



使用手册

2023 年 2 月 V2.3

IR-712A

通用型红外线学习遥控模块



Written by Bruce Hsu
Edited by Kalia Huang

目 录

1. 简介	5
1.1 特性	6
2. 开始使用	7
2.1 规格	7
2.2 产品外观	8
2.3 脚位配置	8
2.4 硬件接线	10
2.4.1 RS-232 埠连接	10
2.4.2 RS-485 连接	12
2.4.3 IR 输出线插头	12
2.4.4 连接电源	13
2.5 更新固件与指拨开关	14
2.5.1 固件更新模式	14
2.5.2 固件操作模式	15
2.5.3 指拨回复通讯默认值	16
2.6 LED 指示灯	17
3. 软件	18
3.1 组态设定工具 – IR Utility	18
3.2 IR-712A Utility 功能介绍	19
3.2.1 菜单 (Menu)	20
3.2.2 开启关闭序列通讯界面(Open/Close COM port)	25
3.2.3 规划 IR 命令数目界面 (Set IR Cmds Quantity)	26
3.2.4 测试与暂存 IR 命令界面 (Test and Save Learning Commands)	28
3.2.5 测试 IR-712A 内存之 IR 命令 (Test IR Commands in IR-712A)	30
3.2.6 复制 IR 命令档案内之 IR 命令 (Copy IR Cmds from File)	31
3.2.7 显示 IR 命令波形 (Waveform of IR Commands)	33
3.2.8 批次下载 IR 命令 (Batch Download IR Commands)	34
3.3 IR-712A+MBRTU/TCP GW Utility 功能介绍	35
4. 学习 IR 命令范例	37
4.1 IR-712A 通讯设定	37
4.2 规划受遥控设备与遥控命令数目	38

4.3	学习与测试 IR 命令-----	39
4.4	IR 学习命令存入档案-----	40
4.5	IR 学习命令存入 IR-712A-----	40
4.6	测试存入 IR-712A 之 IR 学习命令-----	40
4.7	从档案载入 IR 学习数据-----	41
4.8	自 IR-712A 载入 IR 学习数据-----	41
5.	Modbus 寄存器地址-----	42
6.	ASCII 字符串命令-----	44
附录 A.	手册修订纪录-----	46

重要信息

保固说明

泓格科技股份有限公司(ICP DAS)所生产的产品，均保证原始购买者对于有瑕疵之材料，于交货日起保有一年的保固。

免责声明

泓格科技股份有限公司对于因为应用本产品所造成的损害并不负任何法律上的责任。本公司保留有任何时间未经通知即可变更与修改本文件内容之权利。本文所含信息如有变更，恕不予另行通知。本公司尽可能地提供正确与可靠的信息，但不保证此信息的使用或其他团体在违反专利或权利下使用。此处包涵的技术或编辑错误、遗漏，概不负其法律责任。

版权所有

版权所有 2012-2023 泓格科技股份有限公司保留所有权利。

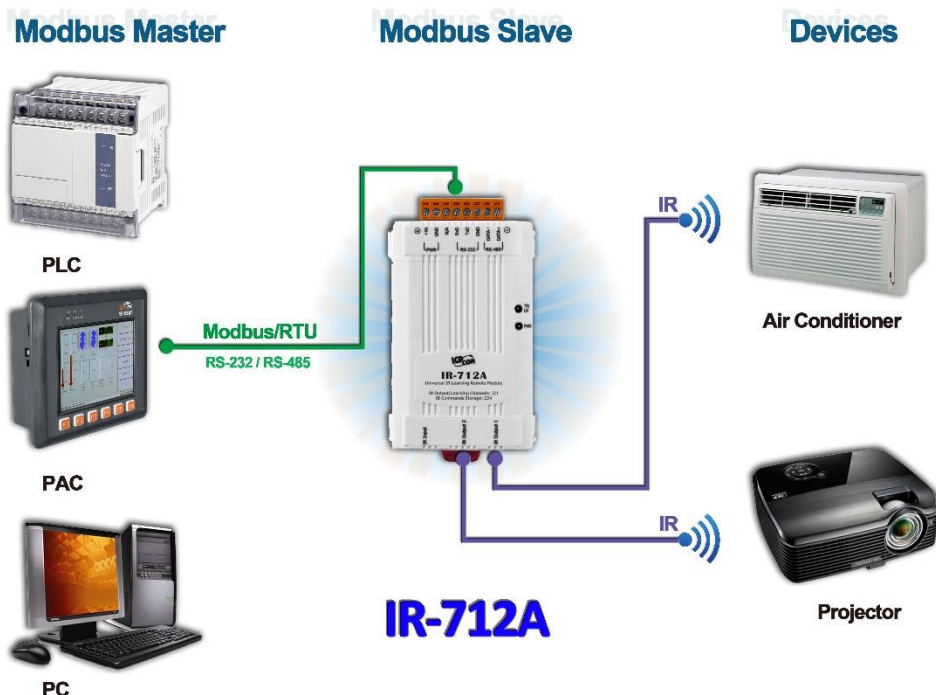
商标识别

本文件提到的所有公司商标、商标名称及产品名称分别属于该商标或名称的拥有者所有。

连络方式

若于使用此设定时有任何的问题，可随时透过 mail 方式与我们联系。
mail: service@icpdas.com。我们将保证于两个工作天内回复。

1. 简介



近年来「智能家居」与「建筑自动化」已逐渐成为热门话题与应用，许多国家莫不致力于推广与发展。市面上消费性电子产品种类繁多，目前仍大多采用技术成熟与成本低廉的红外线遥控方式。然而各家厂商皆使用各自开发的遥控器，所具备之红外线通讯协议标准不一，若能集合这类设备的遥控功能，并与其他控制接口整合，才能进行自动化操作，以达到更便利的生活体验。

IR-712A 是一款万用红外线学习遥控模块，可以内存 224 组 IR 遥控命令，支持学习 32 至 56 kHz 等六种 IR 载波频率，二个独立的 IR 输出通道能同时控制多组设备。IR-712A 的 RS-232 与 RS-485 序列通讯接口采用 Modbus/RTU 通讯协议，可以设定 247 组 ID 号码，便于 Modbus 网络上进行弹性扩充。随附的工具软件可对模块进行基本参数设定与 IR 命令的学习与测试。因此，IR-712A 可以整合红外线遥控器功能，运用于影音娱乐系统、E 化教室服务、视频会议系统，照明控制等等，特别适合家庭与建筑自动化的应用。

1.1 特性

■ [IR-712A]

- 1 个 IR 学习输入
- 2 个 IR 输出通道
- 可学习并储存 224 个 IR 命令
- 支援 6 种 IR 遥控载波频率 33、36、37、38、40 与 56 kHz
- 支援 RS-232 与 RS-485 界面
- 支持 Modbus RTU 协议以发出 IR 命令
- 提供 ASCII 字符串命令（DCON 协议）以发出 IR 命令

■ [工具软件]

- 提供学习与测试 IR 命令界面
- 提供 IR 命令存盘功能
- 提供对 IR-712A 存取 IR 命令功能
- 提供 Modbus 与 DCON 命令参考界面
- 提供设定/重置 IR-712A 基本参数界面
- 显示 IR 学习命令之解调变波形
- 支援 Windows 7/8/10

■ [应用]

- 影音娱乐系统
- 视频会议系统
- 门禁监控设备
- E 化教室服务
- 照明控制
- 窗帘幕布控制
- 家庭与楼宇自动化

2. 开始使用

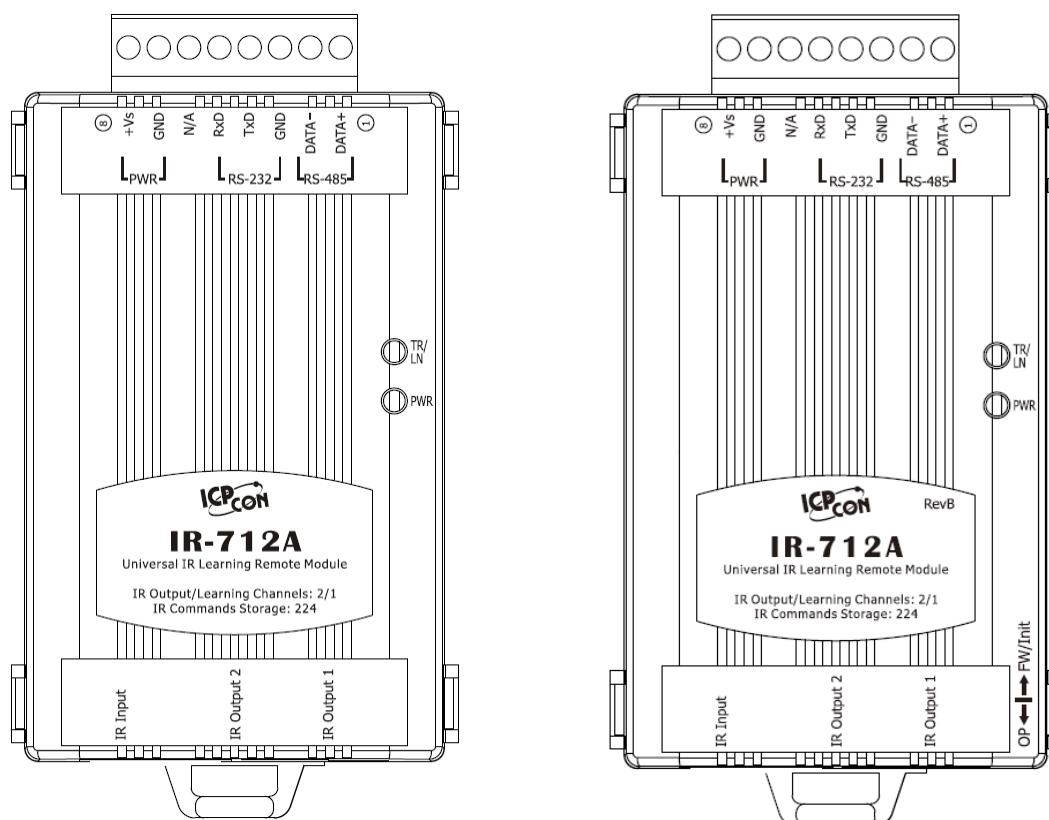
2.1 规格

紅外線遙控介面		
红外线输出通道	2 个通道 (具 3.5 mm 音源插座)	
红外线学习输入	1 个输入, 支持六种红外线遥控载波频率: 33, 36, 37, 38, 40, 56 kHz	
存储 IR 命令数	224	
序列通訊界面		
接线端子	8-pin (RS-485, RS-232, 电源) 可卸式接线端子	
串行端口 1	RS-232 (TxD, RxD, GND)	
串行端口 2	RS-485 (DATA+, DATA-)	
鲍率 (bps)	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	
通讯协议	Modbus/RTU (仆端)	
LED 指示器		
圆形 LED 灯	TR (红外线传输) / LN (学习模式) 与 PWR (电源)	
电源		
工作电压	+10 ~ +30 VDC	
功耗	待机	0.72 W
	1 IR 输出通道使用中	3.36 W
	2 IR 输出通道使用中	6.6 W (最大)
机构		
安装	DIN-Rail	
尺寸	52 mm x 27 mm x 93 mm (宽 x 长 x 高)	
指拨开关	FW (固件更新模式) / OP (固件操作模式)	
环境		
操作温度	-25 °C ~ +80 °C	
贮存温度	-30 °C ~ +85 °C	
相对湿度	10 ~ 90% RH,非冷凝	

