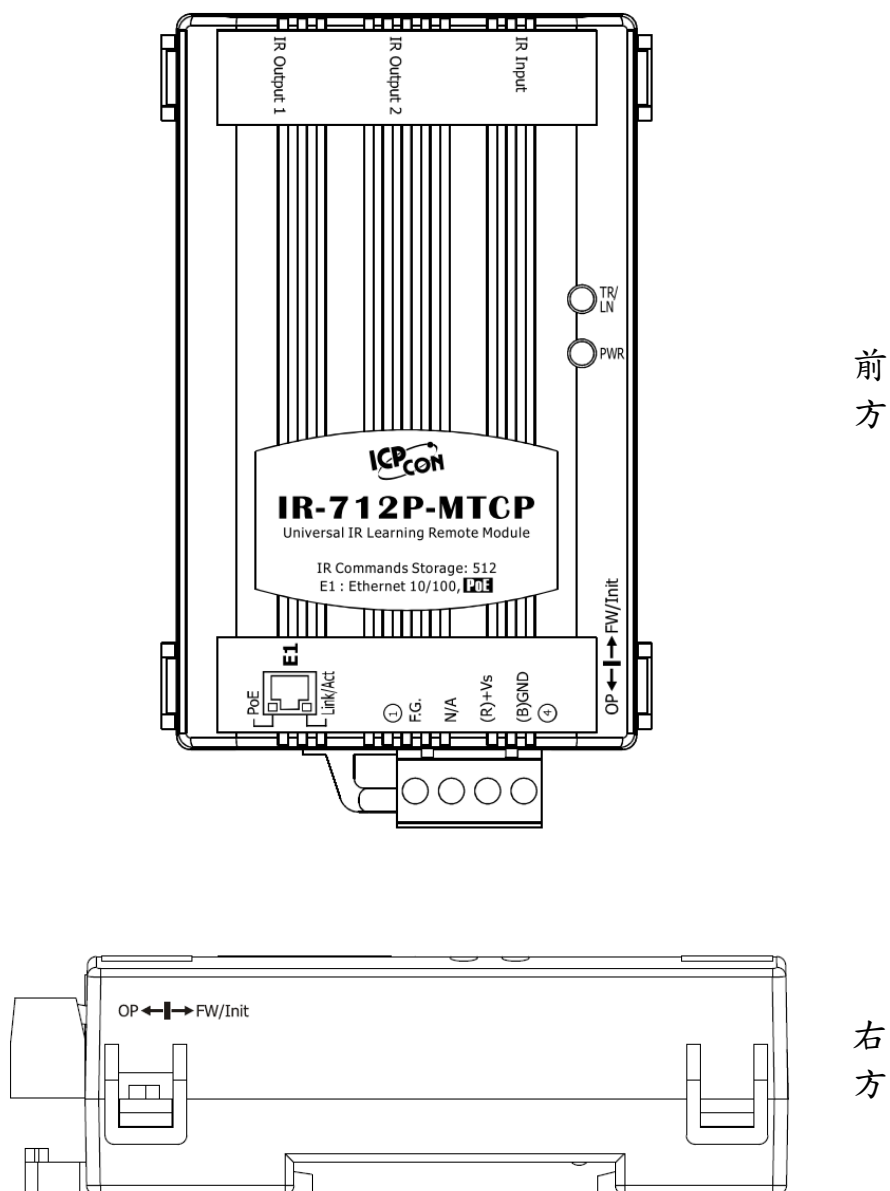


圖 2-2、IR-712P-MTCP 產品外觀 (前方/右方)

2.4 腳位配置

● 紅外線介面

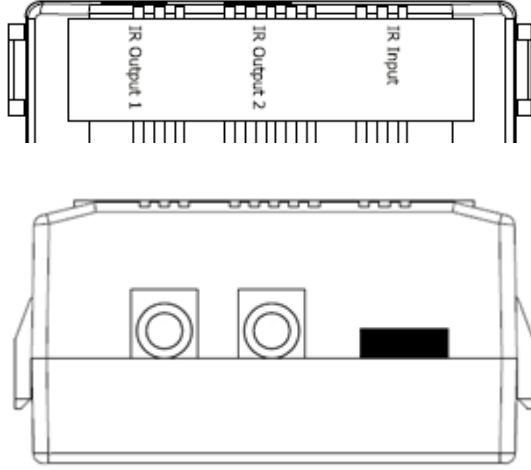


圖 2-3、IR 輸出 3.5 mm 音源插座與學習輸入孔

表 2-1、紅外線介面

IR-712(P)-MTCP 紅外線介面	
IR 學習輸入	IR Input
IR 輸出通道 (3.5 mm 音源插座)	IR Output 1
	IR Output 2

● 面板下方端子

表 2-2、IR-712(P)-MTCP 端子台

Interface	Pin
Ethernet	E1
Power	GND
	+Vs
Frame Ground	F.G.

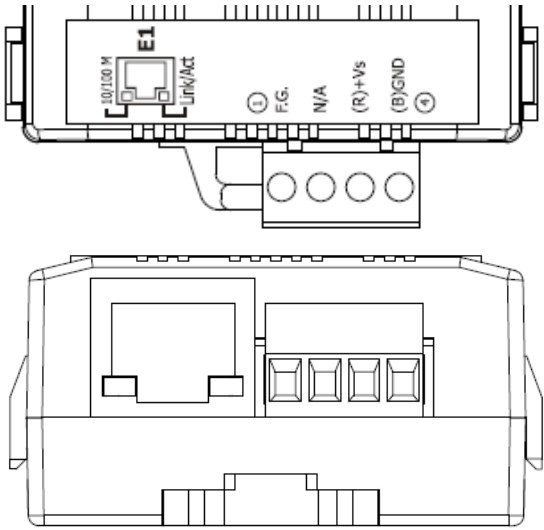


圖 2-4、IR-712(P)-MTCP 端子台

2.5 硬體接線

IR-712(P)-MTCP 提供乙太網通訊介面，面板的二個插座是音源插座，只要符合 3.5 mm 的音源插頭即可使用。

2.5.1 IR 輸出插座

IR-712(P)-MTCP 面板的 2 個 IR 輸出插座是 3.5 mm 音源插座，可支援「TRS 接頭」與「TS 接頭」型式的音源插頭。圖 2-5 為「TRS 接頭」與紅外線二極體的接線關係；圖 2-6 為「TS 接頭」與紅外線二極體的接線關係。

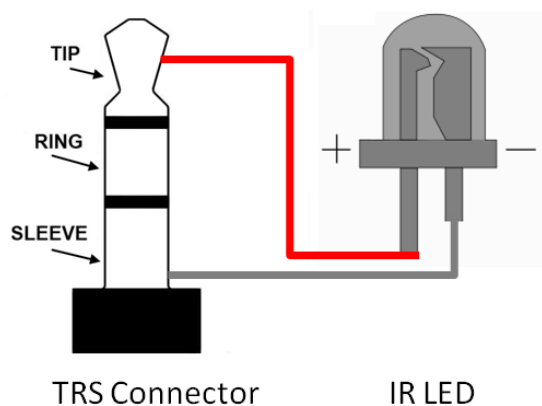


圖 2-5、TRS 接頭連接 IR LED

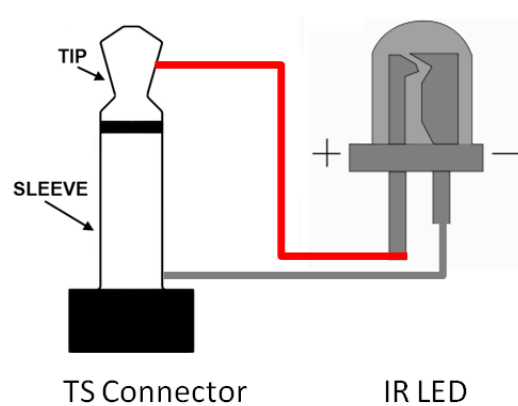


圖 2-6、TS 接頭連接 IR LED

2.5.2 連接電源

請使用+10~+30 VDC 的電源與 IR-712(P)-MTCP 連結，接線如圖 2-7。

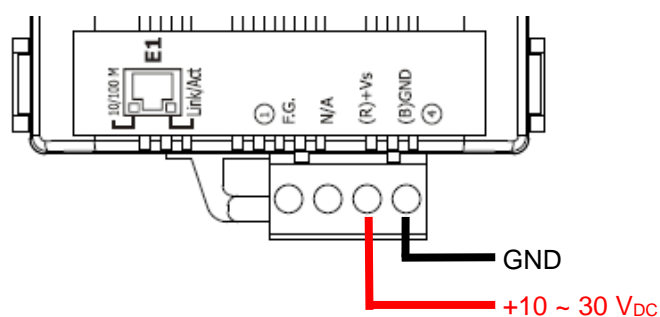


圖 2-7、電源接線圖

2.6 看門狗計時器設定

看門狗計時器是一個計時裝置，當系統發生一些錯誤，或者無法自己復原的時候，會在一定時間之後做出特定的處理，在此則是對 IR-712(P)-MTCP 進行暖開機 (重新啟動系統)的動作，以便模組能正常持續運作。

IR-712(P)-MTCP 模組提供一個跳線設定，讓使用者決定是否開啟看門狗計時器。若使用者希望開啟看門狗計時器，可將模組的蓋子打開，並使用 JP2 來啟用內建於模組上之看門狗計時器，如圖 2-8 所示。請注意其預設值為開啟看門狗計時器。

