

I-7532M-FD

使用手冊

版本 1.2.0 · 2021 年 04 月



產品技術服務與使用資訊

I-7532M-FD

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。此處包涵的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

版權所有

版權所有 2020 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

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。

技術服務

如有任何問題，請與本公司客服聯絡，我們將盡速為您服務。

Email 信箱：service@icpdas.com

目錄

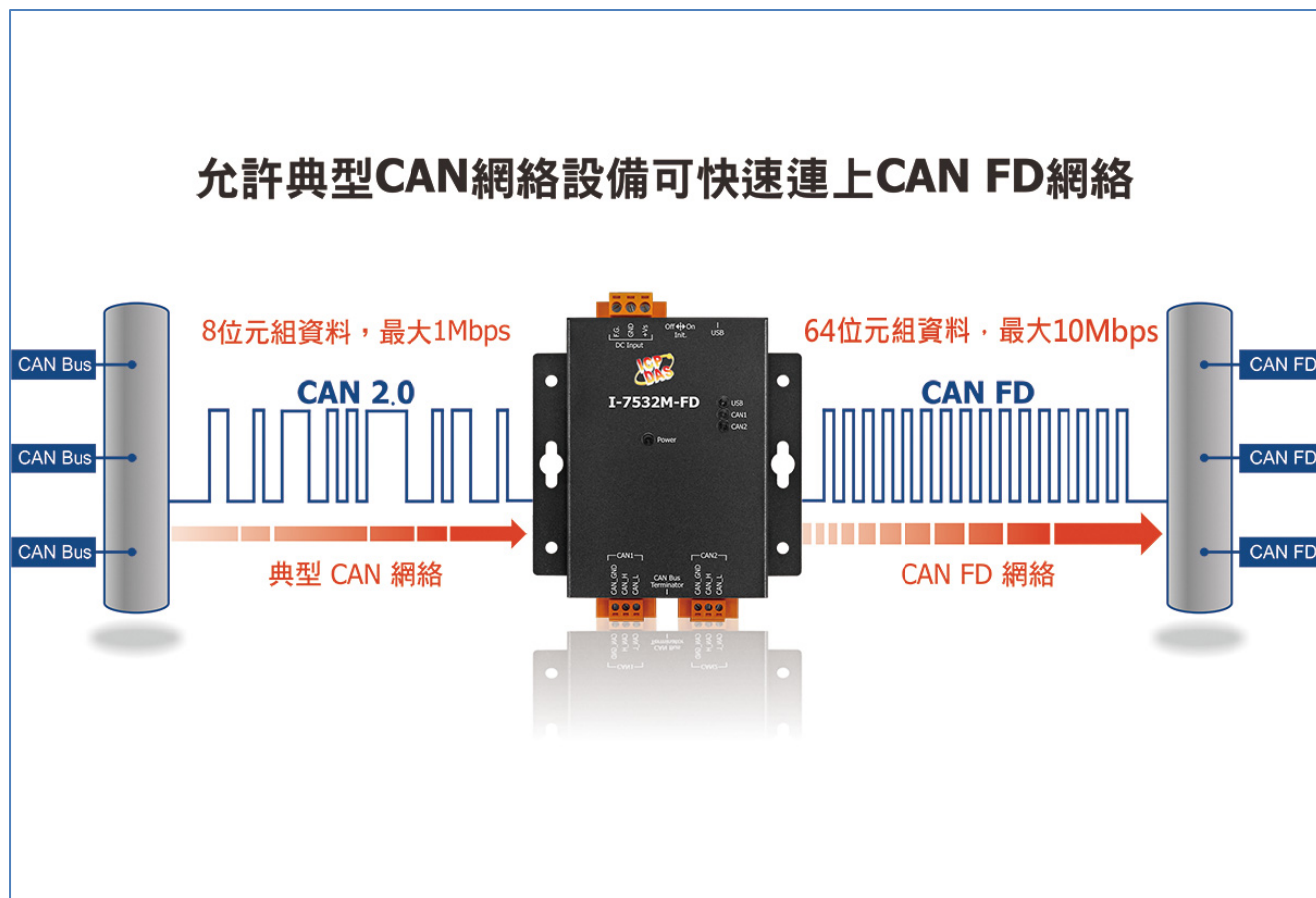
1. 簡介.....	5
1.1. 規格	7
1.2. 特性	9
2. 技術資料	10
2.1. 外觀	10
2.2. 接腳定義.....	11
2.3. LED 指示燈	12
2.4. 終端電阻設定.....	13
2.5. 接線圖	15
2.6. CAN 總線驅動能力	16
3. 設定 I-7532M-FD 模組.....	17
3.1. 安裝 I-7532-FD UTILITY 工具	17
3.2. 設定 I-7532M-FD 模組	20
3.3. 開始使用 I-7532-FD UTILITY 設定工具.....	21
3.3.1. 讀取設備配置.....	23
3.3.2. CAN 總線配置.....	24
3.3.2.1. CAN 訊息轉發規則範例.....	27
3.3.3. CAN 濾波器配置.....	29
3.3.4. CAN 映射規則配置.....	31
3.3.4.1. 映射規則範例.....	34
3.3.5. CAN 合併規則配置.....	36
3.3.5.1. 合併規則範例.....	38
3.3.6. CAN 拆分規則配置.....	40
3.3.6.1. 拆分規則範例.....	42

3.3.7.	CAN 總線狀態訊息	44
4.	韌體更新	45
5.	附錄.....	49
5.1.	文件版本歷史紀錄.....	49
5.2.	機構	50
5.3.	支援的 CAN FD 資料欄位飽率.....	51

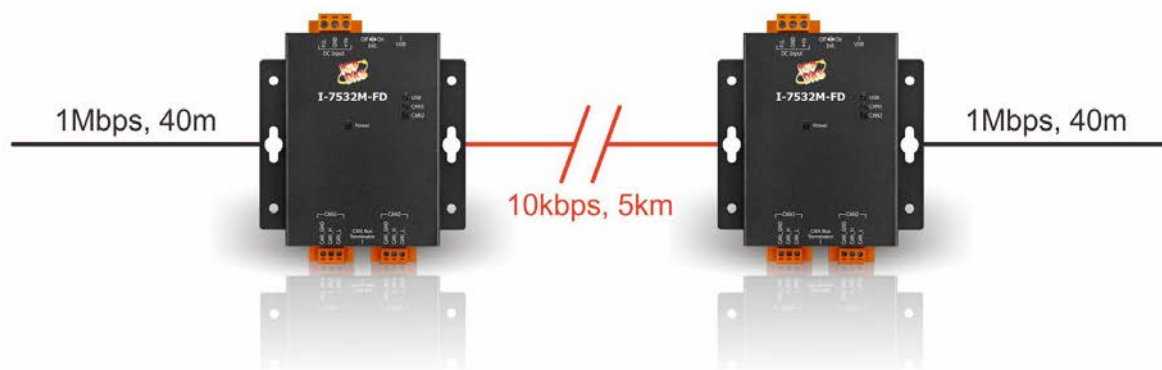
1. 簡介

I-7532M-FD 是 CAN / CAN FD (具有靈活數據速率的 CAN) 網橋模組，用於在兩個 CAN / CAN FD 網絡之間建立連接。 它可以總線負載能力，延長通信距離，可以不同的波特率連接 CAN / CAN FD 網絡，並支持 CAN 和 CAN FD 網絡之間的訊息轉換。