2.2 产品外观

IR-712A 产品正面外观如下图，外壳分别为有、无标示「RevB」字样，二者功能相同。

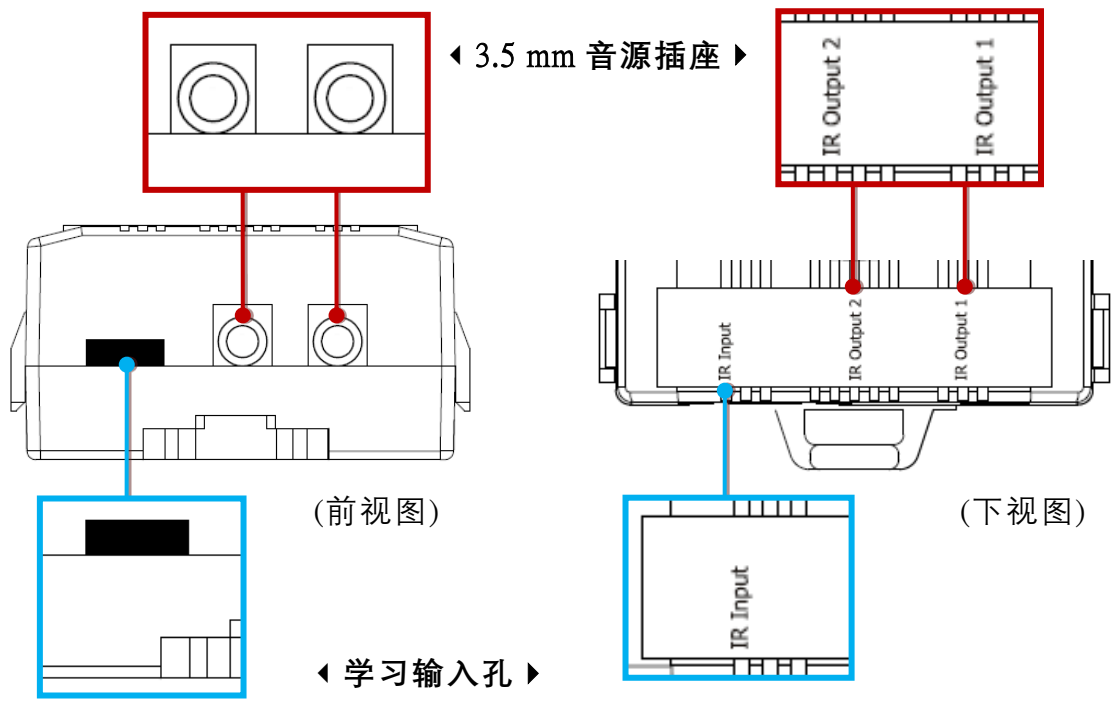
***特别注意：**IR-712A 与 IR-712A RevB 版各有其专属固件，不可混用。



▲ 图 2-1、IR-712A(左)与 IR-712A RevB 版(右)产品前方外观

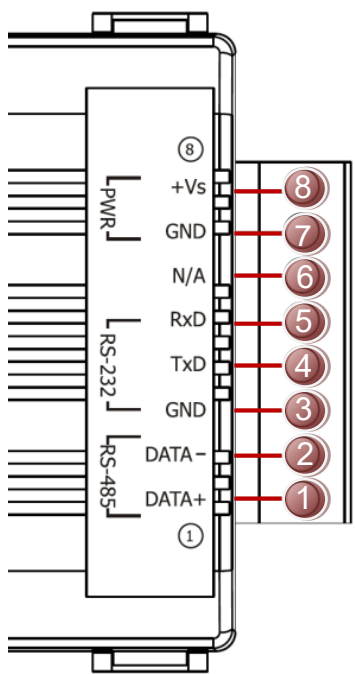
2.3 脚位配置

■ 红外线输出插座与学习输入孔



▲图 2-2、IR 输出 3.5 mm 音源插座与学习输入孔

■ 可卸式接线端子



▲图 2-3 IR-712A 可卸式螺丝端子

▼ 表 2-1 IR-712A 可卸式接线端子台

Screw terminal connector		
Pin No.	Description	Interface
8	+Vs	Power
7	GND (ground)-	
6	N/A	N/A
5	RxD	RS-232
4	TxD	
3	GND (ground)	RS-485
2	DATA-	
1	DATA+	

2.4 硬件接线

IR-712A 提供两个序列通讯接口：RS-232 与 RS-485，同一时间只能使用其中一种接口(*)。面板下方的二个插座是音源插座，只要符合 3.5 mm 的音源插头即可使用。

* 注意事項

1) 韌體版本 v1.07(含)以前的 IR-712A：

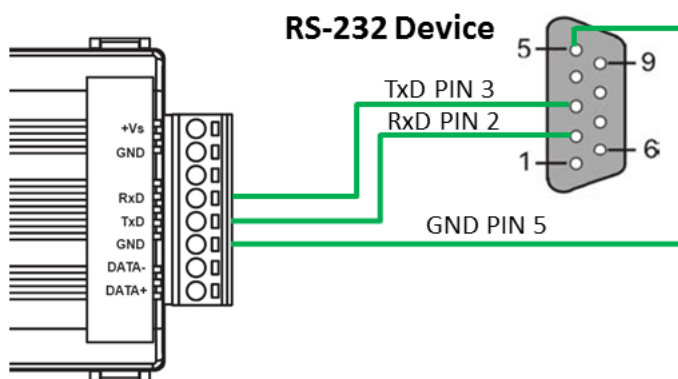
- 預設序列通訊介面是 RS-232。
- 工具軟體可以設定 IR-712A 使用序列通訊埠為 RS-232 或 RS-485。
- IR-712A 上電後 3 秒內，可由 TR/LN LED 燈號了解目前使用哪個通訊埠。

2) 韌體版本 v1.20(含)之後的 IR-712A：

- 皆可使用 RS-232 與 RS-485 通訊埠，毋須再由工具軟體設定。工具軟體仍保留設定 RS-232/RS-485 通訊埠的項目，但不會有影響。
- IR-712A 上電後 3 秒內，TR/LN LED 燈號閃爍 3 次，作為回復預設通訊參數使用。

2.4.1 RS-232 埠连接

IR-712A 的 RS-232 通讯端口与 RS-232 设备的接线脚位如图 2-4 所示。

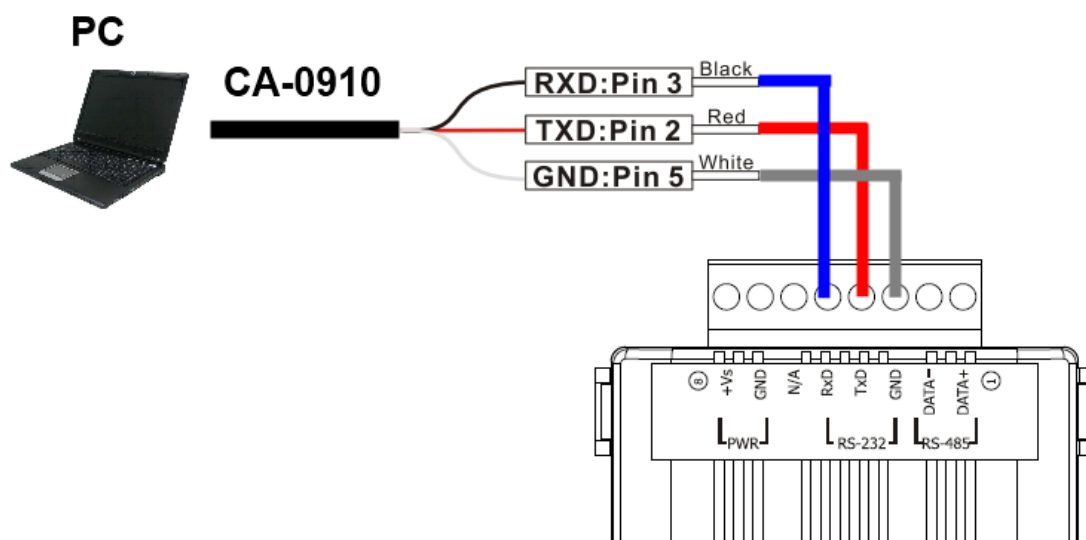


▲ 图 2-4、RS-232 接线

可使用 RS-232 数据传输线(例如：CA-0910)，接线脚位请参考图 2-6。若 PC 无 DB9 (9 pins)的通讯端口，可以使用 USB 转 RS-232 转换器来扩充（例如：I-7560 或 I-7561）。



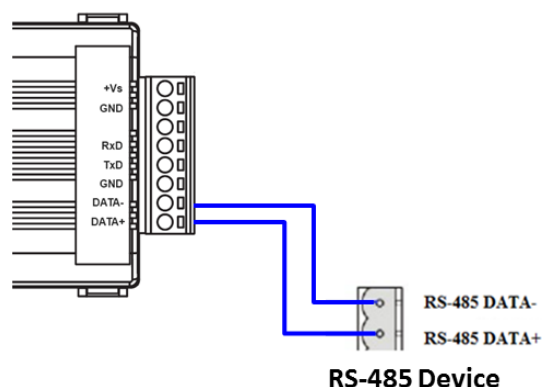
▲ 图 2-5、RS-232 数据传输线(CA-0910)



▲ 图 2-6、CA-0910 传输线与 IR-712A 接线脚位

2.4.2 RS-485 连接

IR-712A 的 RS-485 通讯端口与 RS-485 设备的接线脚位如图 2-7 所示。

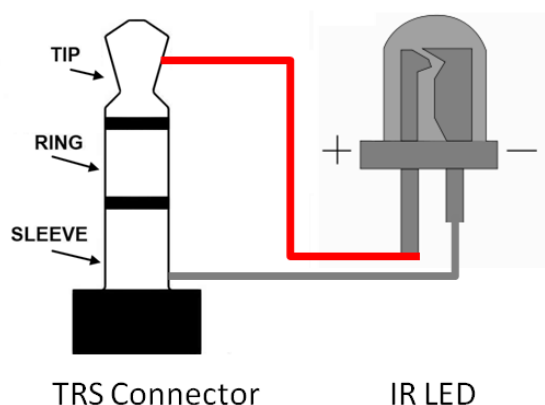


▲ 圖 2-7、RS-485 連線

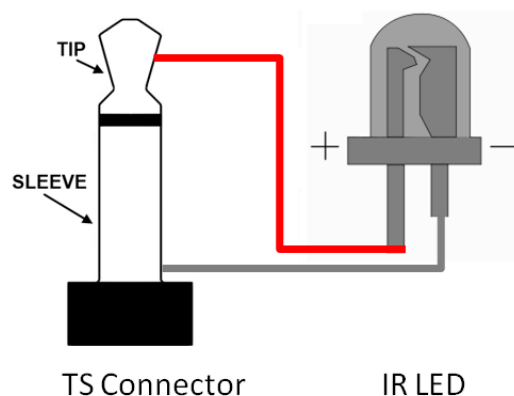
使用者可以使用 USB 转 RS-485 转换器(例如：tM-7561 或 I-7561)，以便在 PC 端利用 RS-485 接口测试与设定 IR-712A。

2.4.3 IR 输出线插头

IR-712A 面板的二个 IR 输出插座，必须使用具有 3.5 mm 音源插头的 IR 传输线，IR-712A 可以支持「TRS 接头」与「TS 接头」型式的音源插头。图 2-8 为「TRS 接头」与红外线二极管的接线关系；图 2-9 为「TS 接头」与红外线二极管的接线关系。