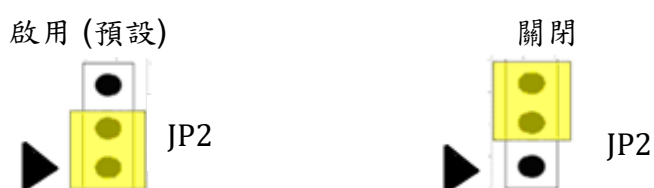


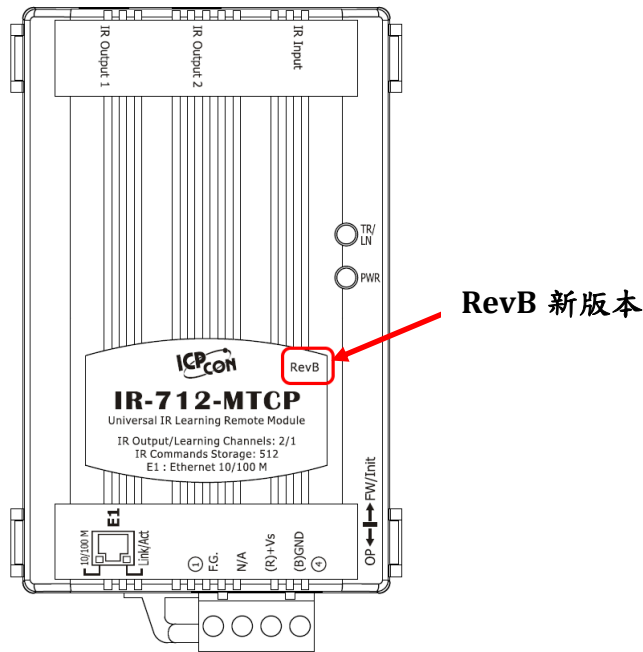
圖 2-8、看門狗計時器 JP2 跳線位置

2.7 更新韌體/預設通訊模式 指撥開關

在 IR-712(P)-MTCP 模組側邊之指撥開關，可切換韌體更新/回復預設通訊，以及韌體正常操作模式。

◎警告：

- (1) 新版 IR-712-MTCP (外殼正面標示「RevB」)與 IR-712P-MTCP 之韌體更新檔名為：
「**ir712mtcp_RevB_v###.dat**」。
- (2) 舊版 IR-712-MTCP 之韌體更新檔名為：「**ir712mtcp_v###.dat**」。
- (4) **新、舊版 IR-712-MTCP 與 IR-712P-MTCP 應使用各自專屬韌體檔進行韌體更新，否則將導致硬體損毀！**



2.7.1 更新韌體/預設通訊模式

請將指撥開關撥至「FW/Init」位置，如圖 2-9 所示，並將 IR-712(P)-MTCP 斷電後重新上電，接著模組之 TR/LN 與 PWR 燈號同時持續閃爍 6 秒(此時即可更新韌體)後停止，進入 TR/LN 熄滅與 PWR 燈恆亮的狀態。此時模組可以「更新韌體」，並且回復「預設通訊設定」狀態。若忘記通訊設定，可進入此模式恢復與模組通訊。

(a) 更新韌體程序請參考[附錄一](#)。

註：更新韌體並不會更動 IR-712(P)-MTCP 的通訊設定與內存 IR 命令。

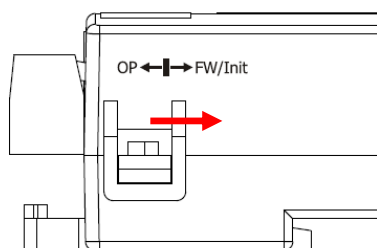


圖 2-9、指撥開關撥至 FW 位置

(b) 回復預設通訊

預設通訊參數值如下表：

Address Type	Static IP
IP Address	192.168.255.1
Subnet Mask	255.255.0.0
Gateway	192.168.0.1
Modbus ID	1
Idle Timeout	0 ms

另外，也會回復學習 IR 的 GapTime 參數至預設值：

GapTime	80 ms
---------	-------

2.7.2 韌體正常操作模式

使用者需要將指撥開關調整至“OP”的位置，如圖 2-10 所示，並且重新啟動模組以進入正常操作模式。於此模式下，IR-712(P)-MTCP 可使用自訂的基本設定參數。

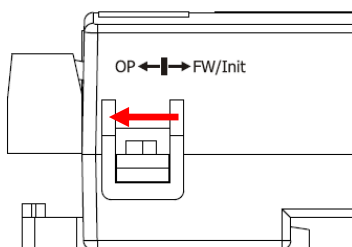


圖 2-10、指撥開關撥至 OP 位置

2.8 LED 指示燈

IR-712(P)-MTCP 上有二個 LED 指示燈 PWR 與 TR/LN，分別表示不同的狀態：

表 2-3、IR-712(P)-MTCP 的 LED 指示燈說明

LED	IR-712(P)-MTCP 狀態	LED 燈號狀態
TR / LN	IR 輸出通道發送 IR 命令	發送期間恆亮
	學習 IR 命令模式	恆亮
	完成學習 IR 命令	熄滅
PWR	電源正常	恆亮
	電源故障	熄滅
	MBTCP 用戶端連線	每 2 秒閃爍一次
全部 LEDs	韌體操作模式	TR/LN 燈滅，PWR 燈恆亮 註： 將指撥開關撥至 OP 位置，再重新上電。
	更新韌體模式	TR/LN 與 PWR 二燈同時閃爍 6 秒後， TR/LN 燈滅，PWR 燈亮。 註： 將指撥開關撥至 FW/Init 位置，再重新上電。

3. 軟體

3.1 組態設定工具 – IR Utility

IR utility 是用來設定 IR 系列產品的工具軟體，是基於微軟(Microsoft)視窗作業系統.NET Framework 4.5 平台下之應用程式。IR utility 所包含之 IR-712(P)-MTCP utility 是提供設定 IR-712(P)-MTCP 基本參數與學習紅外線的工具軟體。可在以下網頁連結下載 IR utility 安裝檔 (IR_Util_Setup_v#_#_#_#.zip)進行安裝：

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=2102&model=IR-712-MTCP>

若使用者電腦無.NET Framework 4.5 環境，可至以下微軟網頁連結下載可轉散發套件(redistributable package)：

<https://www.microsoft.com/zh-tw/download/details.aspx?id=30653>

3.2 IR-712(P)-MTCP Utility 功能介紹

從作業系統的[開始] → [ICPDAS] → [IR Utility]開啟 IR utility，Module 下拉式方塊選擇 IR-712(P)-MTCP，可得與 IR-712(P)-MTCP 相關之 IR Utility 主畫面，如圖 3-1。

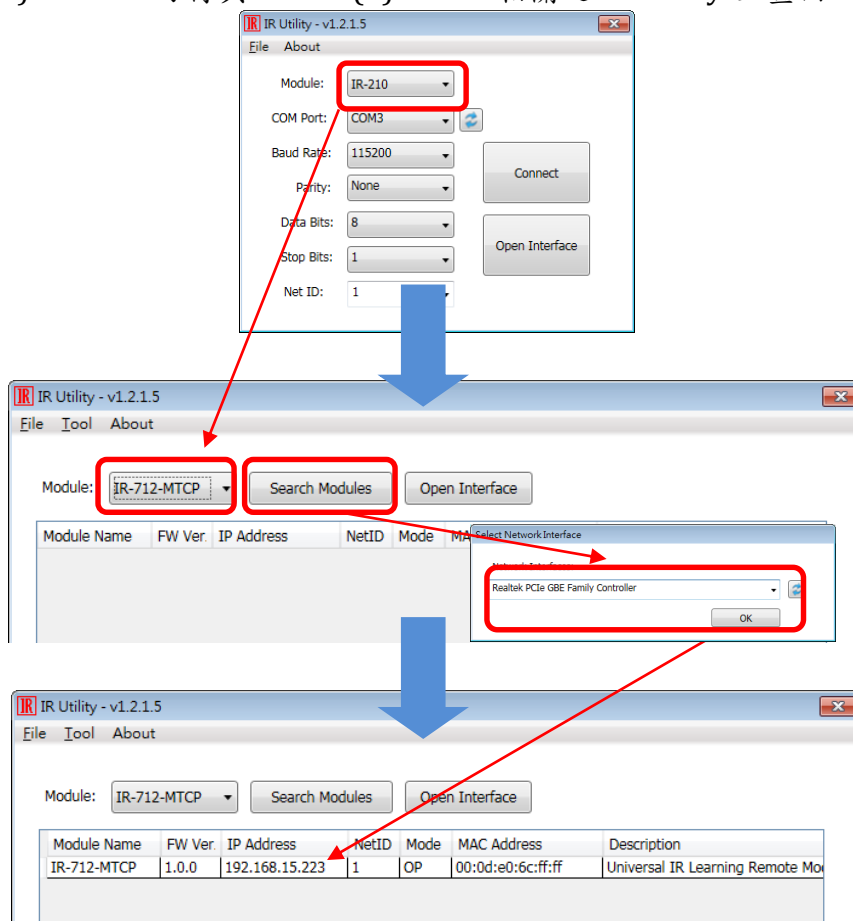


圖 3-1、IR utility 主畫面(使用 IR-712-MTCP)

3.2.1 IR-712(P)-MTCP 主畫面

延續圖 3-1 之 IR Utility 主畫面，其中

- Search Modules 按鍵：

搜尋模組功能，搜尋所得之模組將表列於下方表格中。滑鼠左鍵雙擊所列模組可直接連線進入 IR-712(P)-MTCP Utility 主畫面。

- Open Interface 按鍵：

直接進入 IR-712(P)-MTCP Utility 主畫面，但未與模組連線。

按下 Search Modules 按鍵搜尋模組，滑鼠游標雙擊列表中所搜尋到之 IR-712(P)-MTCP 項目列，即可開啟 IR-712(P)-MTCP Utility 主畫面並與模組連線，如圖 3-2。