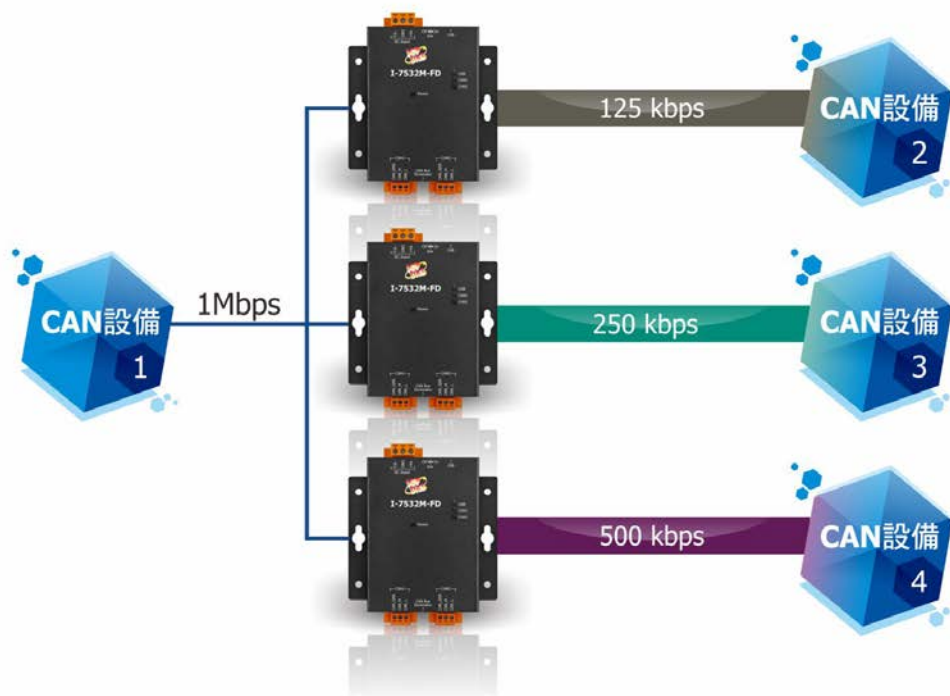
I-7532M-FD 支持從 CAN 到 CAN，CAN 到 CAN FD，CAN FD 到 CAN 和 CAN FD 到 CAN FD 的訊息轉換。 此外，它還支持幀映射規則，合併規則 (將多個 CAN 幀組合為一個 CAN FD 幀) 和拆分規則 (將一個 CAN FD 幀拆分為多個 CAN 幀) 以進行某些特定的訊息轉換。 用戶可以在其應用程序中自由使用這些規則。將 USB 端口與 PC 連接後，用戶可以使用 I-7532-FD Utility 工具配置模塊的波特率和訊息轉傳規則。用戶可以簡單容易地使用該模塊。



延伸CAN總線傳輸距離



可匹配不同的速率



1.1. 規格

模組名稱	I-7532M-FD
CAN 介面	
收發器	TI TCAN1042HG
通道數	2
接頭	3-pin terminal-block connector x 2
通訊速率	CAN bit rates: 10 ~ 1000 kbps, CAN FD bit rates for data field: 100 ~ 10000 kbps
終端電阻	指撥開關設定120 Ω 終端電阻
隔離	3000 V DC-DC隔離, 依UL1577規範2500 Vrms持續一分鐘 (光耦合)
規範	ISO-11898-2, 支援 CAN 2.0 A/B 與 CAN FD
最大數據流	10,000 FPS for Tx/Rx (each port)
接收緩衝區	128 data frames
USB 介面	
接頭	1 x USB (Mini-B)
規範	USB 2.0 High Speed (480Mbps)
驅動程式	Built-in Windows 7/8.1/10
LED 指示燈	
圓形 LED	Power, USB, CAN1, CAN2 LEDs
電源	
輸入範圍	+10 ~ +30 V _{DC}
保護	電源反接保護、過電壓保護、電壓過低保護
功耗	0.05A @ 24V _{DC}
機構	
安裝方式	壁掛式或鋁軌安裝
尺寸	102 mm x 120 mm x 36.0 mm (寬 x 長 x 高)
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

1.2. 特性

- 相容於ISO 11898-2標準規範
- 支援 CAN2.0A/2.0B及CAN FD協定標準
- CAN FD支援ISO and Non-ISO (Bosch)標準
- CAN FD鮑率範圍(資料欄位)從100kbps至10000kbps
- CAN鮑率範圍從10kbps至1000kbps
- 支持CAN總線訊息過濾器配置。採白名單過濾方法，每個端口支持128個標準ID群組和64個擴展ID群組。
- 支持CAN/CAN FD幀轉發規則，包括基本轉發規則，映射規則，合併規則和拆分規則。當在一個CAN端口上接收到幀時，將通過這些規則處理該幀，然後將其發送到另一個端口。這些規則的處理優先級為“合併規則” = “拆分規則” > “映射規則” > “基本轉發規則”。
- 可通過設定工具分析CAN網絡狀態。
- 每個端口的訊息傳遞流量可高達10,000 FPS。
- 每個端口的波特率可以不同，以實現高度靈活性
- 內建指撥開關，可調整CAN總線120 Ω 終端電阻

2. 技術資料

2.1. 外觀

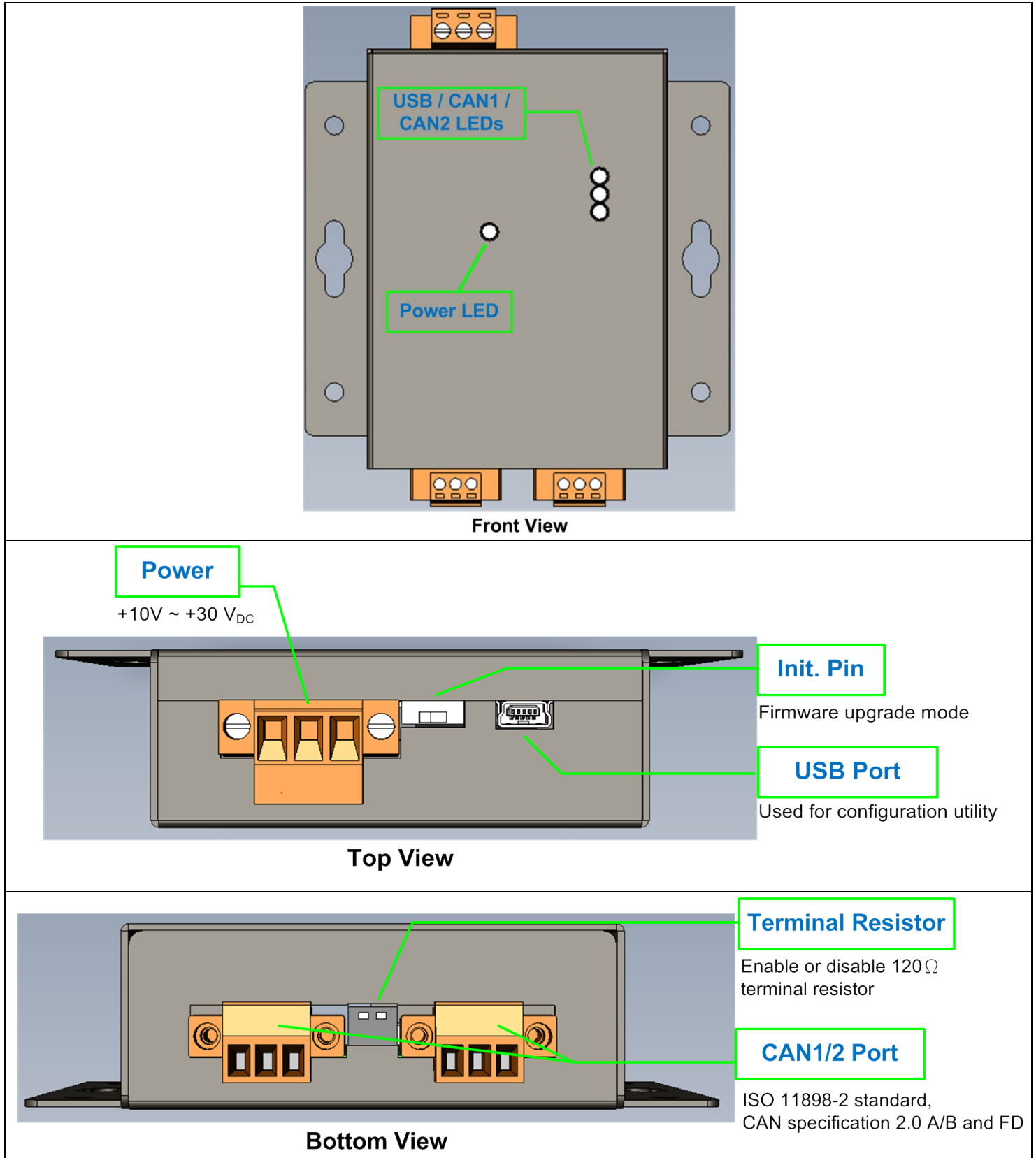
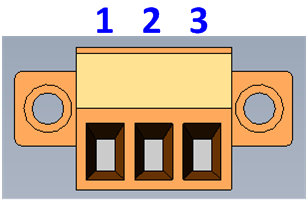
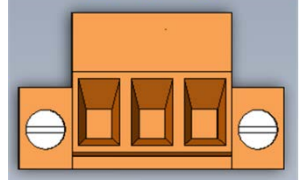