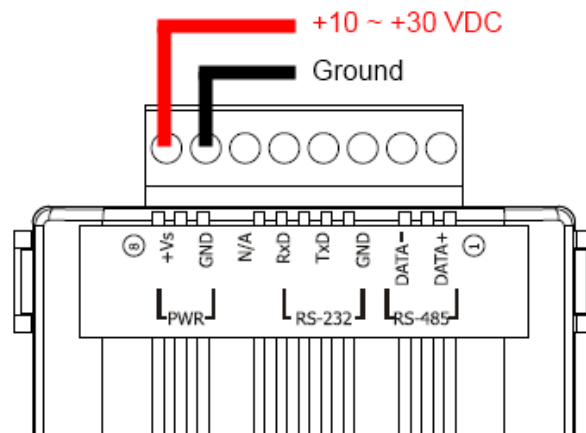
▲ 图 2-8、TRS 接头连接 IR LED



▲ 图 2-9、TS 接头连接 IR LED

2.4.4 连接电源

请使用+10~+30 VDC 的电源与 IR-712A 连结，接线如图 2-10。



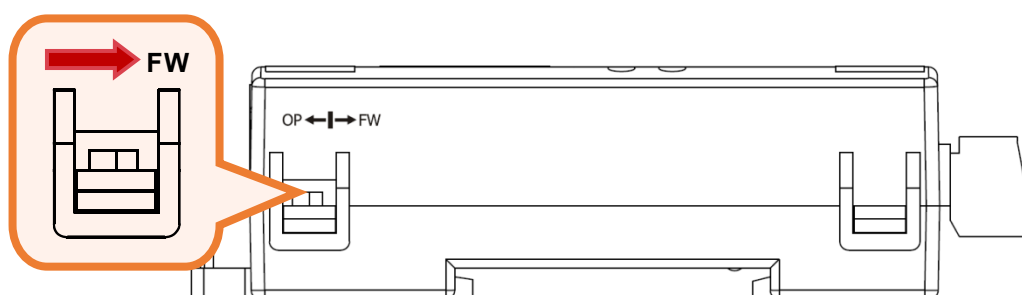
▲ 图 2-10、电源接线图

2.5 更新固件与指拨开关

在 IR-712A 模块的下方有一个指拨开关，用来做模块的固件更新以及固件操作。以下步骤说明如何使用此指拨开关。

2.5.1 固件更新模式

请将指拨开关设定至「FW」(Firmware)位置，如图 2-11 所示。接着在 IR-712A 重新上电之后，会进入「固件更新模式」。在此模式下，用户可以从计算机上的 RS-232 端口透过 CA-0910 传输线对 IR-712A 模块进行固件更新。



▲ 图 2-11、指拨开关拨至 FW 位置

使用者只需要执行“Firmware_Update_Tool.exe”或点击 Utility→[菜单]→[Tool]→[Update Firmware to IR-712]开启下载工具，并且依照下列步骤完成固件更新程序即可(图 2-12)。

- [1] 选择“COM”与“COM Port”。
- [2] 点选“Browser”按钮来选择固件档案。(例如：ir712A_vX_YZ.fw / ir712A_RevB_vX_YZ.fw (RevB 版专用))
- [3] 点选“Firmware Update”按钮，开始固件更新步骤。

更新结果将会显示于“Firmware Update”字段。

注：更新固件并不会更动 IR-712A 的通信设置与内存 IR 命令。



▲ 图 2-12、IR-712A 固件更新程序

IR-712A 的固件可于此下载：

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=2198&model=IR-712A>

IR-712A 韧体文件格式：ir712a_v#_##.fw

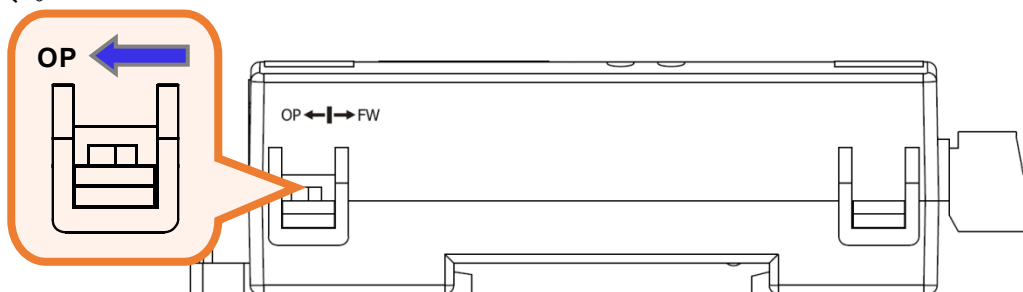
IR-712A (RevB)韧体文件格式：ir712a_RevB_v#_##.fw

Firmware_Update_Tool(固件更新软件)可于 IR Utility 中开启：

IR-712A Utility 主画面 菜单->[Tool]->[Update Firmware to IR-712A]

2.5.2 固件操作模式

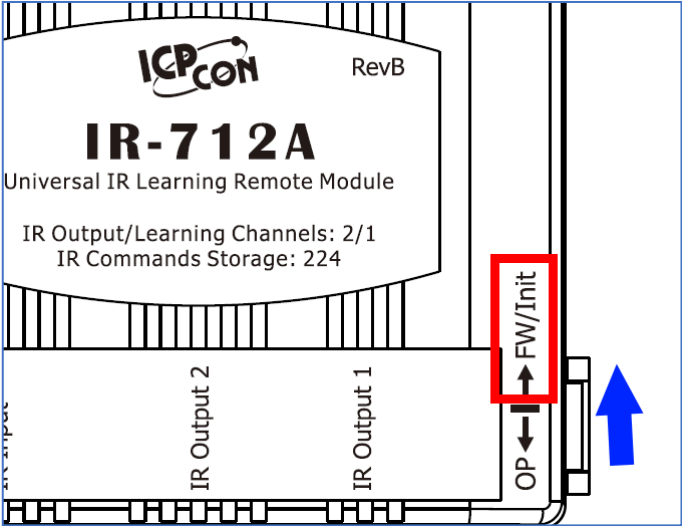
使用者需要将指拨开关调整至“OP”的位置，如图 2-13 所示，并且重新启动模块以进入正常操作模式。于此模式下，IR-712A 可经由 COM 埠来设定参数、学习 IR 命令与接收 Modbus 命令。



▲ 图 2-13、指拨开关拨至 OP 位置

2.5.3 指拨回复通讯默认值

IR-712A 在「已上电」之固件操作模式(OP 模式)下，将指拨开关拨至「FW/Init」位置，IR-712A 的序列通讯设置会「暂时」回复至出厂默认值，供用户重新设定序列通讯参数。(注：韧体版本 v2.22 之后有此功能)



▲ 图 2-14、回复通讯默认值：指拨开关拨至 FW/Init 位置

IR-712A 串行端口(RS-232/RS-485)默认通讯参数如下：

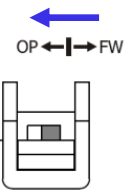
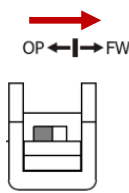
▼ 表 2-3 IR-712A 默认通讯参数

串行端口参数	出厂默认值
Baud Rate	115200 bps
Parity	NONE
Data Bits	8
Stop Bits	1
Modbus/DCON Net ID	1

2.6 LED 指示灯

IR-712A 上有二个 LED 指示灯 PWR 与 TR/LN，分别表示不同的状态：

▼表 2-3 IR-712A 的 LED 指示灯说明

LED	IR-712A 状态	LED 灯号状态
TR/LN	使用 RS-232 通讯	上电后闪烁 3 次后熄灭 (*)
	使用 RS-485 通讯	上电后恒亮 3 秒后熄灭 (*)
	串行接口通讯中	微弱闪烁
	IR 输出信道发送讯号	恒亮
	学习 IR 命令模式	恒亮
	完成学习 IR 命令	熄灭
PWR	电源正常	恒亮
	电源故障	熄灭
TR/LN 与 PWR	固件操作模式	TR/LN 灯灭， PWR 灯恒亮。 *注： 将指拨开关拨至 OP 位置，再重新上电。  (Normal)
	更新固件模式	TR/LN 与 PWR 二灯同时闪烁。 *注： 将指拨开关拨至 FW 位置，再重新上电。  (Update firmware)

*请参考第 2-4 节「注意事项」说明。

3. 软件

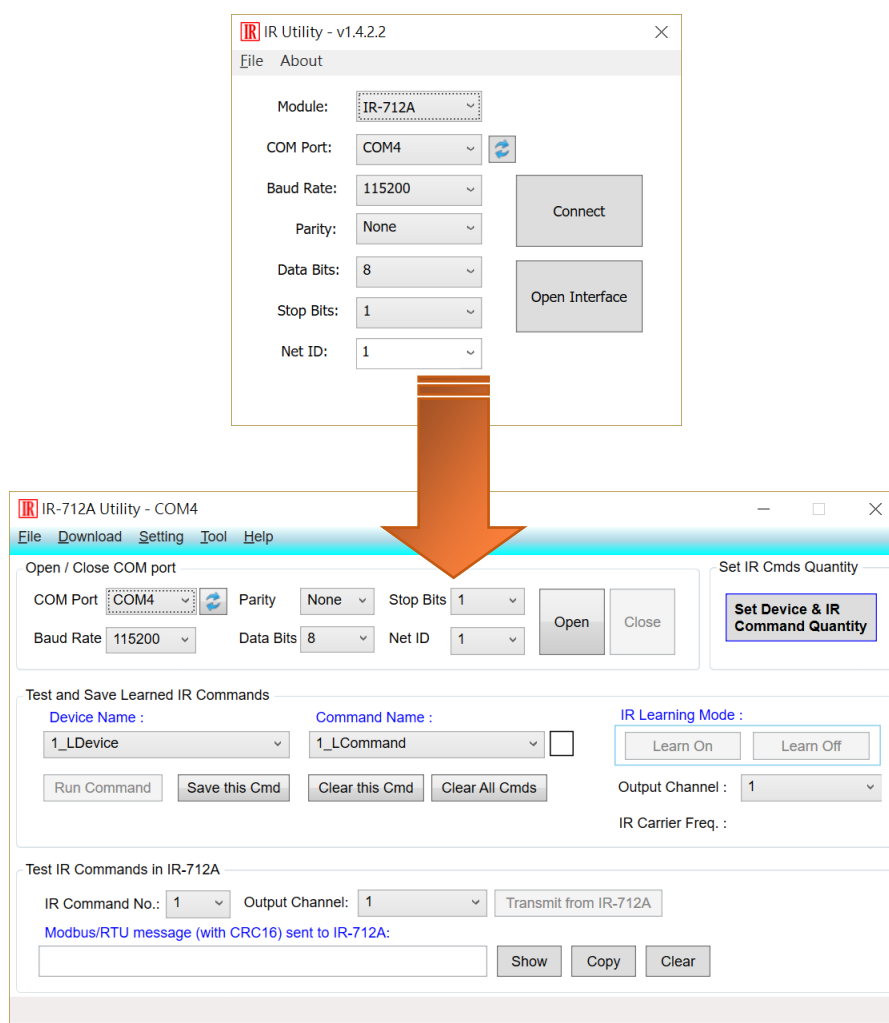
3.1 组态设定工具 – IR Utility

IR utility 是用来设定 IR 系列产品的工具软件，其所包含之 IR-712A utility 是提供设定 IR-712A 基本参数与学习红外线的工具软件。可在以下网页连结下载 IR utility 安装档 (IR_Util_Setup_v#_#_#_#.zip) 进行安装：

<https://www.icpdas.com/en/download/index.php?model=IR-712A>

3.2 IR-712A Utility 功能介绍

从操作系统的[开始]→ [ICPDAS] → [IR Utility]开启 IR utility，主画面如图 3-1。Module 选择 IR-712A，按下 Connect 按键连上 IR-712A，并显示 IR-712A utility 画面。



▲ 图 3-1、IR utility 与 IR-712A utility 主画面

3.2.1 菜单 (Menu)

IR-712A 工具软件菜单之各项目条列于表 3-1:

▼ 表 3-1 功能表内所有项目列

项目	次项目	说明
File	Load IR Commands from File	将 IR 命令档案内容加载工具软件
	Unload IR Commands	移除暂存于工具软件内的所有 IR 命令
	Save IR Commands to File	将暂存之 IR 命令存入档案
	Copy IR Cmds from File	复制 IR 学习档内之 IR 命令
	Exit	离开工具软件
Download	Download IR Commands to IR-712A	将工具软件暂存之 IR 命令存入 IR-712 闪存中
	Batch Download IR Commands to IR-712A	批次下载 IR 命令至多个 IR-712A
	Load IR Commands from IR-712A	自 IR-712A 闪存取回 IR 命令暂存于工具软件内
Setting	IR-712A Basic Settings	IR-712A 基本参数设定
	Reset Basic Settings on IR-712A	重置基本参数设定
Tool	Update Firmware to IR-712A	更新 IR-712A 固件
	Waveform of IR Commands	显示 IR 命令解调变波形
Help	About IR-712 Utility	关于工具软件版本与固件版本信息