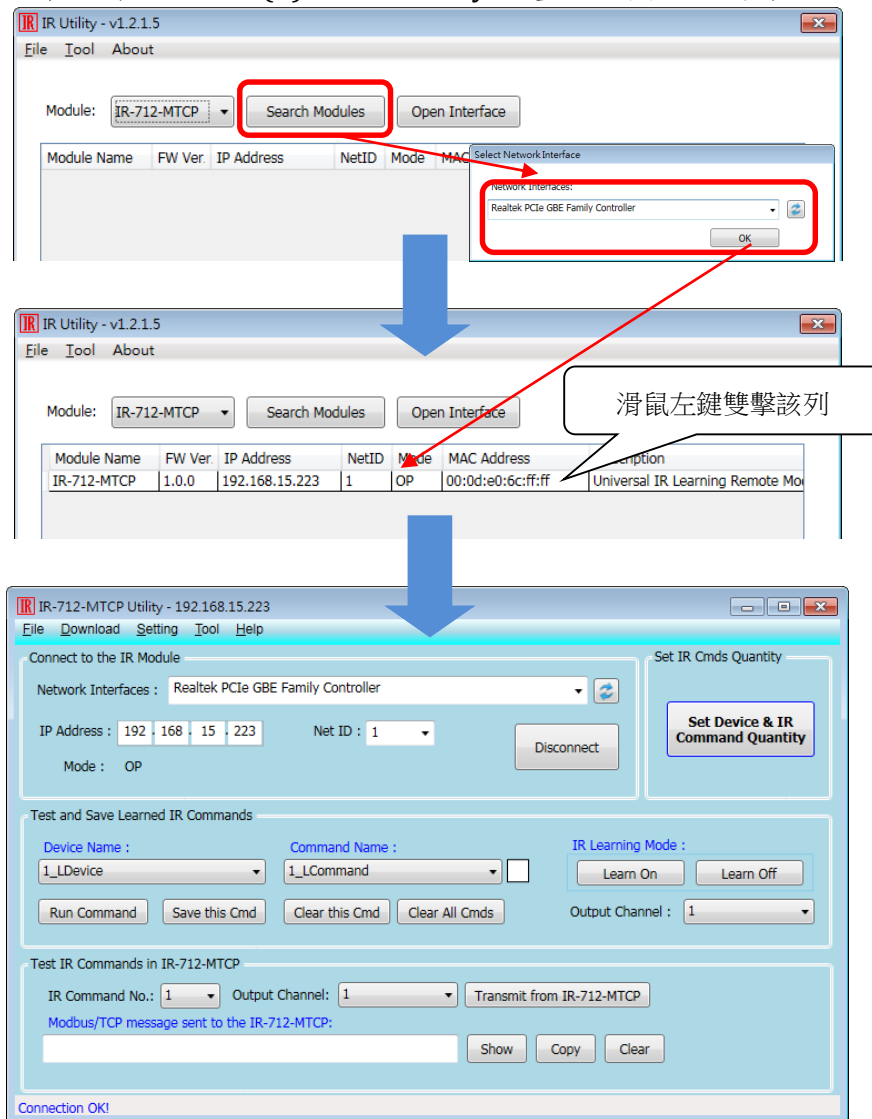


圖 3-2、IR-712(P)-MTCP Utility 主畫面

3.2.2 功能表 (Menu)

IR-712(P)-MTCP 工具軟體功能表內各項目功能說明條列於表 3-1：

表 3-1、功能表內所有項目之列表

項目	次項目	說明
File	Load IR Commands from File	將 IR 學習命令檔案內容載入工具軟體
	Unload IR Commands	移除暫存於工具軟體內的所有 IR 命令
	Save IR Commands to File	將暫存於工具軟體之 IR 命令存入檔案
	Copy IR Commands from File	複製其他 IR 命令檔案部分內容
	Exit	離開工具軟體
Download	Download IR Commands to IR-712(P)-MTCP	將工具軟體暫存之 IR 命令存入 IR-712(P)-MTCP 快閃記憶體中
	Load IR Commands from IR-712(P)-MTCP	自 IR-712(P)-MTCP 快閃記憶體取回 IR 命令暫存於工具軟體內
Setting	IR-712(P)-MTCP Basic Settings	IR-712(P)-MTCP 基本參數設定
Tool	Update Firmware to IR-712(P)-MTCP	更新 IR-712(P)-MTCP 韌體
	Waveform of IR Commands	顯示 IR 命令解調變波形
Help	About IR-712(P)-MTCP Utility	關於工具軟體版本與韌體版本資訊

(1) File

• Load IR Command from File

IR 命令檔案的副檔名為*.ird，內含 IR 學習命令相關資料。點擊此選項會跳出開啟檔案視窗供使用者選擇檔案，將 IR 命令載入工具軟體中。

• Unload IR Commands

清除暫存於工具軟體內的所有 IR 命令資料，並將 Test and Save Learning Commands 區域內的 Device Name 與 Command Name 下拉式方塊的項目恢復至預設值。

• Save IR Commands to File

點擊此選項將會跳出一個存檔對話視窗，以便將暫存於工具軟體的 IR 命令資料存入檔案中。

• Copy IR Commands from File

複製 IR 命令檔案內的 IR 命令至 IR-712(P)-MTCP utility 中，可省去再次學習 IR 命令的程序。建議 IR-210/IR-712A/IR-712(P)-MTCP 之間的 IR 命令檔案不要混用。操作

細節請參考 [3.2.7](#) 節。

- **Exit**

離開 IR-712(P)-MTCP Utility 主畫面。

(2) Download

- **Download IR Commands to IR-712(P)-MTCP**

此選項的功能是將暫存於工具軟體的所有 IR 命令存入 IR-712(P)-MTCP 的 Flash 記憶體中。點擊此選項會跳出下載視窗 (圖 3-3)，待下載完成後，視窗會自動關閉。

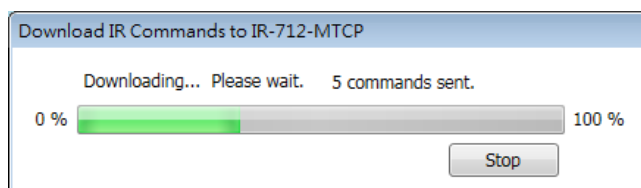


圖 3-3、下載 IR 命令至 IR-712(P)-MTCP 的進度視窗

- **Load IR Commands from IR-712(P)-MTCP**

此選項的功能是將儲存於 IR-712(P)-MTCP 模組的所有 IR 命令載入工具軟體中。點擊此選項會跳出載入視窗 (圖 3-4)，待載入程序完成後，視窗會自動關閉。

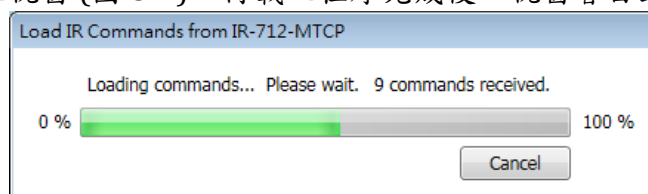


圖 3-4、自 IR-712(P)-MTCP 載入 IR 命令的進度視窗

(3) Setting

- **IR-712(P)-MTCP Basic Settings**

IR-712(P)-MTCP 基本參數設定選項，點擊此選項後出現的視窗如圖 3-5 所示。

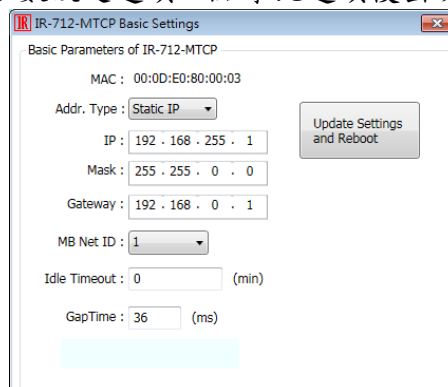


圖 3-5、IR-712(P)-MTCP 基本參數設定視窗

可設定的參數分為「通訊參數」與「IR 學習參數」，如下表 3-2：

表 3-2、IR-712(P)-MTCP 基本設定參數描述

通訊參數	預設值	數值範圍
Address Type	Static IP	Static IP / DHCP ⁽¹⁾
IP Address	192.168.255.1	--
Subnet Mask	255.255.0.0	--
Gateway	192.168.0.1	--
Modbus ID	1	1 ~ 247
Idle Timeout	0 min (不開啟)	0 ~ 65535 min ⁽²⁾
IR 學習參數	預設值	數值範圍
GapTime	80 ms	6 ~ 200 ms ⁽³⁾

註：

(1) 模組所在區網有 DHCP server 方能使用 DHCP 功能。

(2) Idle Timeout 為 Modbus/TCP 連線後未通訊之逾時時間(0 ~ 65535 分鐘)，預設為 0(不開啟)；當超過逾時時間，IR-712(P)-MTCP 會關閉該連線。

(3) GapTime 為 IR 命令內無載波的最大間隔時間 (6 ~ 200 ms：預設值：80 ms)。例如，學習 Sharp TV 的遙控命令可加大此時間至 42 ms 以上，方能學習成功 (圖 3-6)。

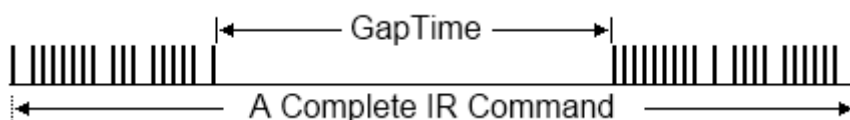


圖 3-6、具有較大 GapTime 的 IR 命令通訊協定

當開啟 IR-712(P)-MTCP Basic Settings 視窗時，會先做一次 Get Setting 的動作，按下右側 Update Settings and Reboot 按鍵，會更新 IR-712(P)-MTCP 的參數，並重啟模組。

(4) Tool

• Update Firmware to IR-712(P)-MTCP

開啟更新韌體程式，操作方式請參考[附錄一](#)。

• Waveform of IR Commands

顯示 IR 命令解調變波形，操作方式請參考 [3.2.8](#) 節。

(5) Help

• About IR-712(P)-MTCP Utility

點擊此項目會開啟顯示 Utility 版本與 IR-712(P)-MTCP 韌體版本資訊的視窗，在 Utility 與 IR-712(P)-MTCP 連線情況下方能正常顯示韌體版本。

3.2.3 與模組通訊連線/斷線介面 (Connect/Disconnect)