圖 2-1-1 I-7532M-FD 外觀

2.2. 接腳定義

下表為 I-7532M-FD 產品的 CAN 及電源端的接腳定義。

表 2-2-1 接腳定義

埠	外觀	接腳	描述
CAN		CAN_GND	CAN 埠的 CAN_Ground 訊號腳位
		CAN_H	CAN 埠的 CAN_High 訊號腳位
		CAN_L	CAN 埠的 CAN_Low 訊號腳位
Power		+Vs	+10VDC ~ +30VDC 電源正電位輸入端
		GND	電源接地端
		F.G.	大地接電腳位

有時候，CAN 設備的 CAN_GND 訊號的電壓準位並不相同。在這種情況下，會造成系統的不穩定。為了解決這種問題，此時就必須要將設備間的 CAN_GND 訊號相互連結，達到補償 CAN 訊號的電壓準位。

電子電路設備容易受到不同程度的靜電放電 (ESD, Electro-Static Discharge) 現象所干擾，在大陸性氣候區會變得更糟。F.G.腳位提供了一個進行防靜電的接地路徑。因此，正確地連接 F.G.可以增強的 ESD 保護能力，並提高了模組的可靠性。

CAN_GND 及 Power F.G.的接線並不是必要的，根據實際應用中，用戶可以修改佈線的配置。

2.3. LED 指示燈

I-7532M-FD 模組工有 4 個 LED 指示燈。一個電源指示燈、一個 USB 指示燈和兩個 CAN 總線指示燈。LED 的分配和描述如下所示。

表 2-3-1 LED 指示燈定義

LED 名稱	顏色	功能描述
Power	紅燈恆亮	當模組上電時，此燈號會恆亮
USB	綠燈恆亮	USB cable connected
	綠燈閃爍	Communicating with Utility via USB
CAN1	紅燈恆亮	CAN1 進入 Bus Off 狀態
	紅燈閃爍	CAN1 進入 Error warning 或 error passive 狀態
	綠燈恆亮	CAN1 無訊息發送或接收
	綠燈閃爍	CAN1 正在發送或接收訊息
CAN2	紅燈恆亮	CAN2 進入 Bus Off 狀態
	紅燈閃爍	CAN2 進入 Error warning 或 error passive 狀態
	綠燈恆亮	CAN2 無訊息發送或接收
	綠燈閃爍	CAN2 正在發送或接收訊息

備註:

模組在“韌體更新模式”時，USB, CAN1, CAN2 指示燈會每 200 毫秒輪詢閃爍一次。

2.4. 終端電阻設定

為了盡量減少 CAN 總線上的反射效果，CAN 總線具有在兩端使用兩個終端電阻將總線終止。根據 ISO11898-2 規範，每一個終端電阻為 120Ω (或 $108\Omega \sim 132\Omega$ 之間)。總線拓撲結構和這些終端電阻的位置，如下圖所示。