(1) File

• Load IR Command from File

IR 命令档案的扩展名为*.ird，内含 IR 学习命令相关数据。点击此选项会跳出开启档案窗口供用户选择档案，将 IR 命令加载工具软件中。

- **Unload IR Commands**

清除暂存于工具软件内的所有 IR 命令数据，并将 Test and Save Learned IR Commands 区域内的 Device Name 与 Command Name 下拉式方块的项目恢复至默认值。

- **Save IR Commands to File**

点击此选项将会跳出一个存盘对话框，以便将暂存于工具软件的 IR 命令数据存入档案中。

- **Copy IR Cmds from File**

复制 IR 命令档案内的 IR 命令至 IR utility 中,可省去再次学习 IR 命令的程序。建议 IR-210/IR-712A/IR-712-MTCP 之间的 IR 命令档案不要混用。

操作细节请参考 3.2.6 节。

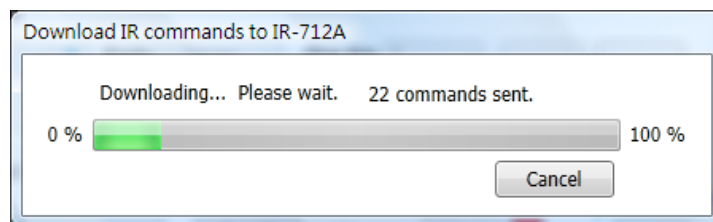
- **Exit**

关闭 IR-712A utility 主画面。

(2) Download

- **Download IR Commands to IR-712A**

此选项的功能是将暂存于工具软件的所有 IR 命令存入 IR-712A 的 Flash 内存中。点击此选项会跳出下载窗口（图 3-2），待下载完成后，窗口会自动关闭。



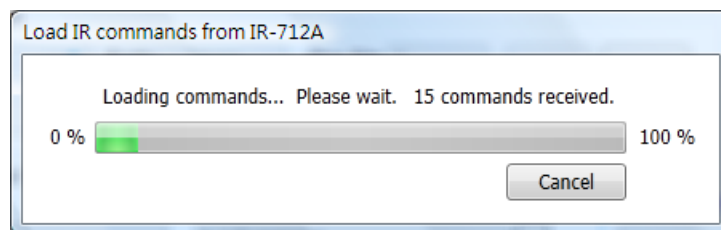
▲ 图 3-2、下载 IR 命令至 IR-712A 的进程窗口

- **Batch Download IR Commands to IR-712A**

此选项的功能是可批次下载 IR 命令至多个 IR-712A 中, 详细说明请参考 3.2.8 节。

- **Load IR Commands from IR-712A**

此选项的功能是将储存于 IR-712A 模块的所有 IR 命令加载工具软件中。点击此选项会跳出加载窗口 (图 3-3), 待加载程序完成后, 窗口会自动关闭。

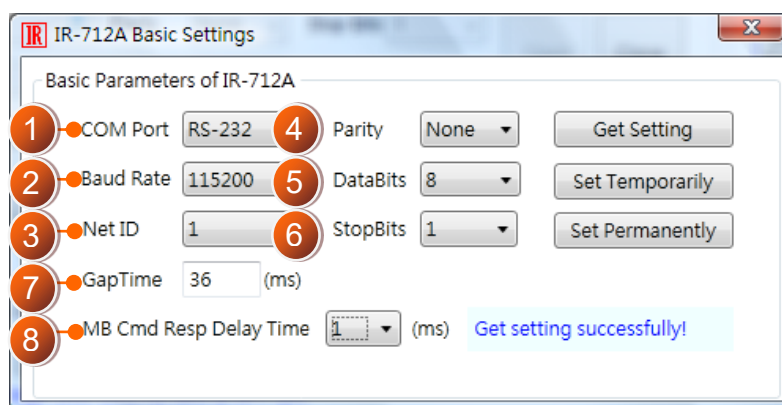


▲ 图 3-3、自 IR-712A 加载 IR 命令的进程窗口

(3) Setting

- **IR-712A Basic Settings**

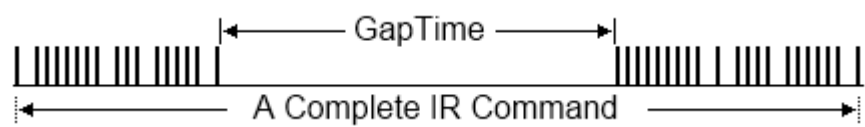
IR-712A 基本参数设定选项, 点击此选项后出现的窗口如图 3-4 所示。



▲ 圖 3-4、IR-712A 基本參數設定視窗

可设定的参数为：

- [1] COM Port :** IR-712A 序列通讯接口 (RS-232/RS-485, 默认值: RS-232) (*)
- [2] Baud Rate :** 串行端口速率 (9600~115200 bps, 默认值: 115200)
- [3] Net ID :** IR-712A 模块之 Modbus 网络 ID (1~247, 默认值:1)
- [4] Parity:** 同位 (奇偶校验位)(NONE / ODD / EVEN, 默认值: NONE)
- [5] Data Bits :** 数据位 (固定在 8)
- [6] Stop Bits :** 停止位 (1 / 2, 默认值:1)
- [7] GapTime :** IR 命令内无载波的最大间隔时间 (图 3-5)。例如对 Sharp TV 的遥控器, 则须加大此时间(> 40 ms)之设定以便学习到完整的命令。 (6 ~ 200 ms, 默认值: 80 ms)



▲ 图 3-5、具有较大 GapTime 的 IR 命令通讯协议

- [8] MB Cmd Resp Delay Time:** IR-712A 响应 Modbus Master 命令要求前之延迟时间 (Modbus command response delay time) (0 ~ 60 ms, 默认值: 3 ms)

* 注意：固件版本 v1.11(含)之后，毋须设定通讯端口，请参考 2-4 节说明。

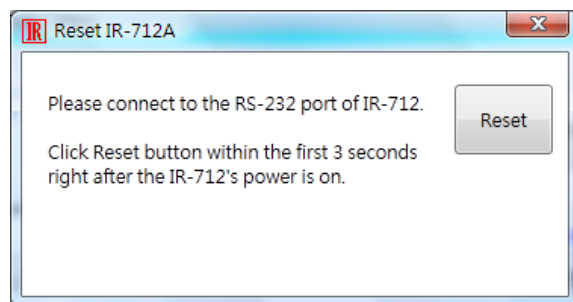
当开启 IR-712A Basic Settings 窗口时，会先做一次 Get Setting 的动作，右侧三个按钮功能说明如下：

按钮	说明
Get Setting	取得目前 IR-712A 基本参数的功能。
Set Temporarily	暂时将 IR-712A 的基本参数改为窗口内的设定值，当重新上电后就回到上一次的固定设定值。
Set Permanently	立即改变基本参数设定值，并将设定值写入 IR-712A 的 Flash 内存内，重新上电后设定值不会改变。

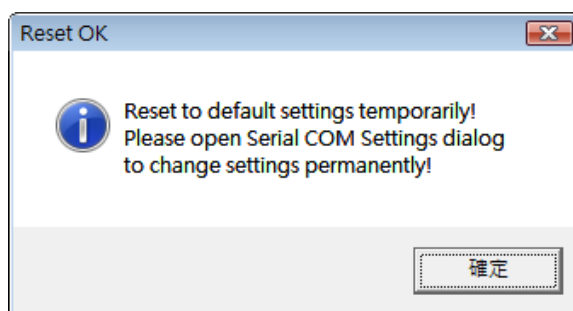
• **Reset Basic Settings on IR-712A**

当无法与 IR-712A 通讯，且无纪录通讯参数时，可点击此选项开启重置接口如图 3-6 所示。重置步骤如下：

- (1)计算机连接 IR-712A 的 RS-232 通讯端口，Utility 按下 Open COM 按钮。
- (2)重新上电 IR-712A 后，3 秒内按下此接口之 Reset 按钮。
- (3)重置基本参数成功的画面如图 3-7。此时只是暂时将通讯参数恢复至默认值，请至 IR-712A Basic Settings 接口按下 Set Permanently 按钮完成参数设定。



▲ 图 3-6、重置 IR-712A 基本参数界面



▲ 图 3-7、暂时重置基本参数成功画面

(4)IR-712A (revB)回复通讯默认值之另一方式请参考第 2.6.3 节。

(4) Tool

- **Update Firmware to IR-712A**

开启更新固件程序，操作方式请参考 2.6.1 节。

- **Waveform of IR Commands**

显示 IR 命令解调变波形，操作方式请参考 3.2.7 节。

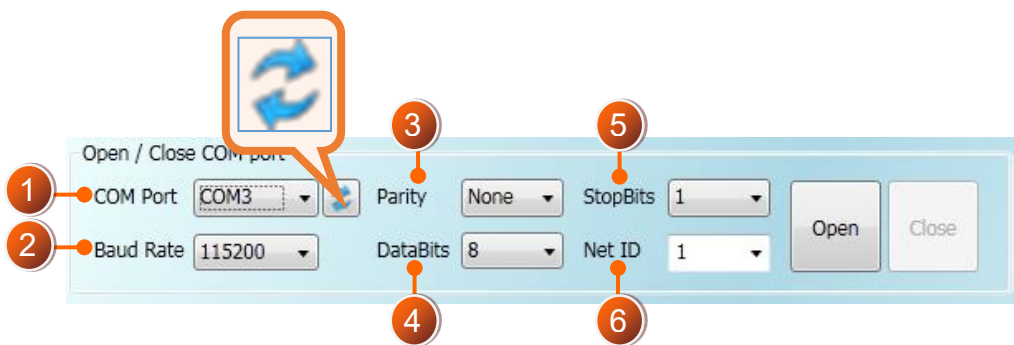
(5) Help

• About IR-712A Utility

点击此项目会开启显示 Utility 版本与 IR-712 固件版本信息的窗口，在 Utility 与 IR-712A 可通讯情况下方能正常显示固件版本。


3.2.2 开启关闭序列通讯界面(Open/Close COM port)

当 IR-712A 与 PC 之间的序列通讯接线完成后，可使用开启序列通讯端口的功能与 IR-712A 建立通讯，如图 3-8 所示。Utility 的序列通讯参数必须与 IR-712A 的序列通讯参数相同，Modbus Net ID 也须正确方能通讯成功。



▲ 图 3-8、开启关闭序列通讯界面

工具软件提供的串行端口参数设定如下：

- [1] COM** : PC 串行端口号码，与 IR-712A 的 RS-232/485 接口连接（点击  按钮能更新可用之串行端口）
- [2] Baud Rate** : 串行端口速率（9600~115200 bps，默认值：115200）
- [3] Parity** : 同位（奇偶校验位）(NONE / ODD / EVEN，默认值：NONE)
- [4] Data Bits** : 数据位（固定在 8）
- [5] Stop Bits** : 停止位（1 / 2，默认值:1）
- [6] Net ID** : IR-712A 模块之 Modbus 网络 ID（1~247，默认值:1）

3.2.3 规划 IR 命令数目界面 (Set IR Cmds Quantity)