若已知 IR-712(P)-MTCP 的 IP 位址，可使用「Connect to the IR Module」區域與 IR-712(P)-MTCP 建立通訊連線，如圖 3-7 所示。

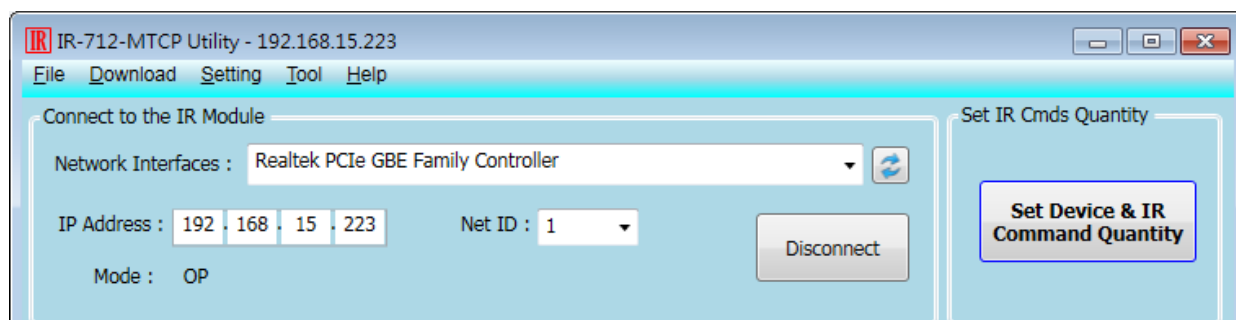


圖 3-7、與 IR-712(P)-MTCP 建立 Modbus/TCP 連線介面

3.2.4 規劃 IR 命令數目介面 (Set IR Cmds Quantity)

此介面提供規劃 IR 學習命令數目的功能。點擊 Set Device & IR Command Quantity 按鈕(圖 3-8)後會開啟設定設備與 IR 命令數目介面，提供三步驟規劃設備數、設定 IR 命令數與標示設備與 IR 命令的名稱(圖 3-9 ~ 圖 3-12)。

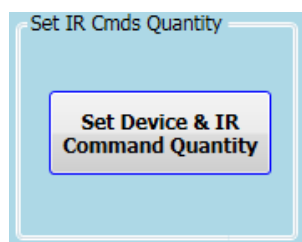


圖 3-8、規劃 IR 命令數目按鈕

- 步驟一：設定設備數

最多有 10 個設備數可供選擇，便於對不同設備之 IR 命令群組管理，如圖 3-9 所示。

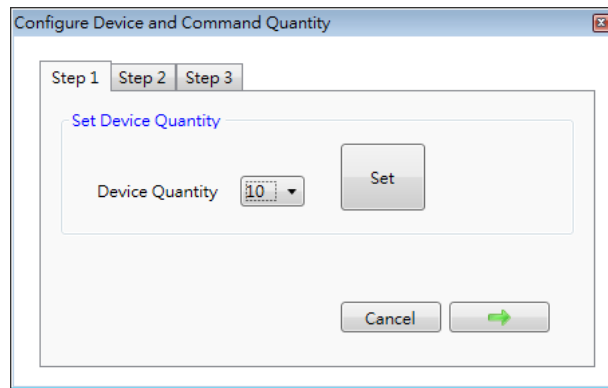


圖 3-9、設定設備數(Step1)

- 步驟二：標示設備名稱與設定 IR 命令數

此步驟(圖 3-10)可輸入已規劃設備數目的設備名稱，並對每一個設備設定需要的 IR 命令數目。每一個設備名稱的前綴數字是設備編號。設定 IR 命令的總數不可超過 512 個，當超過此數目，工具軟體會提出警告並顯示剩餘命令數，如圖 3-11 所示



圖 3-10、標示設備名稱與 IR 命令數(Step2)

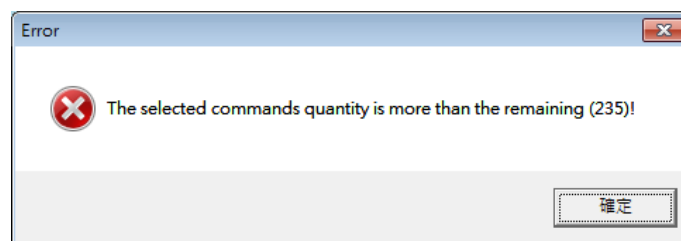


圖 3-11、設定命令數超過總數 512 個之錯誤視窗

- 步驟三：標示 IR 命令名稱

此步驟提供標示 IR 命令名稱的介面(圖 3-12)，便於使用者了解每一個 IR 命令之功能。每一個命令名稱的前綴數字是該命令的編號，做為 IR-712(P)-MTCP 發射內存命令時參考用。

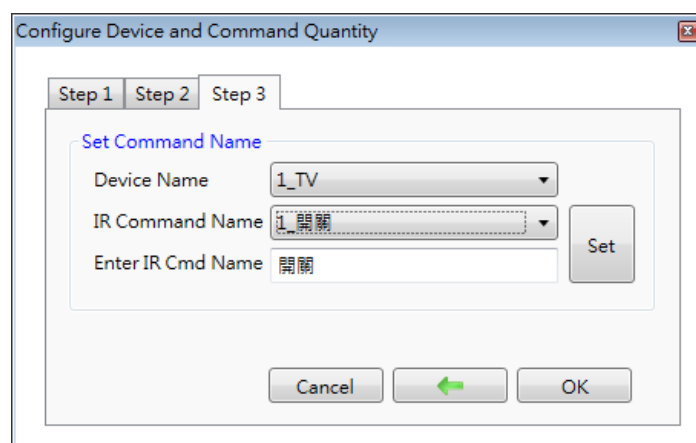


圖 3-12、標示 IR 命令名稱(Step3)

3.2.5 測試與暫存 IR 命令介面 (Test and Save Learned IR Commands)

此介面提供啟動 IR 學習模式、暫存學習資料與測試學習命令之功能，如圖 3-13 所示。

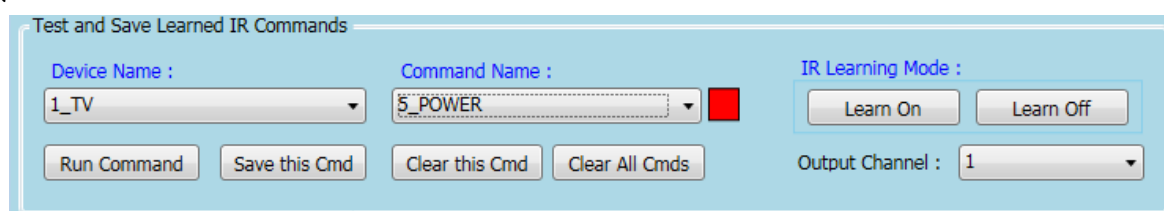


圖 3-13、測試與暫存 IR 命令介面

➤ IR 命令學習模式 (IR Learning Mode)

按下 Learn On 按鈕，IR-712(P)-MTCP 的 TR/LN 燈號亮起並進入 IR 命令學習模式，等待學習遙控器的 IR 命令。Learn Off 按鈕可解除 IR 命令學習模式。

➤ 測試與儲存 IR 命令 (Test and Save Learning Commands)

● Device Name / Command Name 下拉選單

規劃 IR 命令數後回到主畫面，可以在 Device Name 與 Command Name 下拉式方塊看到規劃的結果，使用者可依此進行學習 IR 命令的動作。

● IR 學習命令資料狀態顯示

Command Name 下拉式方塊右側的正方形圖示(圖 3-14)是顯示目前學習 IR 命令資料之儲存狀態，說明如下表 3-3：

表 3-3、IR 命令儲存狀態描述

矩形顏色	儲存狀態描述
紅色	IR 學習資料已經儲存於 Command Name 所示之項目(命令)中。當選擇其他 Command Name 項目，學習資料依然存在。
黃色	已取得 IR 學習資料，處於暫存狀態，選擇其他 Command Name 項目後資料會立即消失。
白色	該 Command Name 所示項目並無學習資料。

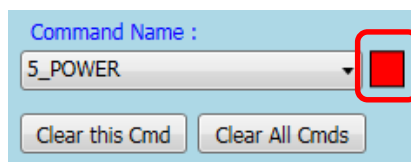


圖 3-14、學習 IR 命令資料狀態顯示方塊

- Run Command 按鈕

當學習 IR 命令完成後，可點擊 Run Command 按鈕下令 IR-712(P)-MTCP 輸出學習之 IR 命令，便於測試學習結果是否正確，若不正確可再學習一次。輸出通道是由 Output Channel 下拉式方塊設定。

- Save this Cmd 按鈕

當測試 IR 命令無誤後，可按下 Save this Cmd 按鈕暫存此命令於 Utility 上。完成所有命令的學習與暫存動作後，可點選[File]->[Save IR Commands to File]將學習命令存入檔案備份，或者點選[Download]->[Store IR Commands to IR-712(P)-MTCP]下載學習命令至模組中。

- Clear this Cmd 按鈕

若要清除 Command Name 下拉式方塊該項目暫存的 IR 命令，可點擊 Clear this Cmd 按鈕清除 IR 學習資料。

- Clear All Cmds 按鈕

點擊 Clear All Cmds 按鈕可清除所有暫存於 Utility 上的 IR 命令資料，但規劃之設備與 IR 命令的數目與名稱不會被清除。若點擊功能表[File]-[Unload IR Commands]，除了清除所有暫存 IR 資料外，也會將規劃之設備與 IR 命令的數目與名稱恢復至預設值。

- Output Channel 下拉式方塊

Output Channel 下拉式方塊是指定 Run Command 按鈕功能的 IR 輸出通道，除了 1 與 2 之單一通道可供選擇外，還有 1 + 2 組合選項。

3.2.6 測試內存的 IR 命令 (Test IR Commands in IR-712(P)-MTCP)