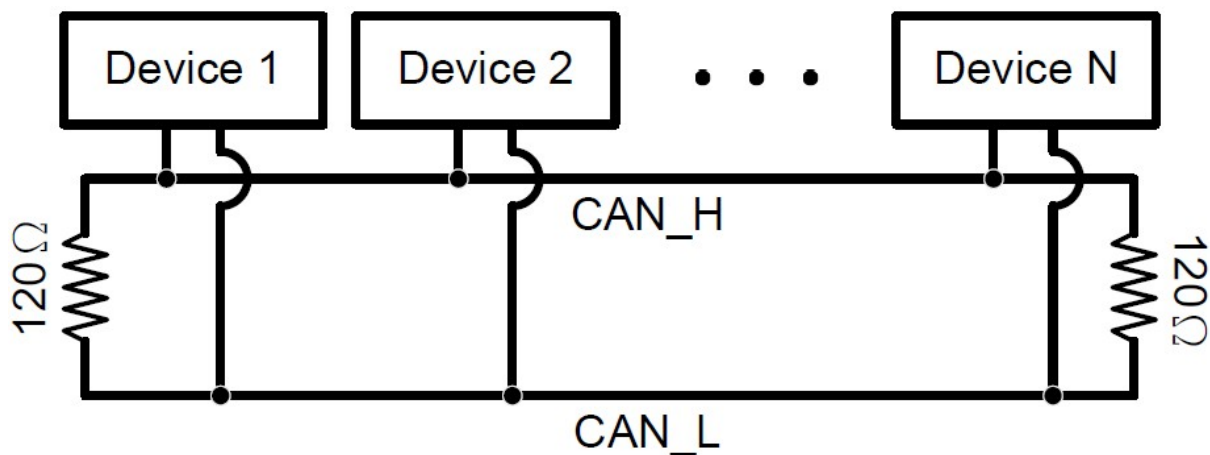


圖 2-4-1 CAN 總線網絡拓撲

I-7532M-FD 模組包括一個內建的 120Ω 終端電阻，使用者可以決定是否啟用。終端電阻的指撥開關位於的電源側的最上方，如下圖所示。

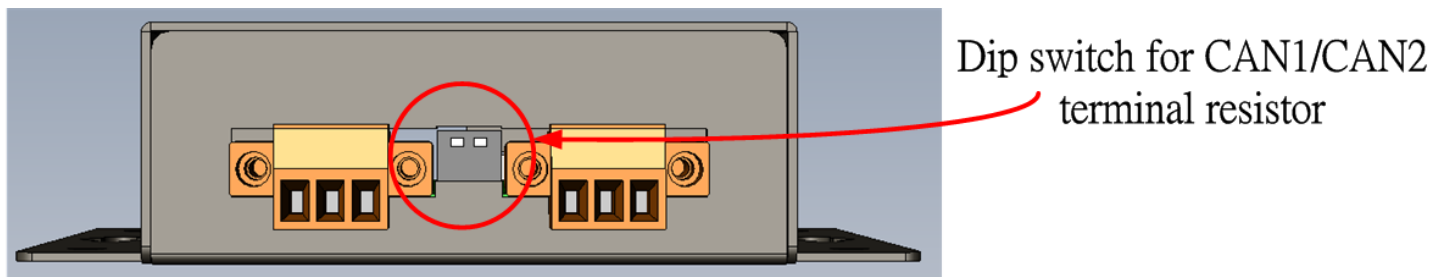


圖 2-4-2 120Ω 終端電阻位置

下圖為終端電阻指撥開關啟用及停用的位置圖，預設為啟用狀態。

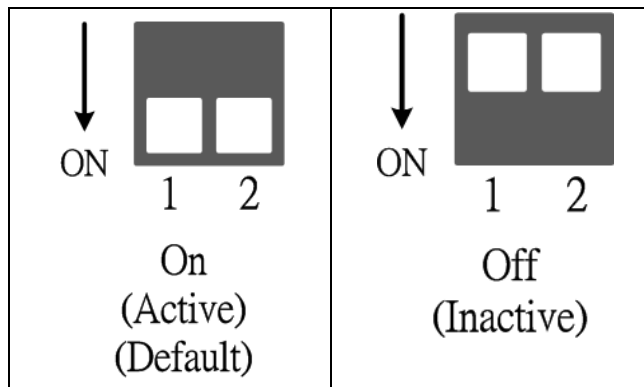


圖 2-4-3 調整終端電阻

一般來說，如果您的應用程序如下，我們建議您啟用終端電阻。

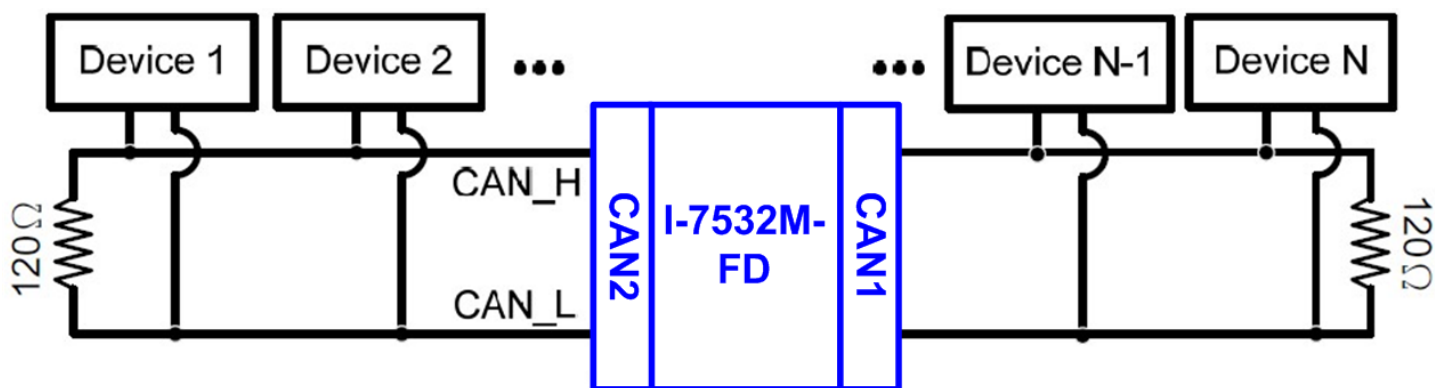


圖 2-4-4 應用 1-啟用終端電阻

如果您的應用程序如以下的架構，是沒有必要啟用終端電阻。

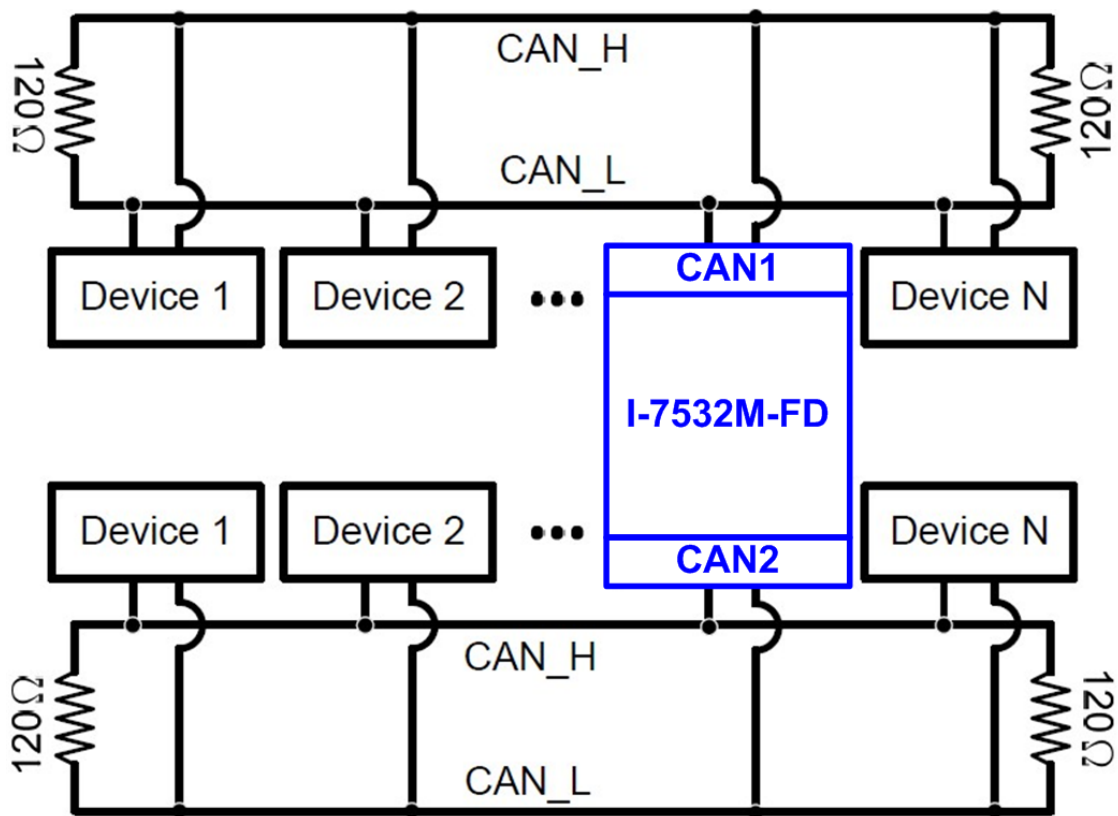


圖 2-4-5 應用 2-不啟用終端電阻

2.5. 接線圖

I-7532M-FD 模組的接線圖如下圖所示。

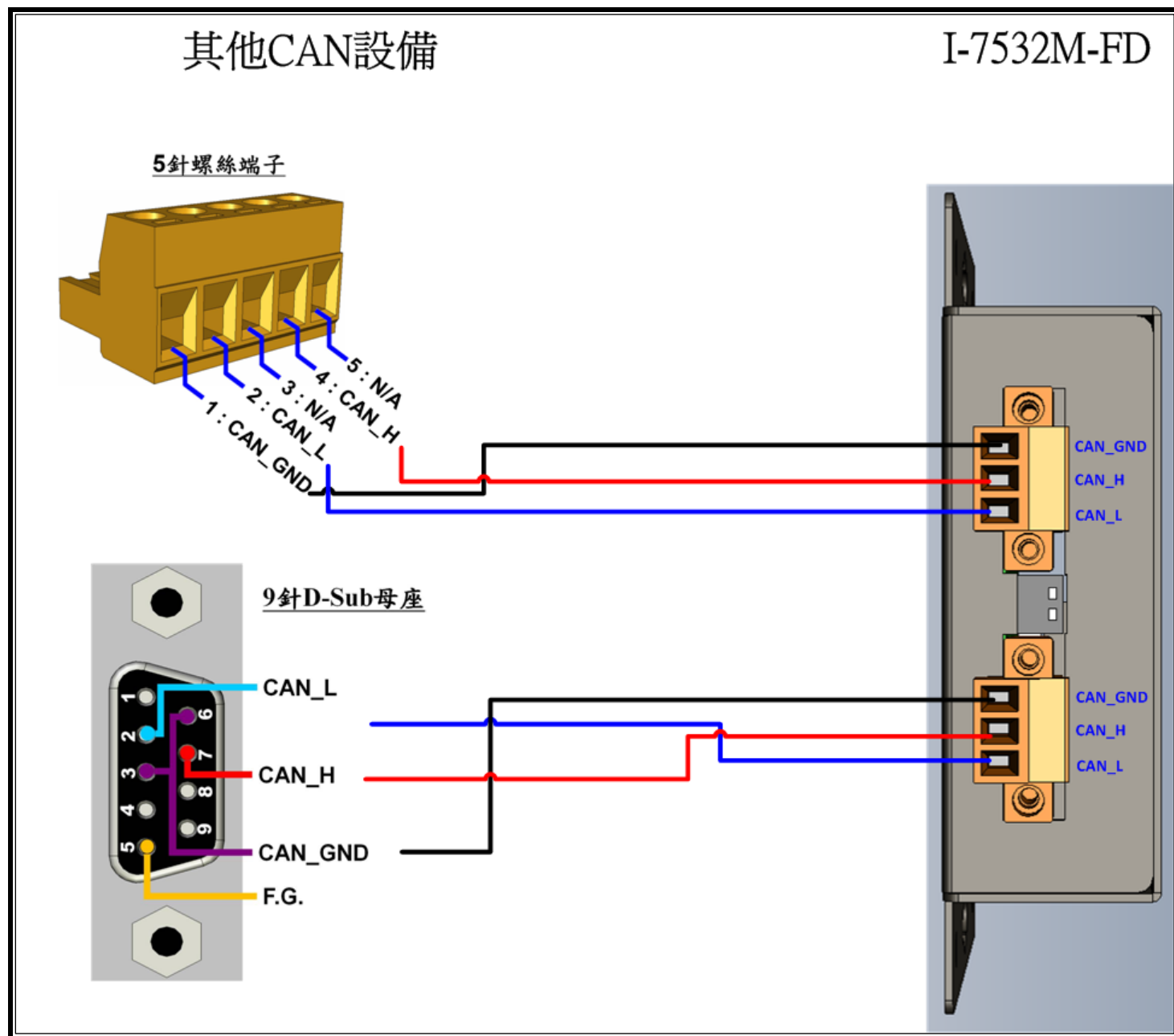


圖 2-5-1 I-7532M-FD 接線圖

2.6. CAN 總線驅動能力

在介紹I-7532M-FD 模組的 CAN 總線驅動能力之前，必需先假定銅電纜的某些特徵。
AC 參數為 120Ω阻抗和毫秒/線延遲，直流參數如下面的表格所述。

表 2-6-1 Recommended DC parameter for CAN Bus Line

導線截面[mm2]	阻值[Ω/km]
~0.25 (AWG23)	< 90
~0.5 (AWG20)	< 50