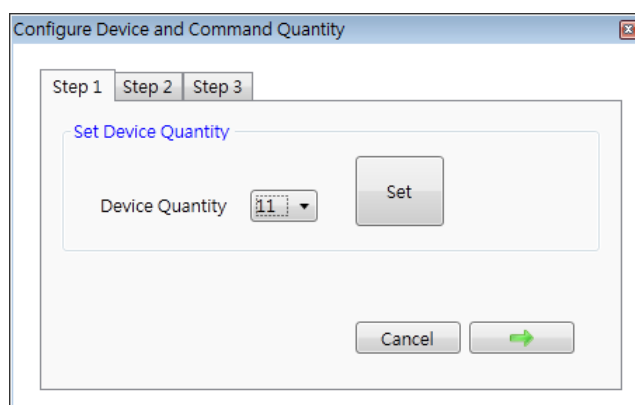
此接口提供规划 IR 学习命令数目的功能。点击 Set Device & IR Command Quantity 按钮(图 3-9)后会开启设定设备与 IR 命令数目界面，提供三步骤规划设备数、设定 IR 命令数与标示设备与 IR 命令的名称(图 3-10 ~ 图 3-13)。



▲ 图 3-9、规划 IR 命令数目按钮

☞ 步骤一：设定设备数

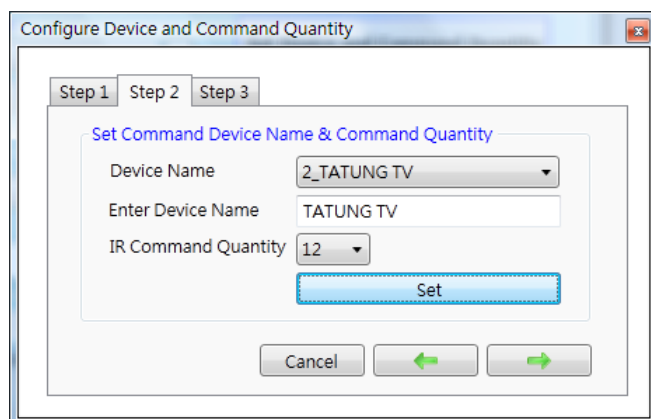
最多有 11 个设备数可供选择，便于对不同设备之 IR 命令群组管理，如图 3-10 所示。



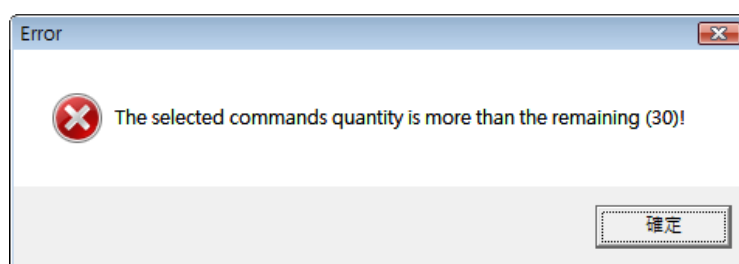
▲ 圖 3-10、設定設備數(Step1)

☞ 步骤二：标示设备名称与设定 IR 命令数

此步骤(图 3-11)可输入已规划设备数目的设备名称，并对每个设备设定需要的 IR 命令数目。每个设备名称的前缀数字是设备编号。设定 IR 命令的总数不可超过 224 个，当超过此数目，工具软件会提出警告并显示剩余命令数，如图 3-12 所示。



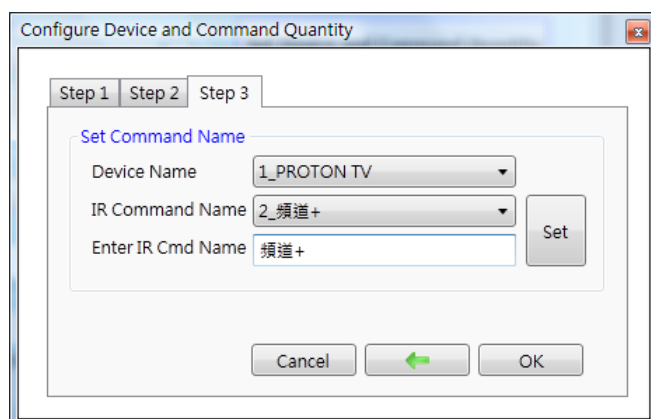
▲ 图 3-11、标示设备名称与 IR 命令数(Step2)



▲ 图 3-12、设定命令数超过总数 224 个之错误窗口

☞ 步骤三：标示 IR 命令名称

此步骤提供标示 IR 命令名称的接口(图 3-13)，便于使用者了解每个 IR 命令之功能。每个命令名称的前缀数字是该命令的编号，做为 IR-712A 发射内存命令时参考用。



▲ 图 3-13、标示 IR 命令名称(Step3)

3.2.4 测试与暂存 IR 命令界面 (Test and Save Learning Commands)

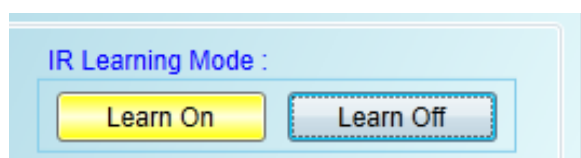
此界面提供启动 IR 学习模式、暂存学习数据与测试学习命令之功能，如图 3-14 所示。



▲ 图 3-14、试与暂存 IR 命令界面

► IR 命令学习模式 (IR Learning Mode)

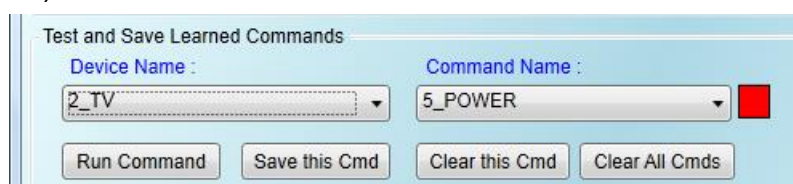
此接口只有 Learn On 与 Learn Off 二按钮(图 3-15)，按下 Learn On 按钮，IR-712A 的 LN 灯号亮起并进入 IR 命令学习模式，等待学习遥控器的 IR 命令。Learn Off 按钮可解除 IR 命令学习模式。



▲ 图 3-15、启动/关闭 IR 学习模式

► 测试与存储 IR 命令 (Test and Save Learning Commands)

此区域(图 3-16)功能条列如下：



▲ 图 3-16、测试与存储 IR 命令功能

• Device Name / Command Name 下拉选单

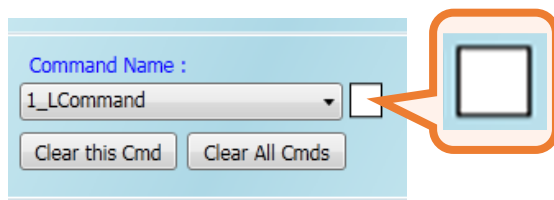
规划 IR 命令数完毕后回到主画面，可以在 Device Name 与 Command Name 下拉式方块看到设定的结果，使用者可依此进行学习 IR 命令的动作。

- **IR 命令数据状态显示**

Command Name 下拉式方块右侧的矩形图示(图 3-17)是显示目前学习 IR 命令数据之储存状态，说明如下：

▼ 表 3-2 IR 命令存储状态描述

矩形颜色	存储状态描述
红色	IR 学习数据已经储存于 Command Name 所示之项目(命令)中。
黄色	已取得 IR 学习数据，处于暂存状态，选择其他 Command Name 项目后数据会立即消失。
白色	该 Command Name 所示项目并无学习数据。



▲ 图 3-17、学习 IR 命令数据状态显示方块

- **Run Command 按钮**

当学习 IR 命令完成后，可典籍 Run Command 按钮下令 IR-712A 输出该学习之 IR 命令，便于测试学习结果是否正确，若不正确可再学习一次。输出通道是由 Output Channel 下拉式方块设定。

- **Save this Cmd 按钮**

当测试 IR 命令无误后，可按下 Save this Cmd 按钮暂存此命令于 Utility 上。完成所有命令的学习与暂存动作后，可点选[File]->[Save IR Commands to File]将学习命令存入文件备份。

- **Clear this Cmd 按钮**

若要清除 Command Name 下拉式方块该项目暂存的 IR 命令，可点击 Clear this Cmd 按钮清除 IR 学习数据。

- **Clear All Cmds 按钮**

点击 Clear All Cmds 按钮可清除所有暂存于 Utility 上的 IR 命令数据，但规划之设备与 IR 命令的数目与名称不会被清除。弱点击菜单[File]-[Unload IR Commands]，除了清除所有暂存 IR 资料外，也会将规划之设备与 IR 命令的数目与名称恢复至默认值。

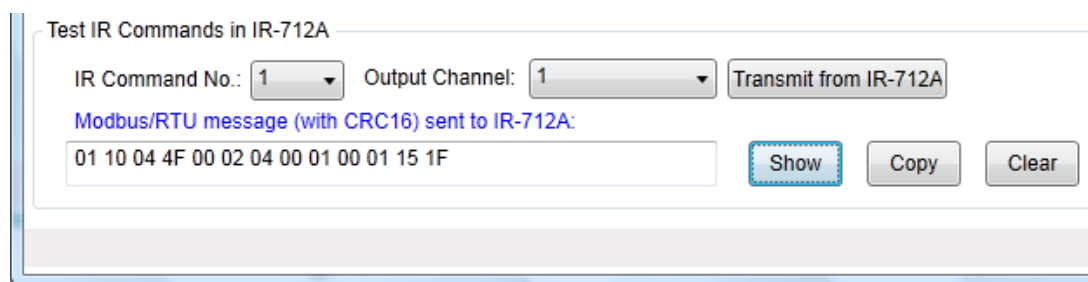
- **Output Channel 下拉式方块**

Output Channel 下拉式方块是指定 Run Command 按钮功能的 IR 输出通道，除了 1 ~ 2 的单一通道可供选择外，还有 1 + 2 二信道同时输出组合选项。

3.2.5 测试 IR-712A 内存之 IR 命令 (Test IR Commands in IR-712A)

IR 命令存入 IR-712A 之后，可利用测试内存命令接口 (图 3-18)来测试存入之命令是否正常。选择好内存命令编号与输出通道后，按下 Transmit from IR-712A 按钮即可下令 IR-712A 发射 IR 讯号。

按下 Transmit from IR-712A 按钮的同时，此接口也会显示工具软件送给 IR-712A 的 Modbus 命令，方便使用者参考。

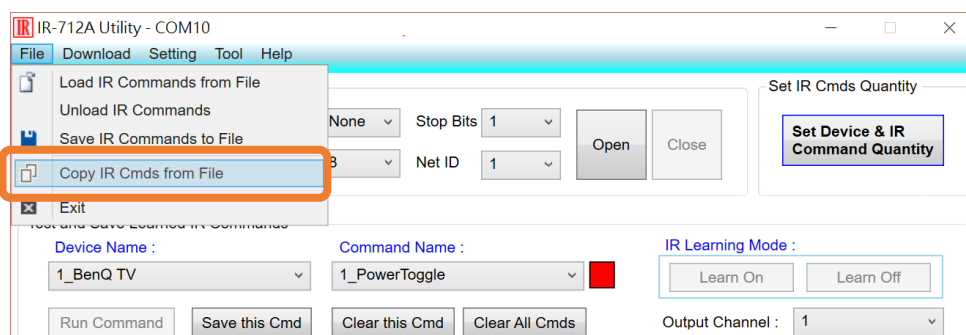


▲ 图 3-18、测试 IR-712A 内存之 IR 命令与提供参考之 Modbus RTU 命令

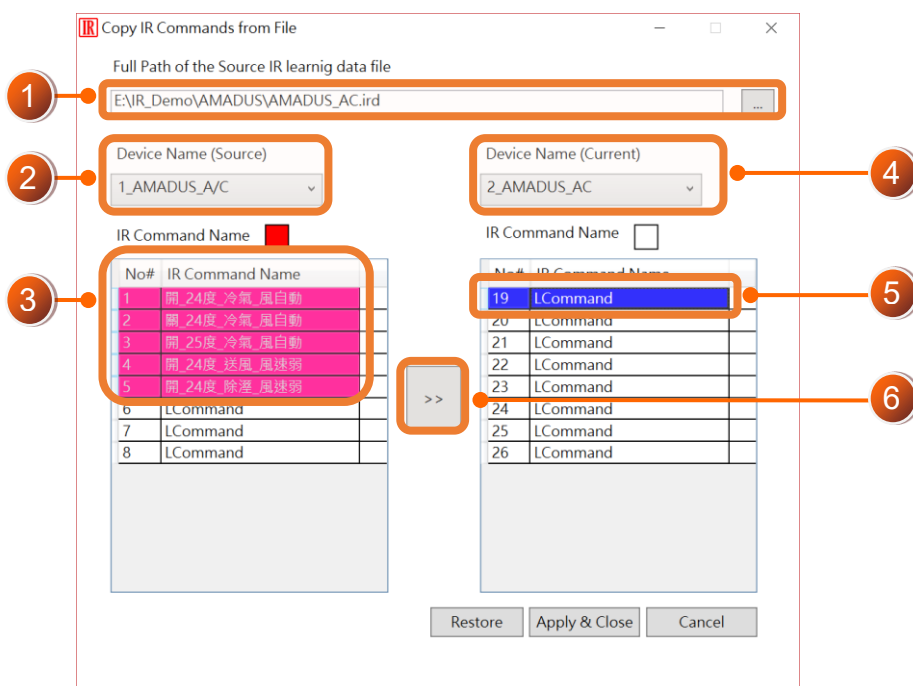
3.2.6 复制 IR 命令档案内之 IR 命令 (Copy IR Cmds from File)