IR 命令存入 IR-712(P)-MTCP 之後，可利用測試內存命令介面 (圖 3-15)來測試存入之命令是否正常。選擇好內存命令編號與輸出通道後，按下 Transmit from IR-712(P)-MTCP 按鍵即可下令 IR-712(P)-MTCP 發射 IR 訊號。

按下「Transmit from IR-712(P)-MTCP」按鍵的同時，此介面也會顯示工具軟體送給 IR-712(P)-MTCP 的 Modbus 命令，方便使用者參考。「Show」按鍵只顯示 Modbus 命令，但不發送命令至模組。

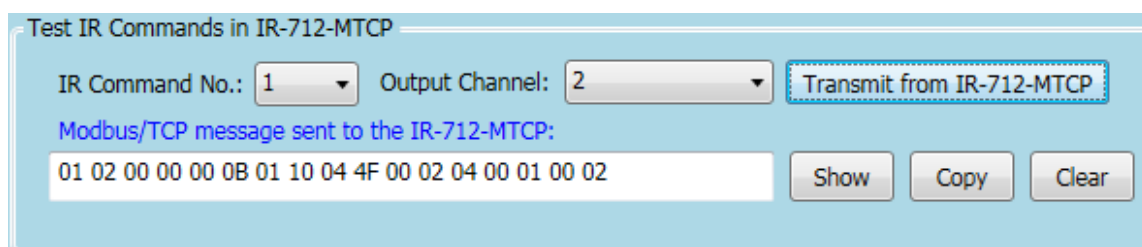


圖 3-15、測試 IR-712(P)-MTCP 內存之 IR 命令

3.2.7 複製 IR 命令檔案內之 IR 命令 (Copy IR Cmds from File)

點選功能表 [File]->[Copy IR Cmds from File] 開啟複製 IR 命令視窗，如圖 3-16。請按照圖 3-17 所示步驟，進行複製 IR 命令：

- 1) 瀏覽與載入複製 IR 命令之來源 IR 命令檔。
- 2) 選擇來源 IR 命令檔之 Device Name。
- 3) 選擇要複製的 IR 命令。多選 IR 命令可用 Ctrl 鍵+滑鼠左鍵，或 Shift 鍵+滑鼠左鍵。
- 4) 選擇目前的 Device Name。
- 5) 選擇要複製的目的 IR 命令號碼起始位置。
- 6) 按下複製按鈕。

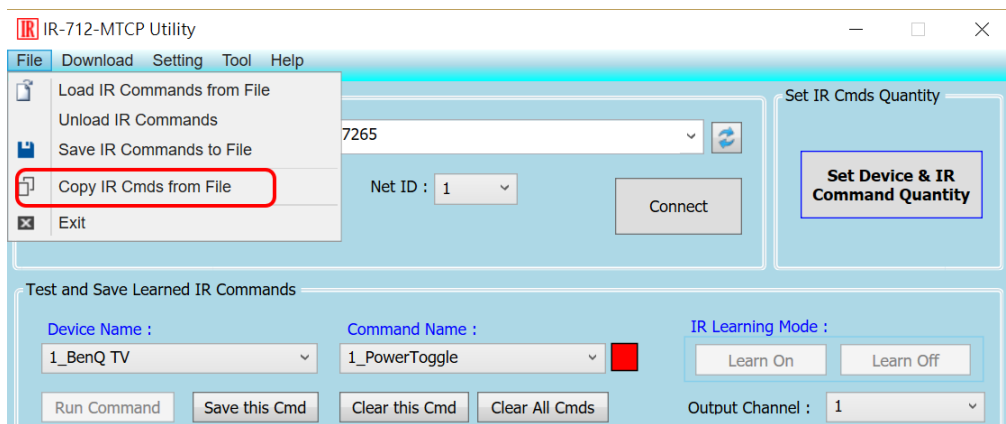


圖 3-16、開啟複製 IR 命令視窗

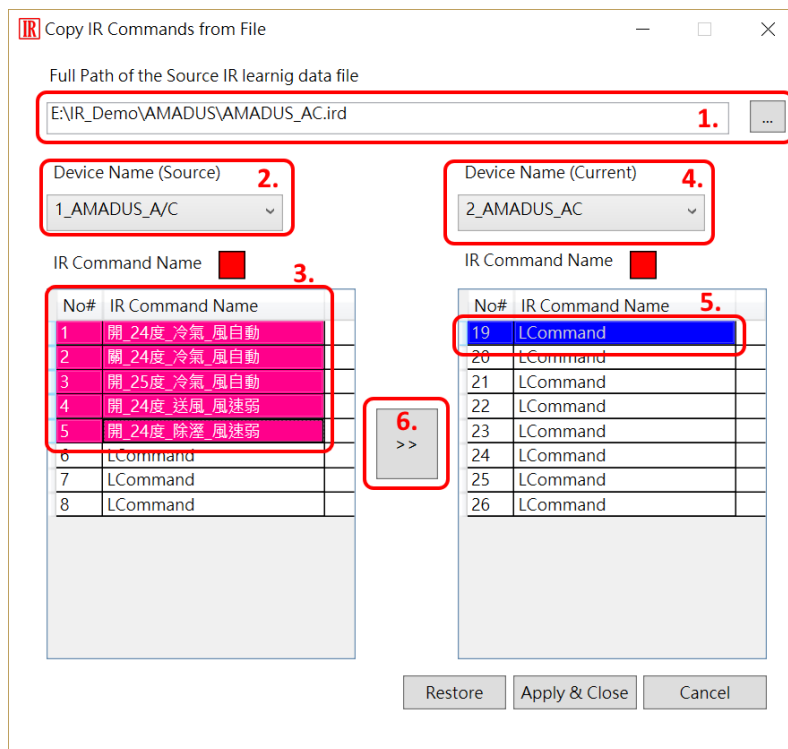


圖 3-17、複製 IR 命令視窗

接著按下「Apply & Close」按鍵(圖 3-18)，完成 IR 命令複製程序，結果如圖 3-19 所示。

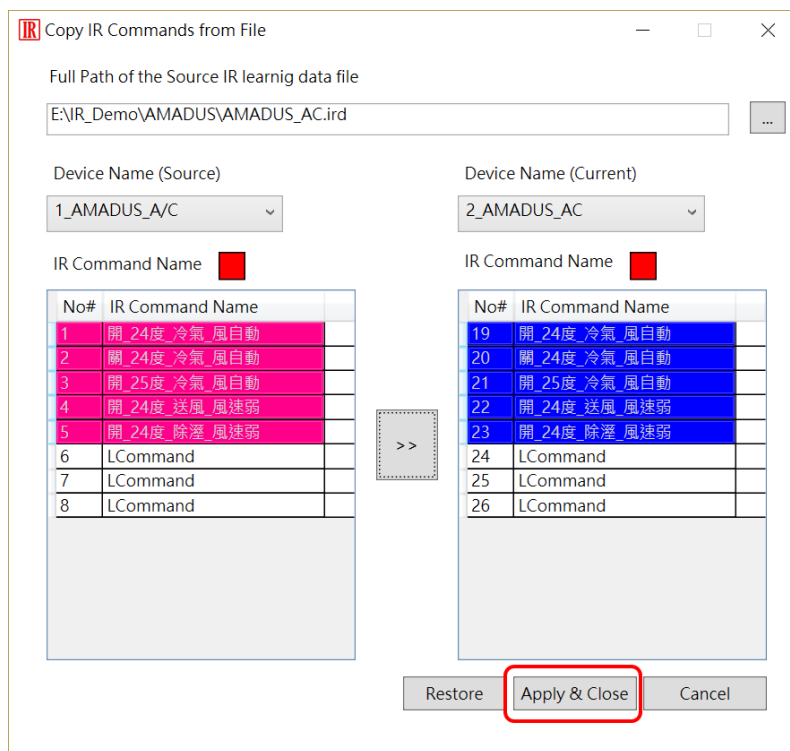


圖 3-18、按下 Apply & Close 按鍵完成複製 IR 命令

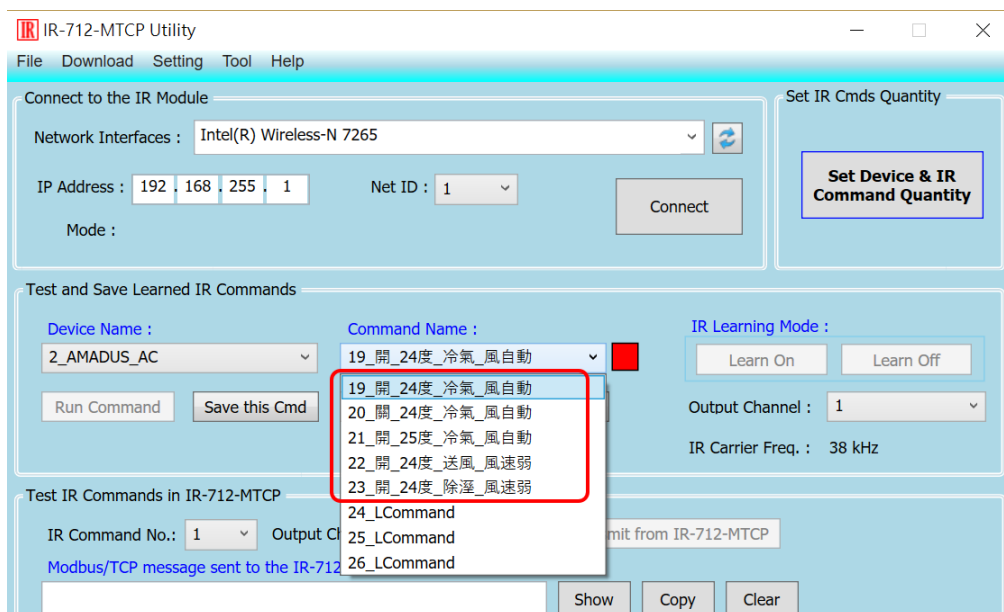


圖 3-19、複製 IR 命令至目前 Device Name 中

3.2.8 顯示 IR 命令波形 (Waveform of IR Commands)