~0.8 (AWG18)	< 33
~1.3 (AWG16)	< 20

如上所述的條件下，用戶可以參考下表來得知按照 ISO11898-2 規範，每個段中的最大的節點數以及使用不同類型的導線時，最大數據段長度為何。

表 2-6-2 Driving Capability

導線截面[mm2]	在特定節點數量情況下的最大節段長度[m]			
	16 節點	32 節點	64 節點	100 節點
~0.25 (AWG23)	< 220	< 200	< 170	< 150
~0.5 (AWG20)	< 390	< 360	< 310	< 270
~0.8 (AWG18)	< 590	< 550	< 470	< 410
~1.3 (AWG16)	< 980	< 900	< 780	< 670

3. 設定 I-7532M-FD 模組

當使用者需要使用到自義的 CAN 鮑率功能、CAN/CAN FD 訊息過濾功能及 CAN 訊息映射、合併、拆分功能時，就需要使用到 I-7532-FD Utility 工具。

3.1. 安裝 I-7532-FD Utility 工具

步驟 1: 取得 I-7532-FD Utility 工具

軟體路徑如下:

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=3019&model=I-7532M-FD>

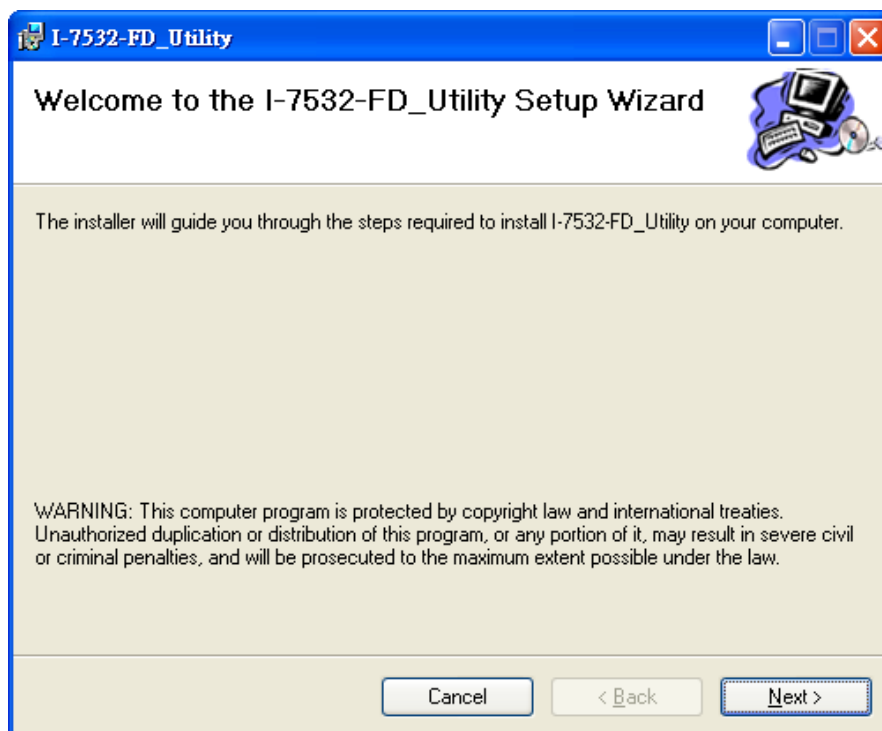
步驟 2: 安裝 .NET Framework 3.5 元件

I-7532-FD Utility 工具需要使用到 .NET Framework 3.5 元件。在執行“Setup.msi”檔案後，如果你的電腦沒有安裝此元件的話，設定程式將會開始安裝此元件。