点选菜单 [File]->[Copy IR Cmds from File] 开启复制 IR 命令窗口，如图 3-19。请按照图 3-20 所示步骤，进行复制 IR 命令：

- [1] 浏览与加载复制 IR 命令之来源 IR 命令檔。
- [2] 选择来源 IR 命令檔之 Device Name。
- [3] 选择要复制的 IR 命令。可用 Ctrl 键+鼠标左键，或 Shift 键+鼠标左键，选择多个 IR 命令。
- [4] 选择目前的 Device Name。
- [5] 选择要复制的目的 IR 命令号码起始位置。
- [6] 按下复制按钮。

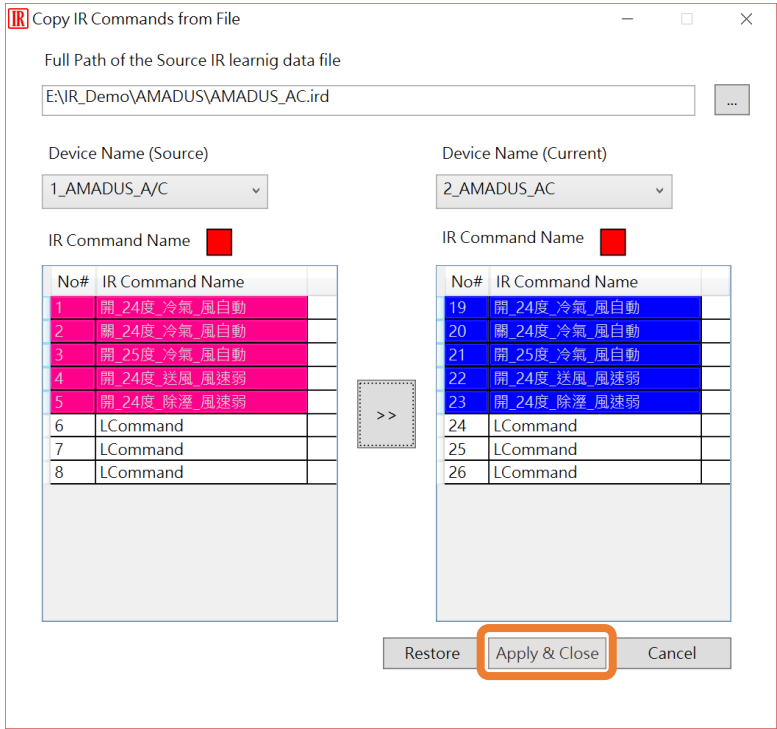


▲ 图 3-19、开启复制 IR 命令窗口

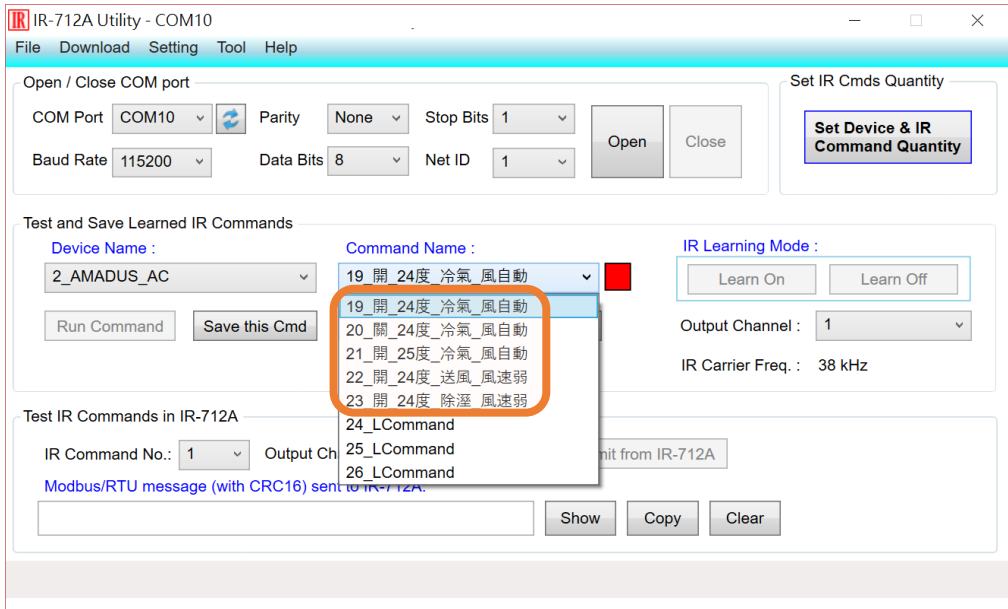


▲ 图 3-20、复制 IR 命令视

接着按下「Apply & Close」按键 (图 3-21), 完成 IR 命令复制程序, 结果如图 3-22 所示。



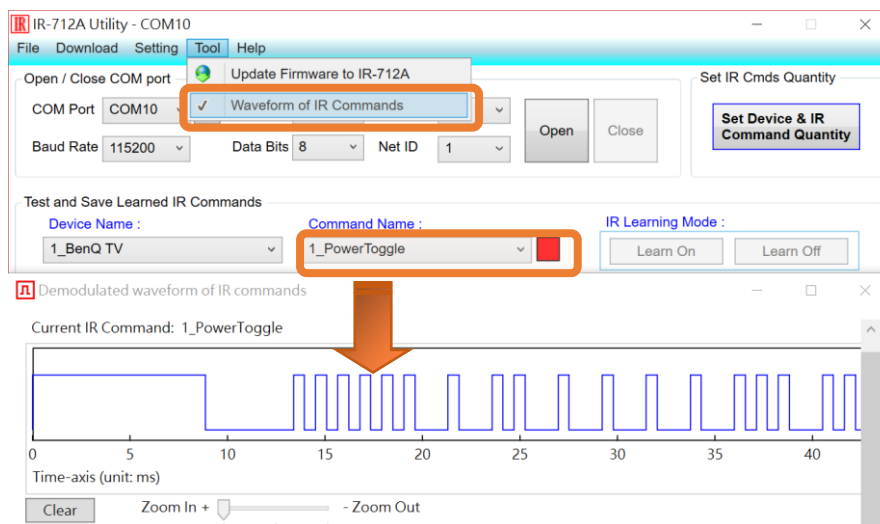
▲ 图 3-21、复制 IR 命令至目前 Device Name 中



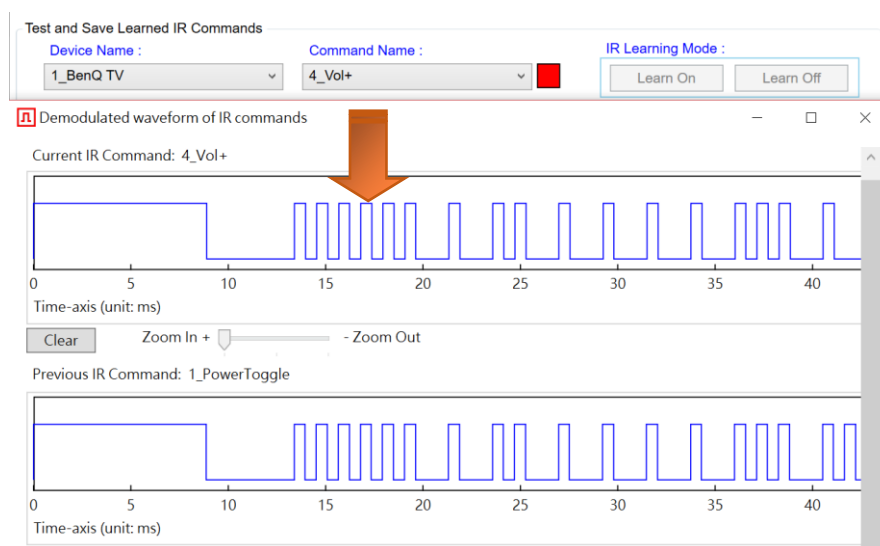
▲ 图 3-22、复制 IR 命令至目前 Device Name 中

3.2.7 显示 IR 命令波形 (Waveform of IR Commands)

點選菜单 [Tool]->[Waveform of IR Commands] 开启 IR 命令波形显示窗口，如图 3-23，会显示 Command Name 中的 IR 命令解调变波形。当选择另一个 IR 命令，或者学习一个 IR 命令时，现前之 IR 波形显示于上方，前一个 IR 波形会显示于下方（图 3-24）。



▲ 图 3-23、开启窗口显示现前 IR 命令波形

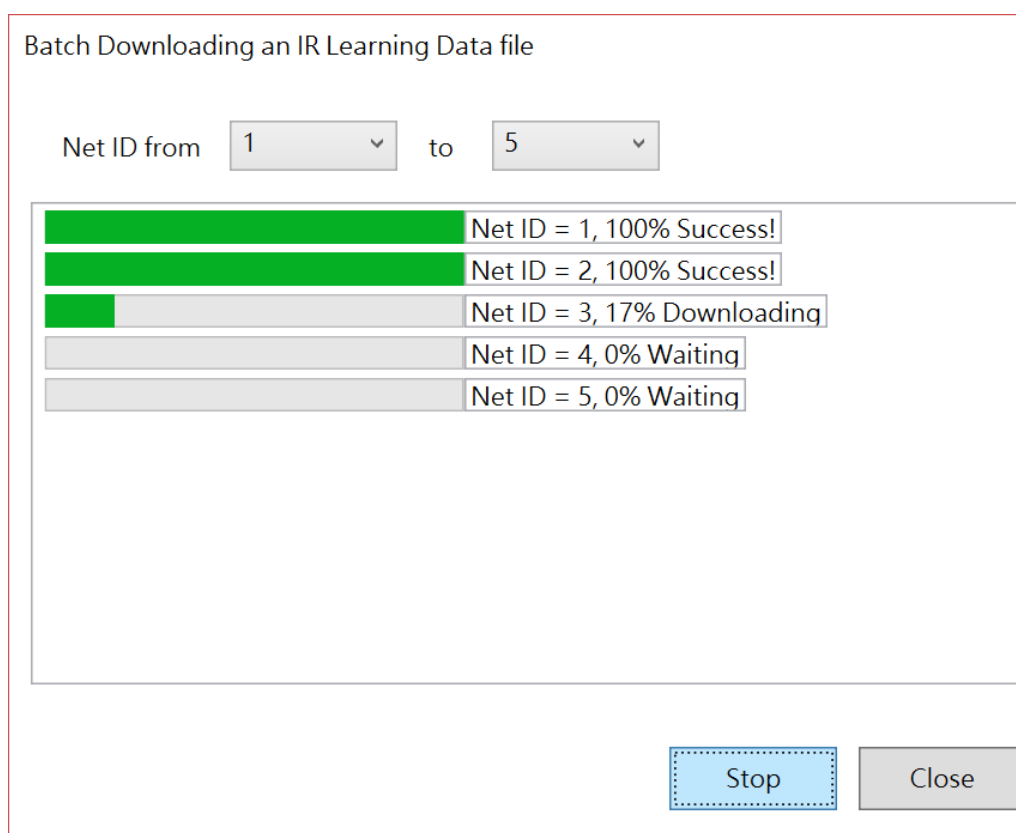


▲ 图 3-24、前一个 IR 命令波形位于下方位置

3.2.8 批次下载 IR 命令 (Batch Download IR Commands)