點選功能表 [Tool]->[Waveform of IR Commands] 開啟 IR 命令波形顯示視窗，如圖 3-20，會顯示 Command Name 中的 IR 命令解調變波形。當選擇另一個 IR 命令，或者學習一個 IR 命令時，現前之 IR 波形顯示於上方，前一個 IR 波形會顯示於下方 (圖 3-21)。

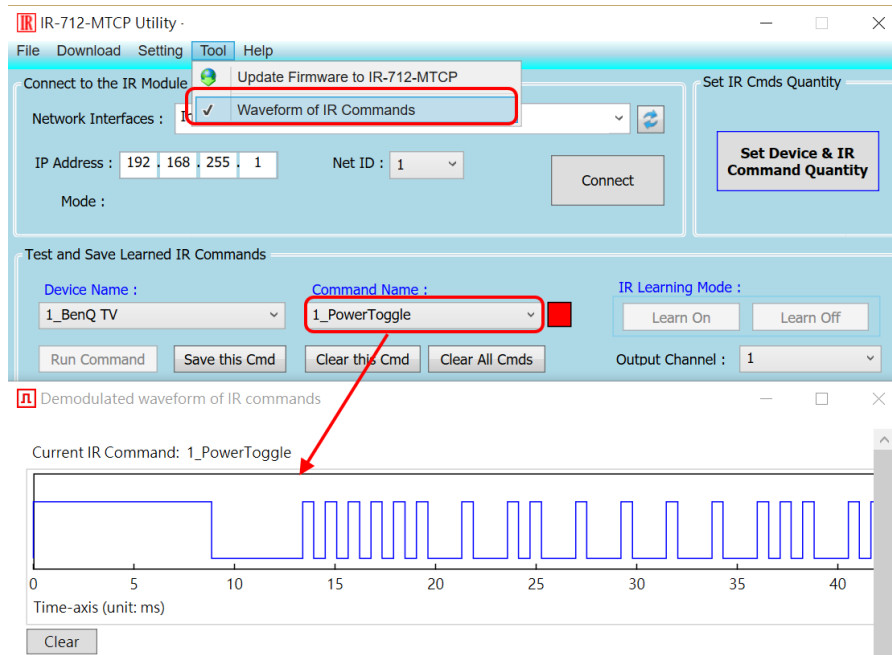


圖 3-20、開啟視窗顯示現前 IR 命令波形

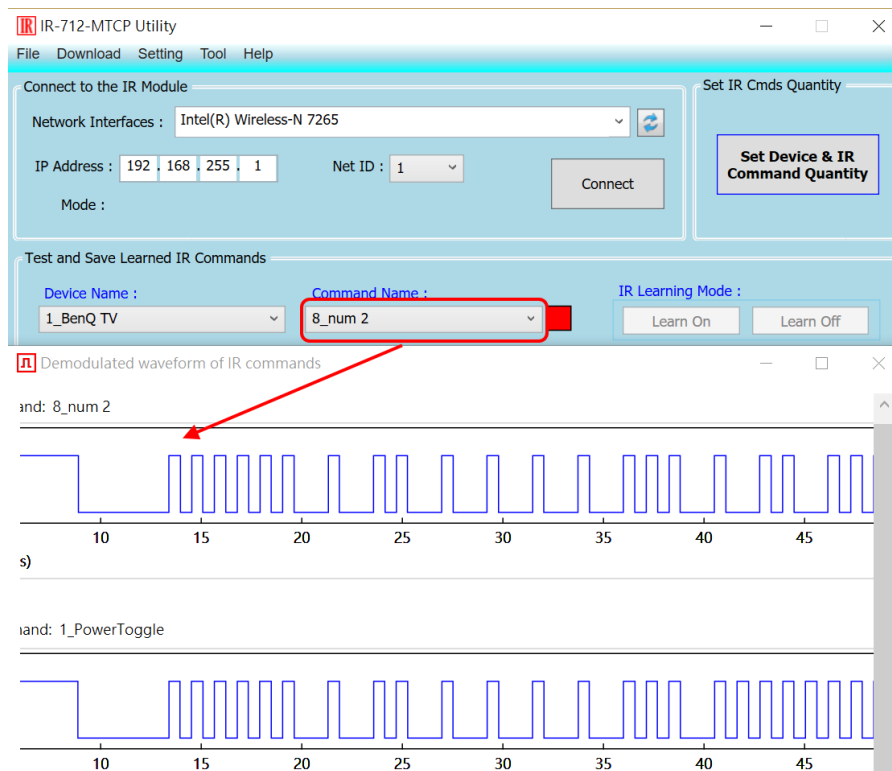


圖 3-21、前一個 IR 命令波形位於下方位置

4. 學習 IR 命令範例

IR Utility 與 IR-712(P)-MTCP 連線後，請依照以下各節順序操作，了解如何使用工具軟體設定 IR-712(P)-MTCP 的基本組態參數與學習 IR 命令，並將學習結果存在電腦端與 IR-712(P)-MTCP 內。

4.1 連線 IR-712(P)-MTCP

IR-712(P)-MTCP 的基本參數預設值與說明詳列於表 3-2，分為通訊參數與 IR 學習參數。在工具軟體主畫面建立連線後，如欲更改通訊參數，請參考 3.2.2 節，點選 [Menu]->[Setting]->[IR-712(P)-MTCP Basic Settings] 進行設定。

工具軟體與 IR-712(P)-MTCP 連線步驟請參考圖 4-1：

- (1) 搜尋模組：按下 Search Modules 按鍵。
- (2) 選擇可與 IR-712(P)-MTCP 通訊之網路介面後，按下 OK 按鍵。
- (3) 滑鼠雙擊所搜尋到的模組。
- (4) 進入 IR-712(P)-MTCP 主畫面並自動連線。

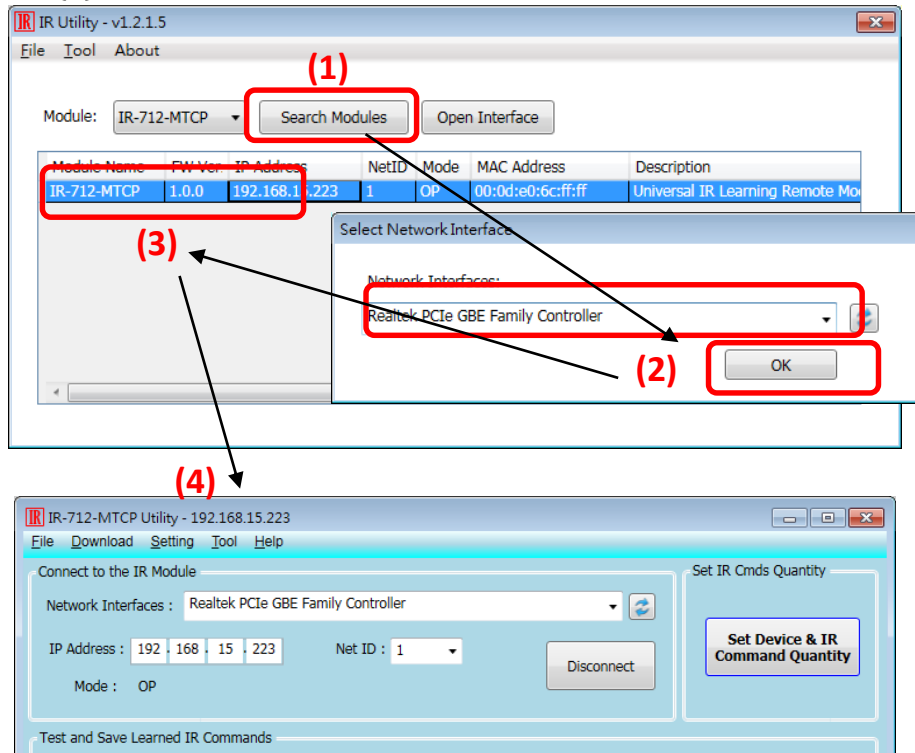


圖 4-1、搜尋模組並連線

4.2 規劃受遙控設備與遙控命令數目

請點選工具軟體之「Set Device & IR Command Quantity」按鈕(圖 4-2)開啟設定介面，進行規劃受遙控設備與遙控命令數目的設定，以便進行後續學習紅外線的動作，步驟如下：

步驟 1：設定受控設備的數目 (圖 4-3)。

步驟 2：設定設備名稱與該設備所需的 IR 命令數目(圖 4-4)。

步驟 3：設定每一個 IR 命令的名稱(註解) (圖 4-5)。

每一個命令名稱會前綴一個號碼(例如：**1_Play**)，此號碼代表儲存於 IR-712(P)-MTCP 中的命令編號。當傳送 Modbus 命令給 IR-712(P)-MTCP 時，就必須使用此號碼。