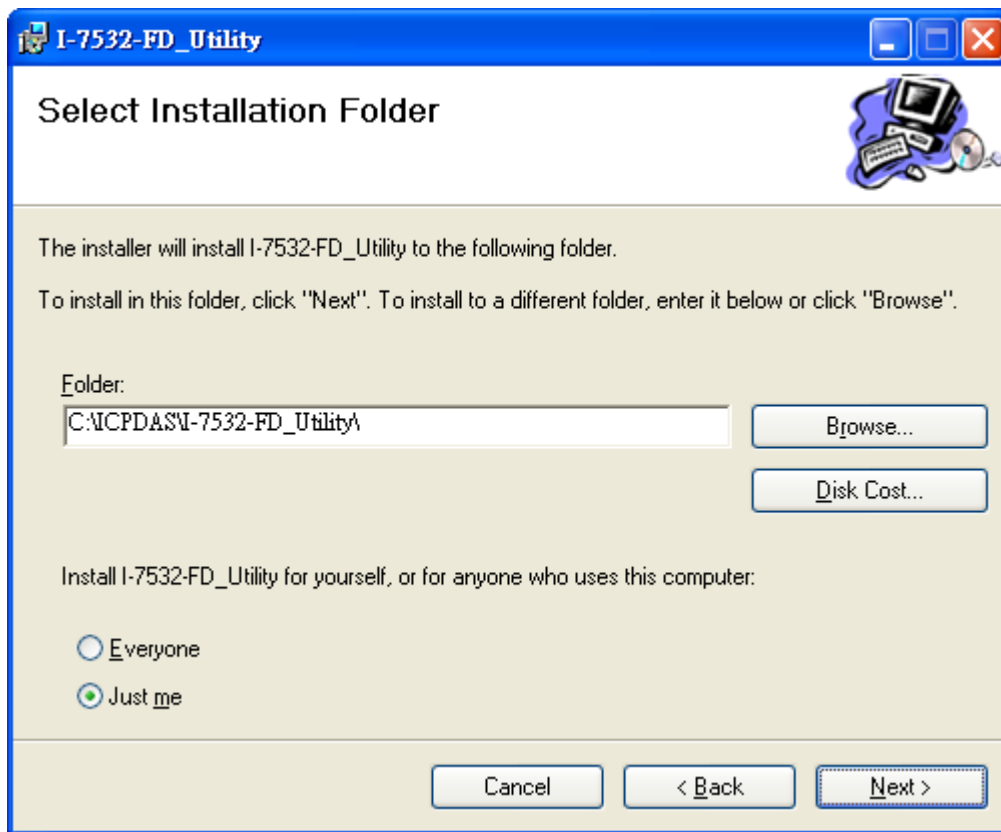
步驟 3: 安裝設定工具

在安裝完 .NET Framework 3.5 元件後軟體將會繼續安裝設定工具。

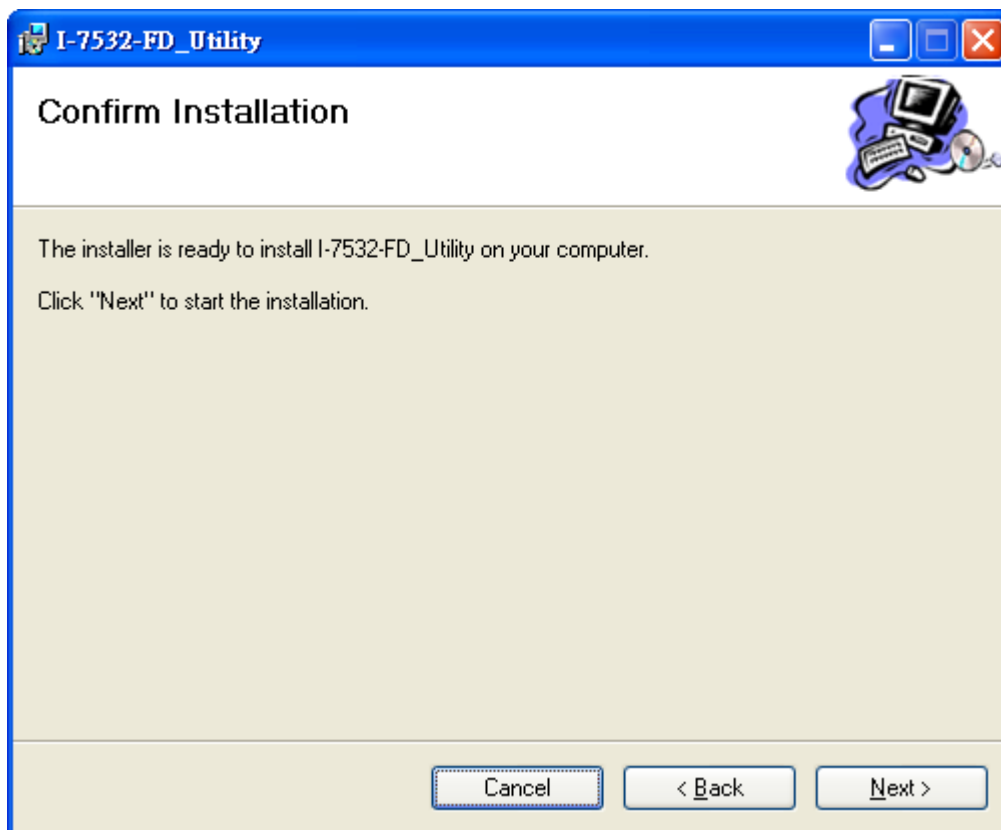
1. 點擊“Next”按鈕，執行下一步動作。



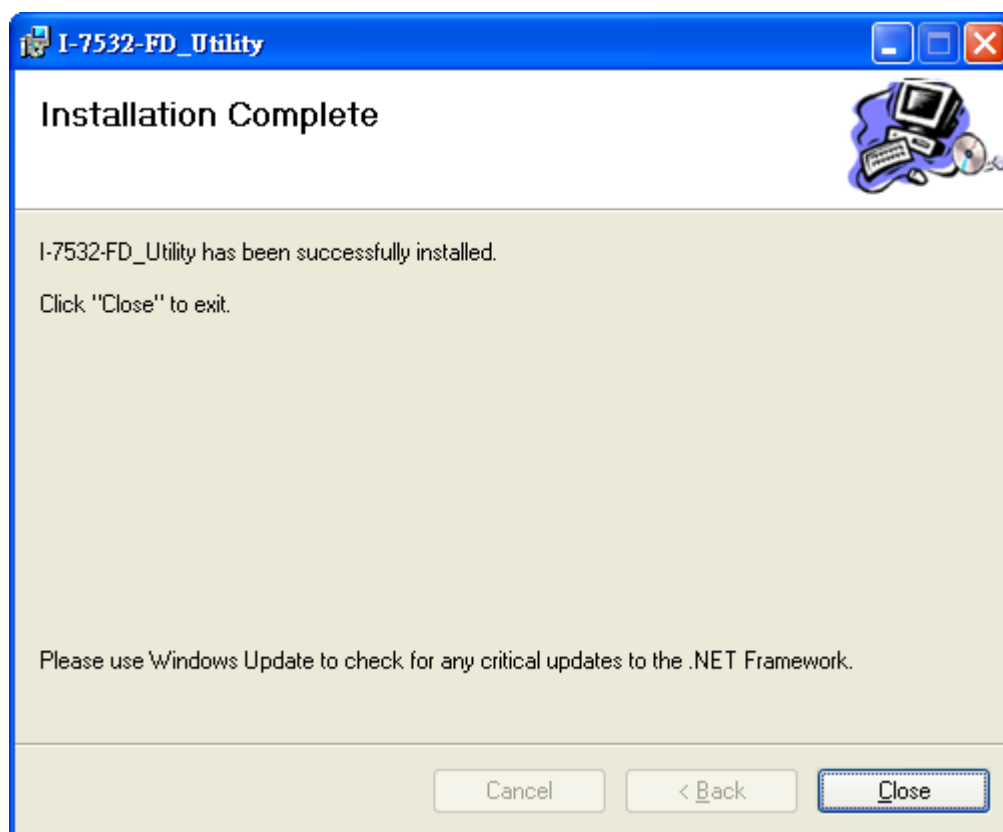
2. 選擇 I-7532-FD Utility 安裝路徑，並點擊“Next”按鈕，執行下一步動作。