此功能便于将同一个 IR 命令档案布署至多个 IR-712A，设定步骤如下：

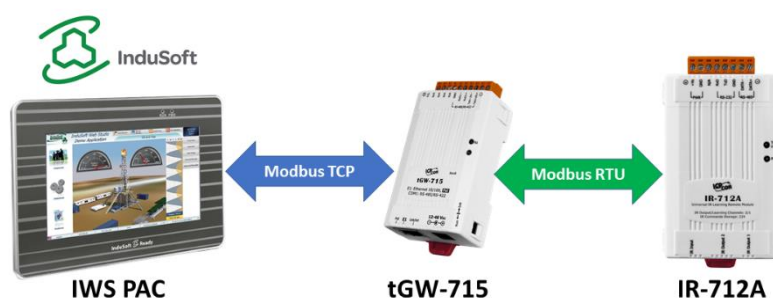
- (1) 设定 IR-712A 的 Modbus Net ID，每个 IR-712A 的 Net ID 必须不同。
- (2) 将这些 IR-712A 连接于同一个 RS-485 网络上。
- (3) IR Utility 点选 Open 按键与 RS-485 网络中其中一个 IR-712A 连接。
- (4) 点选 Menu [Download]->[Batch Download IR Commands to IR-712A] 以开启批次下载窗口。选择 IR-712A 的 Net ID 范围，按下 Start 按键进行批次下载。



▲ 图 3-25、批次下载 IR 命令窗口

3.3 IR-712A+MBRTU/TCP GW Utility 功能介绍

当整个应用系统采用 Ethernet 为通讯骨干, 需要与远程区域 RS-485 网络上之 IR-712A 进行通讯或设定时, 就必须加入 Modbus TCP 转 RTU 网关(例如: tGW-715)介接这两个不同的网络, 联机架构如下图所示。

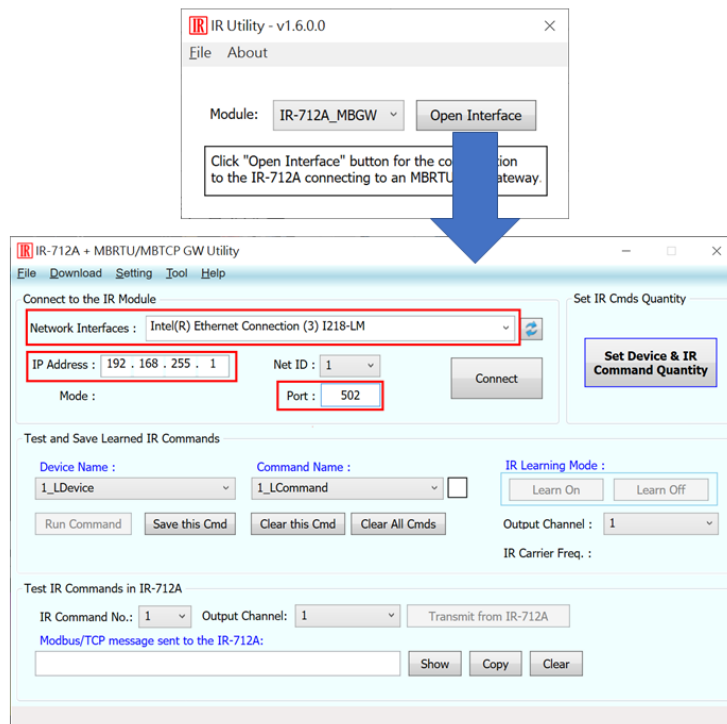


▲ 图 3-26、IR-712A + Modbus Gateway 应用架构

从 IR utility 主画面之 Module 下拉选单选择 IR-712A_MBGW, 按下 Open Interface 按钮打开设定画面, 如图 3-27 所示。其中:

- Network Interface: 选择 PC 所使用的有线或无线网卡
- IP Address: Modbus Gateway 之 IP 地址
- Port: Modbus Gateway 之 TCP 埠

连上 Modbus Gateway 后, 即可经由 Modbus TCP 协议对 IR-712A 进行设定。Utility 在此模式下不提供「重置网络参数」与「更新固件」功能。



▲ 图 3-27、IR-712A + Modbus Gateway 软件设定画面

4. 学习 IR 命令范例

计算机与 IR-712A 的序列通讯端口(RS-232/RS-485)连接之后, 请依照以下各节顺序操作, 了解如何使用工具软件设定 IR-712A 的基本组态参数与学习 IR 命令, 并将学习结果存于计算机端与 IR-712A 中。

4.1 IR-712A 通訊設定

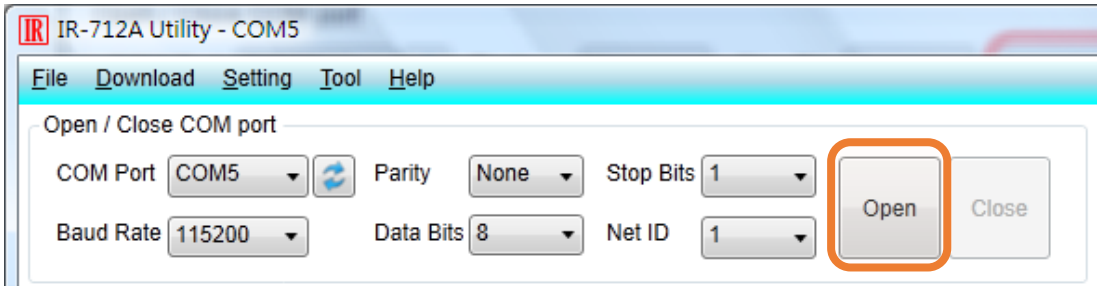
IR-712A 的序列通讯默认值详列于表 4-1。

▼ 表 4-1 IR-712A 序列通讯参数默认值

通讯参数	默认值
COM port	RS-232 (*)
Baud rate	115200 bps
Parity	None
Data bits	8
Stop bits	1
Modbus Net ID	1

* 注意：固件版本 v1.20(含)之后，毋须设定通讯端口类型(COM port)，请参考 2-4 节说明。

在工具软件的主画面选定计算机与 IR-712A 连接之 COM 端口与通讯参数后，按下 Open 按钮开启 COM 端口通讯。如欲更改通讯参数，请参考 3.2.1 节，点选 [Menu]->[Setting]->[IR-712A Basic Settings]进行设定。



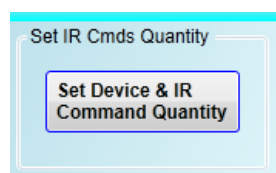
▲ 图 4-1、开启 PC 串行端口通讯

4.2 规划受遥控设备与遥控命令数目

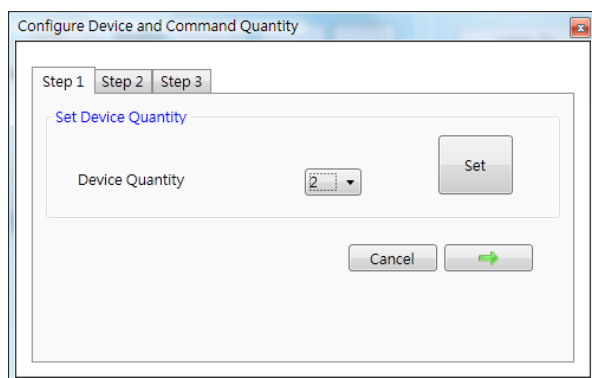
请点选工具软件之「Set Device & IR Command Quantity」按钮(图 4-2)开启设定接口, 进行规划受遥控设备与遥控命令数目的设定, 以便进行后续学习红外线的动作, 步骤如下:

- ☞ 步骤 1: 设定受控设备的数目 (图 4-3)。
- ☞ 步骤 2: 设定设备名称与该设备所需的 IR 命令数目(图 4-4)。
- ☞ 步骤 3: 设定每个 IR 命令的名称(批注) (图 4-5)。

每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 - 712A 中的命令編號。當傳送 Modbus 命令給 IR-712A 時，就必須使用此號碼。