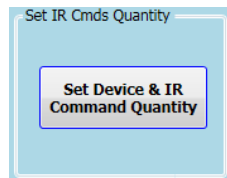


圖 4-2、規劃受遙控設備與遙控命令數目按鈕

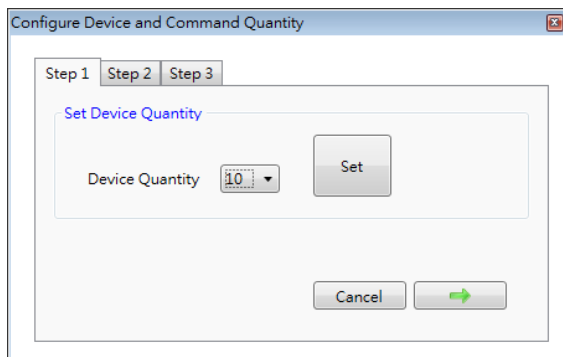


圖 4-3、設定設備數目

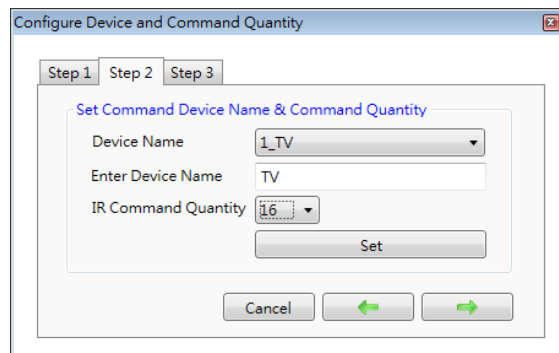


圖 4-4、設定設備名稱與命令數目

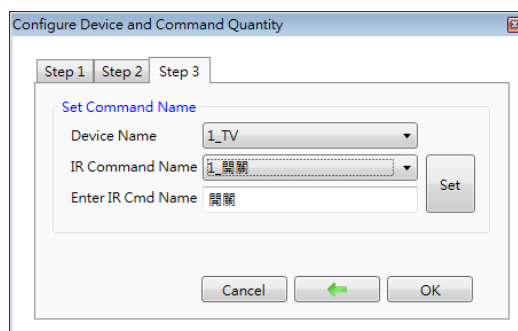


圖 4-5、設定命令名稱

4.3 學習與測試 IR 命令

學習步驟如下，並參考圖 4-6：

- (1)點選 Device Name 與 Command Name 之下拉選單選擇要學習的 IR 命令。
- (2)點擊 Learn On 按鈕，LN 燈號亮起，IR-712(P)-MTCP 進入等待學習狀態。
- (3)遙控器發射頭對準模組 IR Input 矩形孔，距離 3 cm 以內，按一下要學習的遙控器按鈕。學習完畢後，IR-712(P)-MTCP 的 TR/LN 燈號熄滅，此時 Command Name 下拉選單右側正方形變為黃色。
- (4)選擇 IR 輸出通道，圖 4-6 是選擇第 1 通道(IR Output 1)。
- (5)將第 1 通道的 IR 傳輸線發射頭對準受控電器，點擊 Run Command 按鈕發出 IR 命令，檢視命令是否正確；若電器不作動，重複步驟(2)、(3)再學習一次。
- (6)點擊 Save this Cmd 按鈕，將學習資料存入 Command Name 之項目中(圖 4-6 之項目為 Play)。
- (7)重複以上步驟(1)~(6)學習規劃之所有命令。



圖 4-6、學習 IR 命令步驟

完成學習 IR 命令步驟後，建議將學習資料存入檔案備份，日後可以載入檔案查詢。另外，為便於遠端控制，也要將學習資料下載至 IR-712(P)-MTCP 中。

4.4 IR 學習命令存入檔案

點選 Utility 功能表之[File]->[Save commands to file]，開啟存檔對話框儲存 IR 命令檔案，檔案附檔名為*.ird。

4.5 IR 學習命令存入 IR-712(P)-MTCP

學習完畢後，或自檔案載入 IR 命令後，點選工具軟體功能表之[Download]->[Download IR Commands to IR-712(P)-MTCP]，隨即跳出下載視窗，如圖 4-7 所示，完畢後自動關閉。

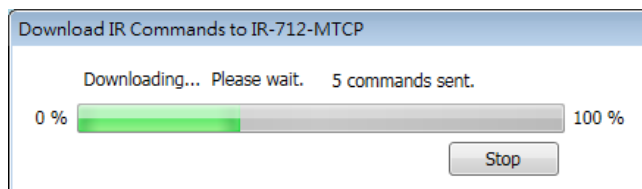


圖 4-7、將學習 IR 資料儲存入 IR-712(P)-MTCP

4.6 測試存入 IR-712(P)-MTCP 之 IR 學習命令

欲測試存入 IR-712(P)-MTCP 中之 IR 命令，可以使用 Test IR Commands in IR-712(P)-MTCP 區域的功能，如圖 4-8 所示。選擇 IR 命令號碼 (IR Command No., 即 4-2 節 Step 3 所述之前綴號碼)，選擇輸出通道(Output Channel)，點擊 Transmit from IR-712(P)-MTCP 按鍵，即可送出 Modbus 命令控制 IR-712(P)-MTCP 發射 IR 命令，使用者可將插入輸出通道之 IR 傳輸線發射頭對準受控設備，確認命令是否正確。

按下 Transmit from IR-712(P)-MTCP 按鈕時，下方空白區域(圖 4-8 紅框處)會同時顯示送給 IR-712(P)-MTCP 的 Modbus 訊息，便於使用者參考。

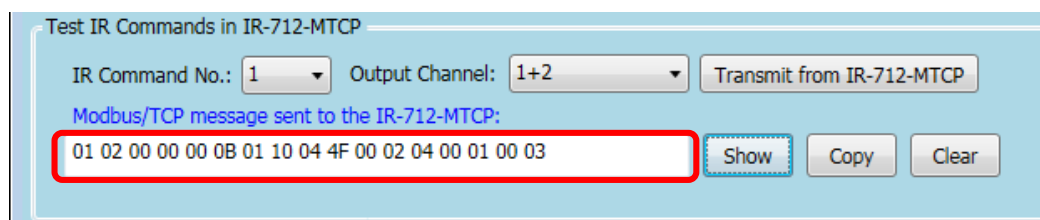


圖 4-8、測試 IR-712(P)-MTCP 內存之 IR 命令

4.7 從檔案載入 IR 學習資料

點選功能表之[File]->[Load commands from file]，選擇儲存之 ird 檔，可以載入學習之 IR 命令至 IR-712(P)-MTCP Utility。

4.8 自 IR-712(P)-MTCP 載入 IR 學習資料

點選功能表之[Download]->[Load IR Commands from IR-712(P)-MTCP]，隨即跳出載入視窗，如圖 4-9 所示。

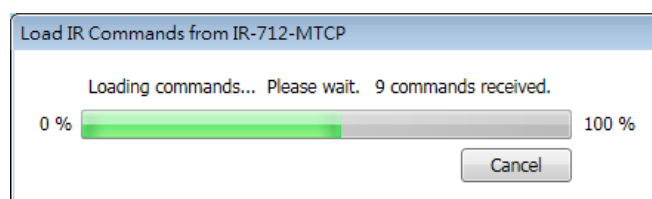


圖 4-9、自模組取回 IR 學習資料

5. Modbus 暫存器位址

下表 5-1 是與 IR-712(P)-MTCP 有關之 Modbus Holding Registers (4xxxx)位址說明表，可根據此表命令 IR-712(P)-MTCP 從指定的 IR 輸出通道發射指定之 IR 命令，或者直接參考 3.2.6 節所述工具軟體提供之 Modbus 訊息(圖 3-18)。請以 FC=6 或 16 寫入 Modbus 位址，每個位址佔用 2 bytes。(Modbus TCP/UDP Port = 502)

表 5-1、Modbus Holding Registers 位址說明(使用 FC=6 或 16)

起始位址 [4xxxx]	說明
1103 (0x44F) [41104]	IR 命令號碼，可設定數值：1 ~ 512。
1104 (0x450) [41105]	IR 輸出通道，可設定數值：0x01 ~ 0x03。第 1 位元是第 1 輸出通道，第 2 位元是第 2 輸出通道。 範例： • 輸出通道 1：0x1 == <u>0001</u> (二進制) • 輸出通道 1、2：0x3 == <u>0011</u> (二進制)
1109 (0x455) [41110] (*)	輸出通道 1 之 IR 命令號碼，寫入數值後立即發射 IR 訊號。 數值範圍：1 ~ 224
1111 (0x457) [41112] (*)	輸出通道 2 之 IR 命令號碼，寫入數值後立即發射 IR 訊號。 數值範圍：1 ~ 224

* 韌體版本 v2.27 以後有支援。

表 5-2 是使用 FC=16 下令 IR-712(P)-MTCP 發射 IR 命令範例，此例 IR-712(P)-MTCP 的 Net ID = 1，IR 命令號碼為 1，輸出通道為 IR Output 2：

表 5-2、Modbus FC16 命令範例

命令		回應	
欄位名稱	16 進制數值	欄位名稱	16 進制數值
MBAP Header (6 bytes)	01	MBAP Header (6 bytes)	01
	02		02
	00		00
	00		00
	00		00
	0B		06
Unit Identifier (Net ID)	01	Unit Identifier (Net ID)	01
Function Code	10	Function Code	10
Starting Address (Hi Byte)	04	Starting Address (Hi Byte)	04
Starting Address (Lo Byte)	4F	Starting Address (Lo Byte)	4F
Word Count (Hi Byte)	00	Word Count (Hi Byte)	00
Word Count (Lo Byte)	02	Word Count (Lo Byte)	02
Byte Count	04	--	--
IR 命令號碼.(Hi Byte)	00	--	--
IR 命令號碼.(Lo Byte)	01	--	--
IR 輸出通道 (Hi Byte)	00	--	--
IR 輸出通道 (Lo Byte)	02	--	--

若使用 FC=6，則須分兩個 Modbus 命令依序對[41104] (表 5-3)與[41105] (表 5-4)兩個暫存器做寫入的動作。以 Net ID = 1、IR 命令號碼為 1、輸出通道為 IR Output 1 + IR Output 2 為範例：

表 5-3、Modbus FC6 命令範例(位址[41104])

命令		回應	
欄位名稱	16 進制數值	欄位名稱	16 進制數值
MBAP Header (6 bytes)	01	MBAP Header (6 bytes)	01
	02		02
	00		00
	00		00
	00		00
	06		06
Unit Identifier (Net ID)	01	Unit Identifier (Net ID)	01
Function Code	06	Function Code	06
Starting Address (Hi Byte)	04	Starting Address (Hi Byte)	04
Starting Address (Lo Byte)	4F	Starting Address (Lo Byte)	4F
IR 命令號碼.(Hi Byte)	00	IR 命令號碼.(Hi Byte)	00
IR 命令號碼.(Lo Byte)	01	IR 命令號碼.(Lo Byte)	01

表 5-4、Modbus FC6 命令範例(位址[41105])