3. 確認安裝。點擊“Next”按鈕，開始安裝。



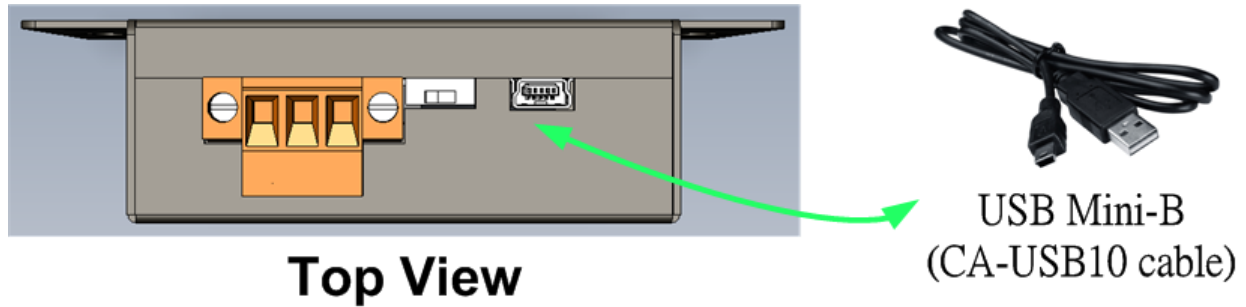
4. 安裝完成。點擊 “Close” 按鈕退出。



3.2. 設定 I-7532M-FD 模組

安裝完 I-7532M-FD Utility 工具後，請按照以下步驟設置 Utility 工具和 I-7532M-FD 模組之間的通信。

步驟 1: 連結 PC 與 I-7532M-FD 模組的 USB 埠；在產品盒內可以找到 CA-USB10 纜線，使用此纜線來連接模組與 PC。



步驟 2: 啟動模組電源並執行 I-7532-FD Utility 工具程式。

3.3. 開始使用 I-7532-FD Utility 設定工具



[Basic]

本欄位頁面用於連接模塊並獲取設備訊息，獲取設備配置，配置設備，從文件加載設備配置以及將設備配置保存到文件。

[CAN]

本欄位頁面用於配置 CAN 控制器模式，CAN FD 規範，仲裁/數據相位波特率和進階轉發規則。

[Filter]

本欄位頁面用於配置 CAN ID 過濾器功能。用戶可以拒絕接收遠程標準/擴展的 CAN ID，並設置是否接受標準/擴展的 CAN ID。

[Mapping Rule]

本欄位頁面用於配置設備的映射規則。映射規則用於修改從一個端口接收的 CAN/CAN FD 幀格式 (包括類型，格式，ID，數據長度，比特率切換和 data)，然後將其傳輸到另一個端口。對於用戶需要將接收到的 CAN/CAN FD 格式更改為另一種格式很有用。每個設備最多支持 32 個映射規則。

[Merging Rule]

本欄位頁面用於配置設備的合併規則。合併規則用於將多個 CAN 幀 (最多 8 個) 組合為一個 CAN FD 幀。對於用戶將多個 CAN 幀數據組合為一個 CAN FD 幀很有用。每個設備最多支持 32 個合併規則。

[Splitting Rule]

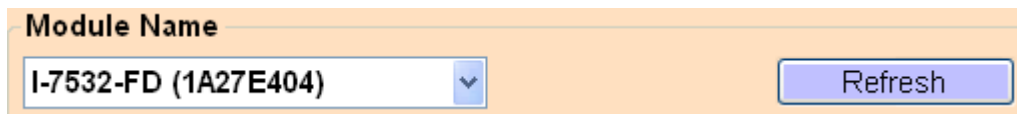
本欄位頁面用於配置設備的拆分規則。拆分規則用於將一個 CAN FD 幀拆分為多個 CAN 幀 (最多 8 個)。對於用戶將一個 CAN FD 幀中的數據拆分為多個 CAN 幀很有用。每個設備最多支持 32 個拆分規則。

[Status]

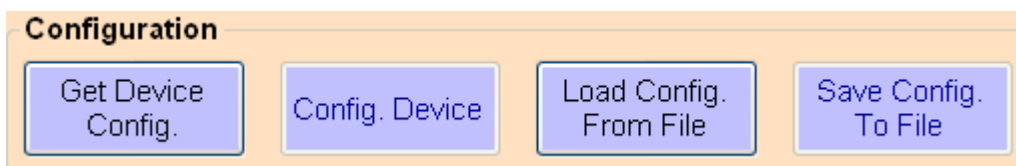
本欄位頁面用於檢查設備的 CAN 總線狀態，對於用戶檢查和分析設備的 CAN 網絡狀態 (包括無錯誤，CAN 總線關閉，錯誤被動，錯誤警告狀態以及發送/接收錯誤計數器訊息) 很有用。

3.3.1. 讀取設備配置

按下“ Refresh” 按鈕，開始搜尋所有可用的 I-7532M-FD 模組，搜尋到的模組將會被條列在 “Module Name” 列表位置上。



使用者可選擇要連結的模組後，按下 “Get Device Config.” 按鈕來開始連接並獲取設備配置。



[Get Device Config.]

此按鈕用於從模塊獲取設備所有配置。待取得模塊的配置後，所有模塊的參數將列在 “CAN”, “Filter”, “Mapping Rule”, “Merging Rule” 和 “Splitting Rule” 欄位頁面中。

[Config. Device]

此按鈕用於將 “CAN”, “Filter”, “Mapping Rule”, “Merging Rule” 和 “Splitting Rule” 欄位中的所有設置設定至模塊中。

[Load Config. From File]

此按鈕用於將從選定文件中所獲取的所有配置，條列至 “CAN”, “Filter”, “Mapping Rule”, “Merging Rule” 和 “Splitting Rule” 欄位頁面上。

[Save Config. To File]

此按鈕用於將 “CAN”, “Filter”, “Mapping Rule”, “Merging Rule” 和 “Splitting Rule” 欄位頁面中的所有設置設定至選定的文件中。

3.3.2. CAN 總線配置

本欄位頁面用於配置 CAN 控制器模式，CAN FD 規範，仲裁/數據相位波特率和進階轉發規則。

The screenshot shows the 'I-7532-FD_Utility v1.0.0.0' window with the 'CAN' tab selected. The interface is divided into sections for CAN1 and CAN2, and a Forwarding Rule section. Each CAN section has dropdowns for 'CAN Controller' (set to 'CAN FD') and 'CAN FD Spec.' (set to 'ISO'). Below these are input fields for 'Arbitration bit rate' (1000.000 kbps) and 'Data-Phase bit rate' (3000.000 kbps), each with a corresponding 'SP' (87.50 %) field. A 'Confirm' button is at the bottom right. The 'Forwarding Rule' section contains an 'Advanced settings' button.