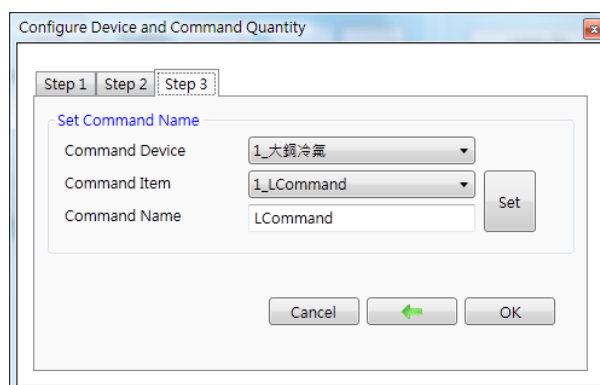
▲ 图 4-2、规划受遥控设备与遥控命令数目按钮



▲ 图 4-3、设定设备数目



▲ 图 4-4、设定设备名称与命令数目



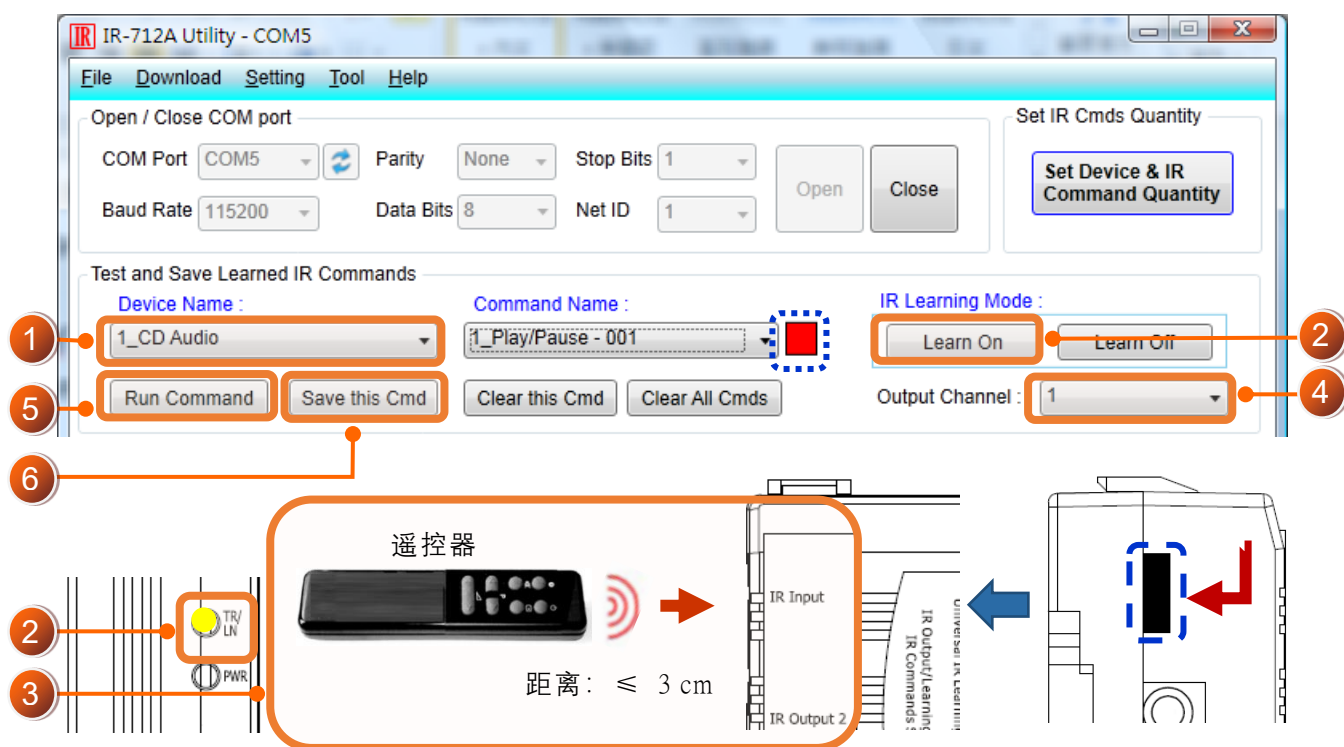
▲ 图 4-5 设定命令名称

4.3 学习与测试 IR 命令

学习步骤如下，并参考图 4-6：

- [1]点选 Device Name 与 Command Name 之下拉选单选择要学习的 IR 命令。
- [2]点击 Learn On 按钮，TR/LN 灯号亮起，IR-712A 进入等待学习状态。
- [3]遥控器发射头对准 IR-712A 面板 IR Input 上方位置，短暂地单击要学习的按钮，遥控器距离面板 3 cm 以内。学习完毕后，IR-712A 的 TR/LN 灯号熄灭，并将学习结果送回 Utility 暂存。
- [4]选择 IR 输出通道，图 4-6 是选择第 1 通道(IR Output 1)。
- [5]将第 1 通道的 IR 传输线发射头对准受控电器，点击 Run Command 按钮发出 IR 命令，检视命令是否正确，若电器不作动，重复步骤(2)、(3)再学习一次。
- [6]点击 Save this Cmd 按钮，将学习数据存入 Command Name 之项目中(图 4-6 之项目为 Play)。

重复以上步骤(1)~(6)学习规划之所有命令。



▲ 图 4-6、学习遥控器 IR 命令步骤

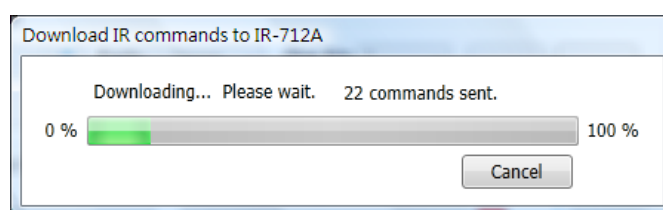
完成学习 IR 命令步骤后，建议将学习数据存入文件备份，日后可以加载档案查寻。另外，外便于远程控制，也要将学习数据下载至 IR-712A 中。

4.4 IR 学习命令存入档案

点选 Utility 菜单之[File]->[Save IR commands to file]，开启存盘对话框储存 IR 命令档案，档案附档名为*.ird。

4.5 IR 学习命令存入 IR-712A

学习完毕后，或自档案加载 IR 命令后，点选工具软件菜单之[Download]-> [Download IR Commands to IR-712A]，随即跳出下载窗口，如图 4-7 所示，完毕后自动关闭。

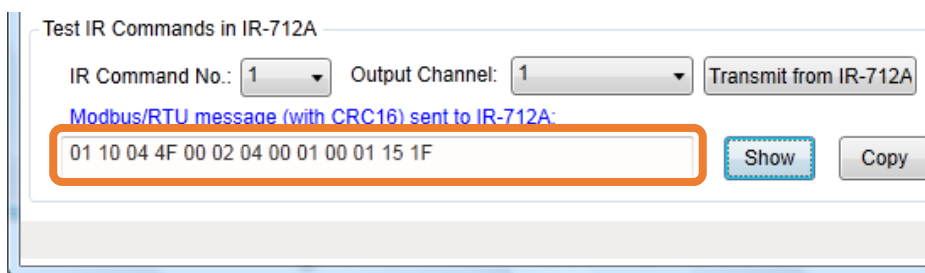


▲ 图 4-7、将学习 IR 数据储存于 IR-712A

4.6 测试存入 IR-712A 之 IR 学习命令

欲测试存入 IR-712A 中之 IR 命令，可以使用 Test IR Commands in IR-712A 区域的功能，如图 4-8 所示。选择 IR 命令号码 (IR Command No., 即 4-2 节 Step 3 所述之前缀号码)，选择输出信道(Output Channel)，点击 Transmit from IR-712A 按钮，即可送出 Modbus 命令控制 IR-712A 发射 IR 命令，使用者可将插入输出通道之 IR 传输线发射头对准受控设备，确认命令是否正确。

按下 Transmit from IR-712A 按钮时，下方空白区域(图 4-8 红框处)会同时显示送给 IR-712A 的 Modbus 讯息(末后两个 byte 是 CRC16 检查码)，便于使用者编写控制 IR-712A 之应用程序时参考。



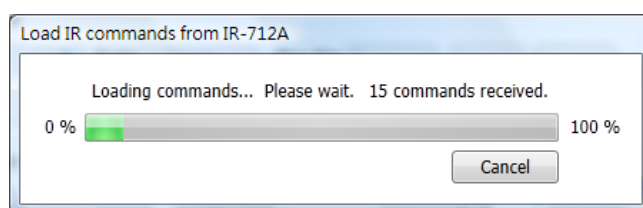
▲ 图 4-8、测试 IR-712A 内存之 IR 命令

4.7 从档案载入 IR 学习数据

点选菜单之[File]->[Load IR commands from file]，选择储存之 ird 档，可以加载学习之 IR 命令至 IR-712A Utility。

4.8 自 IR-712A 载入 IR 学习数据

点选菜单之[Download]->[Load IR Commands from IR-712A]，随即跳出加载窗口，如图 4-9 所示。



▲ 图 4-9、自 IR-712A 取回 IR 学习数据

5. Modbus 寄存器地址

下表 5-1 是与 IR-712A 有关之 Modbus RTU Holding Registers (4xxxx)地址说明表，可根据此表下令 IR-712A 从指定的 IR 输出通道发射指定之 IR 命令，或者直接参考 3.2.5 节所述工具软件提供之 Modbus 讯息(图 3-18)。请以 FC=6 或 16 写入 Modbus 地址，每个地址占用 2 bytes。

▼ 表 5-1、IR-712A 之 Modbus Holding Registers 地址说明(使用 FC=6 或 16)

起始地址 [4xxxx]	说明
1103 (0x44F) [41104]	IR 命令号码，可设定数值：1 ~ 224 (0x01 ~ 0xE0)。
1104 (0x450) [41105]	IR 输出通道，可设定数值：0x01 ~ 0x03。第 1 位是第 1 输出信道，第 2 位是第 2 输出信道。 范例： • 输出通道 1: 0x01 == 0001 (二进制) • 输出通道 1 与 2 : 0x03 == 0011(二进制)
1109 (0x455) [41110] (*)	IR 输出通道 1 之 IR 命令号码，写入数值后立即发射 IR 讯号。 数值范围：1 ~ 224
1111 (0x457) [41112] (*)	IR 输出通道 2 之 IR 命令号码，写入数值后立即发射 IR 讯号。 数值范围：1 ~ 224

* 固件版本 v2.27 以后有支持。

表 5-2 是使用 FC=16 下令 IR-712A 发射 IR 命令范例，此例 IR-712A 的 Net ID = 1，IR 命令号码为 1，输出信道为 IR Output 1 与 2：

▼ 表 5-2、IR-712A 之 Modbus FC16 命令范例 1 (数值为 16 进制)

Net ID	FC(*)	Start Addr.	Word Count	Byte Count	IR 命令号码.	IR 输出通道	CRC16
01	10	04 4F	00 02	04	00 01	00 03	94 DE

*注：FC 是 Function Code 的简写

若使用 FC=6，则须分两个 Modbus 命令依序对[41104]与[41105]两个缓存器做写入的动作。以 Net ID = 1、IR 命令号码为 1、输出信道为 IR Output 1 与 2 为范例：

下表是从 IR 输出通道#1 发射 IR 命令#1，与从 IR 输出通道#2 发射 IR 命令 10 之范例。

▼ 表 5-4、IR-712A 之 Modbus FC6 命令范例 2 (数值为 16 进制)

Net ID	FC	Start Addr.	IR 命令号码	CRC16
01	06	04 55	00 01	59 2A
Net ID	FC	Start Addr.	IR 命令号码	CRC16
01	06	04 57	00 0A	B9 2D

^ 固件版本 v2.27 以后有支持。

6. ASCII 字符串命令

IR-712A 亦提供 ASCII 字符串命令 (DCON protocol)，用以控制发射 IR 命令的动作。

▼ 表 6-1、ASCII 字符串命令

命令格式	回应	描述
#AA0+xx.yyy	>	<p>[命令]</p> <p>#: 命令前缀字符 ‘#’</p> <p>AA: 模块 16 进制 ID 地址，与 Modbus Net ID 相同。</p> <p>0+: 字符串"0+"。</p> <p>xx: 多(单\个 IR 输出信道十进制字符串。例如：03(0x03)代表同时使用六个 IR 输出通道(ch1+ch2)。</p> <p>.: 字符'.'</p> <p>yyy: IR 命令号码十进制数值，例如"001"、"224"等等。</p> <p>[回应]</p> <p>>: 响应字符 ‘>’</p>
#AA n +xx.000 #AA n +xxx.00 #AA n +xxx.000	>	<p>[命令]</p> <p>#: 命令前缀字符 ‘#’</p> <p>AA: 模块 16 进制 ID 地址，与 Modbus Net ID 相同。</p> <p>n: 单一 IR 输出通道十进制数值，n=1~2</p> <p>+: 字符串"+"。</p> <p>xx / xxx: IR 命令号码十进制字符串。</p> <p>“xx”数值范围：“01”~“99”</p> <p>“xxx”数值范围：“001”~“224”</p> <p>yyy: IR 命令号码十进制数值，例如"001"、"224"等等。</p> <p>[回应]</p> <p>>: 响应字符 ‘>’</p>

注：固件版本 ≥ v1.80 提供此命令。

范例：

1. IR-712A 之 Modbus Net ID = 27 (0x1B); IR 命令号码 = 12; IR 输出通道 = 1 与 2 [0011(二进制)=>3(十进制)]

DCON 字符串命令：**#1B0+03.012**

2. IR-712A 之 Modbus Net ID = 10 (0x0A); IR 命令号码 = 8; IR 输出通道 = 2

DCON 字符串命令：

(1) **#0A2+08.000**

(2) **#0A2+008.00**

(3) **#0A2+008.000**

附录 A. 手册修订纪录

本章提供此使用手册的修订记录。

下表提供此文件每次修订的日期与说明。

版本	发行日	说明
1.0	2012-11-13	第一版
1.1	2015-1-06	新增新固件不需设定 RS-232/485 埠之说明、IR utility 下载路径。
1.2	2015-6-26	Utility 改为 .NET FW 4.5 环境执行。
1.3	2016-8-19	更新 gapTime 最大值为 200 ms、预设 MB resp DTime 为 3 ms
1.4	2017-6-08	排版改版。
1.5	2017-9-01	新增批次下载 IR 命令功能说明。
1.7	2019-10-31	新增第 3 章之 IR-712A + MBGW 功能描述。 新增第 6 章之字符串命令功能说明。
1.8	2020-5-20	修正第 2、3 章档案连结 修正第 6 章之字符串命令功能说明
2.0	2021-12-23	新增 RevB 版说明。
2.1	2022-6-07	更新 2.1 节与 2.5 节说明。
2.2	2023-2-07	更新第 5 章说明。
2.3	2023-2-22	修正第 5 章说明。