命令		回應	
欄位名稱	16 進制數值	欄位名稱	16 進制數值
MBAP Header (6 bytes)	01	MBAP Header (6 bytes)	01
	02		02
	00		00
	00		00
	00		00
	06		06
Unit Identifier (Net ID)	01	Unit Identifier (Net ID)	01
Function Code	06	Function Code	10
Starting Address (Hi Byte)	04	Starting Address (Hi Byte)	04
Starting Address (Lo Byte)	50	Starting Address (Lo Byte)	50
IR 輸出通道 (Hi Byte)	00	IR 輸出通道 (Hi Byte)	00
IR 輸出通道 (Lo Byte)	03	IR 輸出通道 (Lo Byte)	03

6. ASCII 字串命令

IR-712(P)-MTCP 亦提供在 TCP/UDP 封包內容使用 ASCII 字串命令 (DCON protocol)，用以控制發射 IR 命令的動作。TCP/UDP Port = 502。

表 6-1、ASCII 字串命令

命令格式	回應	描述
#AA0+xx.yyy	>	[命令] #：命令前綴字元 '#' AA：模組 ID 位址(16 進制)，與 Modbus Net ID 相同。 0+：字串"0+" xx：多(單)個 IR 輸出通道十進位字串。例如：03(0x03)代表同時使用二個 IR 輸出通道(ch1+ch2)。 .：字元 '.' yyy：IR 命令號碼十進位字串，例如"001"、"512"等等。 [回應] >：回應字元 '>'
#AA _n +xx.000 #AA _n +xxx.00 #AA _n +xxx.000	>	[命令] #：命令前綴字元 '#' AA：模組 ID 位址(16 進制)，與 Modbus Net ID 相同。 n：單一 IR 輸出通道十進位數值，n=1~2 +：字元 '+' xx / xxx：IR 命令號碼十進位字串。 "xx"數值範圍："01"~"99"； "xxx"數值範圍："001"~"512"。 .00 / .000：字串".00" 或 ".000" [回應] >：回應字元 '>'

註：韌體版本 ≥ v2.4.1 提供此命令。

範例：

1. IR-712(P)-MTCP 之 Modbus Net ID = 27 (0x1B)；IR 命令號碼 = 12；IR 輸出通道 = 1 與 2 [0011(二進制)=>3(十進制)]

DCON 字串命令：#1B0+03.012

表 6-2、字串命令範例 1 (#AA0+xx.yyy)

命令		回應	
ASCII 字元	16 進制數值	ASCII 字元	16 進制數值
#	0x23	>	0x3E
1	0x31	--	--
B	0x42	--	--
0	0x30	--	--
+	0x2B	--	--
0	0x30	--	--
3	0x33	--	--
.	0x2E	--	--
0	0x30	--	--
1	0x31	--	--
2	0x32	--	--

2. IR-712(P)-MTCP 之 Modbus Net ID = 10 (0x0A)；IR 命令號碼 = 8；IR 輸出通道 = 2

DCON 字串命令：

(1) #0A2+08.000

(2) #0A2+008.00

(3) #0A2+008.000

7. 技術支援

若有任何IR-712(P)-MTCP使用上的問題，歡迎與**泓格科技**聯絡。

網址：<http://www.icpdas.com>

客服電郵：service@icpdas.com

附錄一、更新韌體

可至以下連結下載 IR-712(P)-MTCP 的韌體：

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=2199&model=IR-712-MTCP>

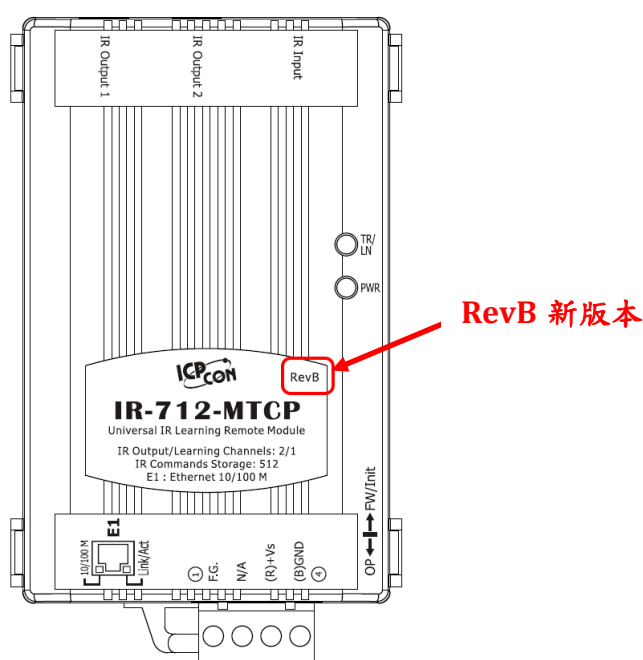
◎警告：

(1) 新版 IR-712(P)-MTCP (外殼正面標示「RevB」)之韌體更新檔名為：

「**ir712mtcp_RevB_v###.dat**」。

(2) 舊版 IR-712-MTCP 之韌體更新檔名為：「**ir712mtcp_v###.dat**」。

(3) **新、舊版 IR-712-MTCP 必須使用各自版本之韌體檔更新韌體，否則將導致硬體損毀！**



◎更新韌體步驟

(1) 將指撥開關推至 FW/Init (圖 A-1)，模組重新上電。

(2) IR Utility 按下「Search Modules」按鍵搜尋 IR-712(P)-MTCP 模組 (圖 A-2)。

(3) 滑鼠點選表格中所要更新的模組。

(4) 點選功能表之[Tool]->[Update Firmware to the IR-712(P)-MTCP]，開啟更新韌體對話視窗。

(5) 選擇更新韌體檔案：

新版(RevB)或 PoE 版本：ir712mtcp_RevB_v###.dat

舊版：ir712mtcp_v###.dat

(6) 按下「Update Firmware」按鍵。

(7) 出現主控台(Console)視窗完成更新程序 100% (圖 A-3)

(8) 完成更新韌體後，指撥開關推至 OP 模式，並將模組重新上電。

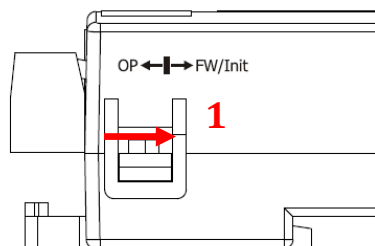


圖 A-1

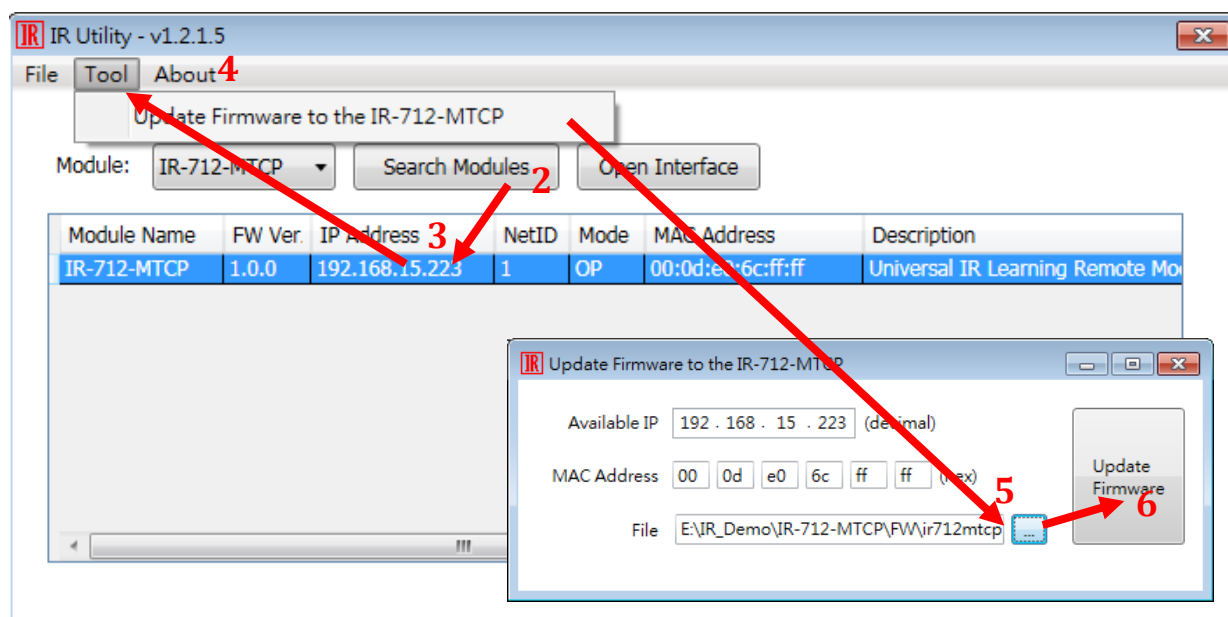


圖 A-2

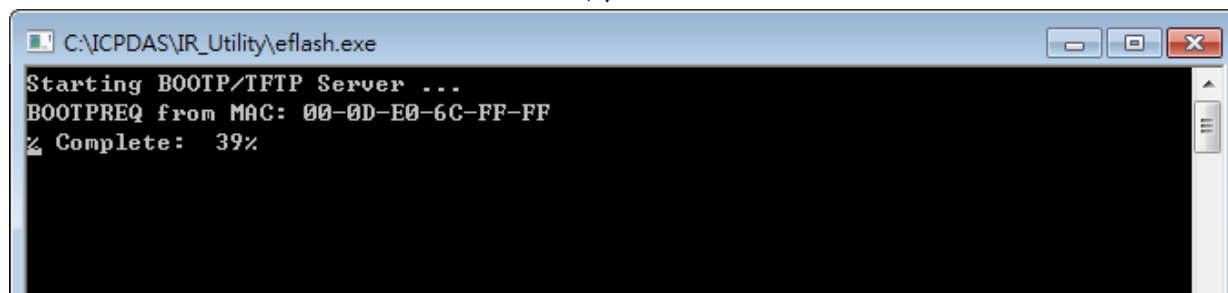


圖 A-3