Section	Parameter	Value
CAN1	CAN Controller	CAN FD
	CAN FD Spec.	ISO
	Arbitration bit rate	1000.000 kbps
	Data-Phase bit rate	3000.000 kbps
CAN2	CAN Controller	CAN FD
	CAN FD Spec.	ISO
	Arbitration bit rate	1000.000 kbps
	Data-Phase bit rate	3000.000 kbps

[CAN Controller]

將 CAN 端口設置為 CAN 或 CAN FD 模式。將 CAN 端口設置為 CAN FD 模式時，CAN 端口可以處理 CAN / CAN FD 幀，否則該端口僅可以處理 CAN 幀。

[CAN FD Spec.]

設置 CAN 端口的 CAN FD 幀遵循 ISO 或 Non-ISO 規範。對於 “ISO” 規範設置，該模塊使用 ISO11898-1 指定的 CAN FD 幀格式。對於 “Non-ISO” 規範設置，模塊使用 Bosch CAN FD 規範 V1.0 指定的 CAN FD 幀格式。

[Arbitration bit rate]

CAN/CAN FD 仲裁欄位鮑率。數值範圍為 10 ~ 1000 kbps。

[Data phase bit rate]

CAN FD 資料欄位鮑率。數值範圍為 100~ 10000 kbps。

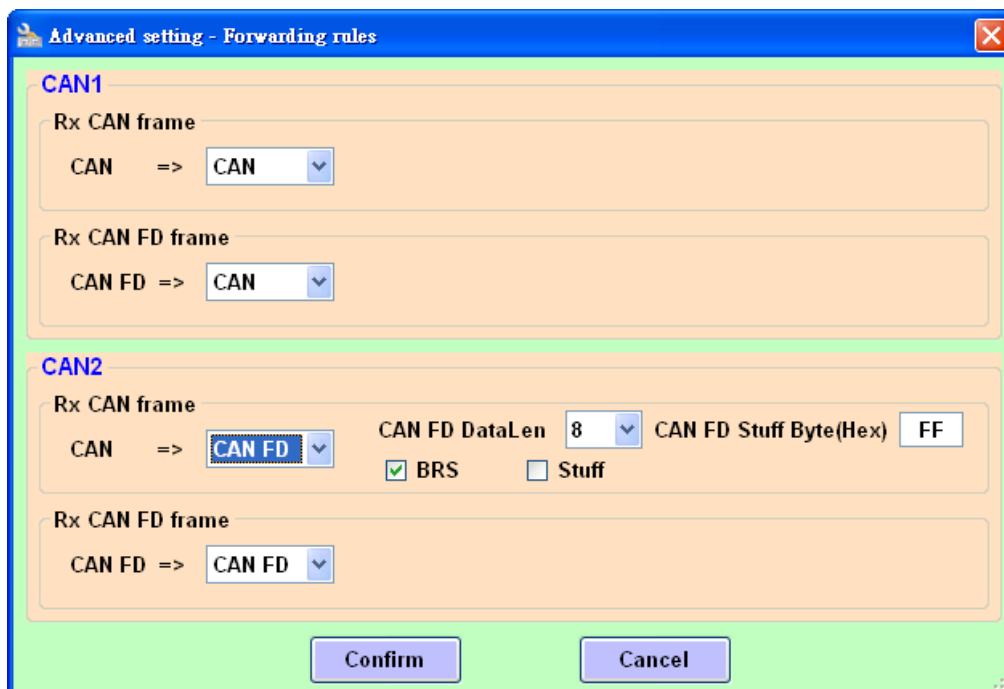
[SP]

CAN/CAN FD 仲裁&資料欄位鮑率的取樣點。建議範圍 75.00% ~ 87.50%。

[Forwarding Rule → Advanced settings]

根據 CAN 控制器的設置，轉發規則可能會有所不同。下表列出了默認的轉發規則設置。用戶可以在 “Advanced setting” 框中更改默認轉發規則。

接收端控制器類型	傳送端控制器類型	Rx CAN → CAN	Rx CAN → CAN FD	Rx CAN FD → CAN	Rx CAN FD → CAN FD
CAN	CAN	預設值	無作用	無作用	無作用
CAN	CAN FD	可設定	預設值	無作用	無作用
CAN FD	CAN	預設值	無作用	預設值	無作用
CAN FD	CAN FD	預設值	可設定	可設定	預設值



進階設定(Advanced Setting):

- 可以設定“Rx CAN => CAN”, “Rx CAN FD => CAN”, “Rx CAN => CAN FD”和“Rx CAN FD => CAN FD”。
- 當設定為 “Rx CAN => CAN” or “Rx CAN FD => CAN FD”, CAN or CAN FD 時, 幀發送到另一個端口時, 幀將保持不變。
- 當設定為“Rx CAN FD => CAN”時, 大於 8 個字節數據的 CAN FD 幀將被切斷, 僅保留 8 個字節數據。When setting “Rx CAN => CAN FD”:
 - 如果不勾選 “Stuff” 項, 則接收到的 CAN 幀的數據字段保持不變, 並轉換為 CAN FD 幀。
 - 選中 “Stuff” 項時, 接收到的 CAN 幀 (數據長度等於 8) 將被轉換並填充 “Stuff Byte” 設定值; 接收到的 CAN 幀 (數據長度: 0~8) 將保持不變, 並轉換為 CAN FD 幀。
 - 可以設置 CAN FD 幀是否使用 “BRS” (比特率加速開關)。

3.3.2.1. CAN 訊息轉發規則範例

1. “Rx CAN => CAN”



Rx CAN frame

CAN => CAN

將 CAN1 設置為 “ Rx CAN => CAN” 。 端口 1 上收到的 CAN 幀將保持不變，並傳輸到端口 2。

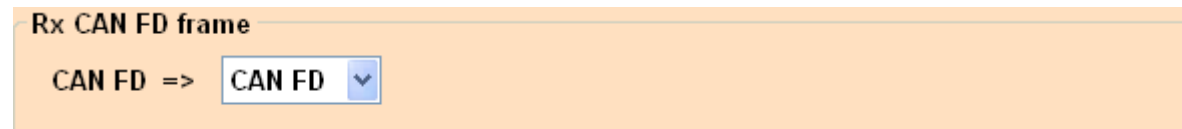
端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN	0x111	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN	0x111	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

2. “Rx CAN FD => CAN”



Rx CAN FD frame

CAN FD => CAN FD

將 CAN1 設置為 “ Rx CAN FD => CAN” 。 數據長度大於 8 的 CAN FD 將被刪除，僅保留 8 個字節的數據

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN FD	0x111	standard	data	64	00-11-22-33-44-55-66-77 00-00-00-00-00 ...

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN	0x111	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

3. “Rx CAN => CAN FD”

將 CAN2 設置為 “ Rx CAN => CAN FD” 。當接收到數據長度等於 8 的 CAN 幀時，該幀將轉換為數據長度 16 的 CAN FD 幀，填充 0xFF 字節至 8 以上的數據欄位，並啟用 BRS。數據長度小於 8 的 CAN 幀的 CAN 幀，只會將 CAN 類型轉換為 CAN FD 其餘數據將保持不變。

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Rx	CAN	0x111	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Tx	CAN FD	0x111	standard	data + BRS	16	00-11-22-33-44-55-66-77- FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF

4. “Rx CAN FD => CAN FD”

將 CAN2 設置為 “ Rx CAN FD => CAN FD” 。端口 2 上收到的 CAN FD 幀將保持不變，並傳輸到端口 1。

端口 2 的 CAN 幀

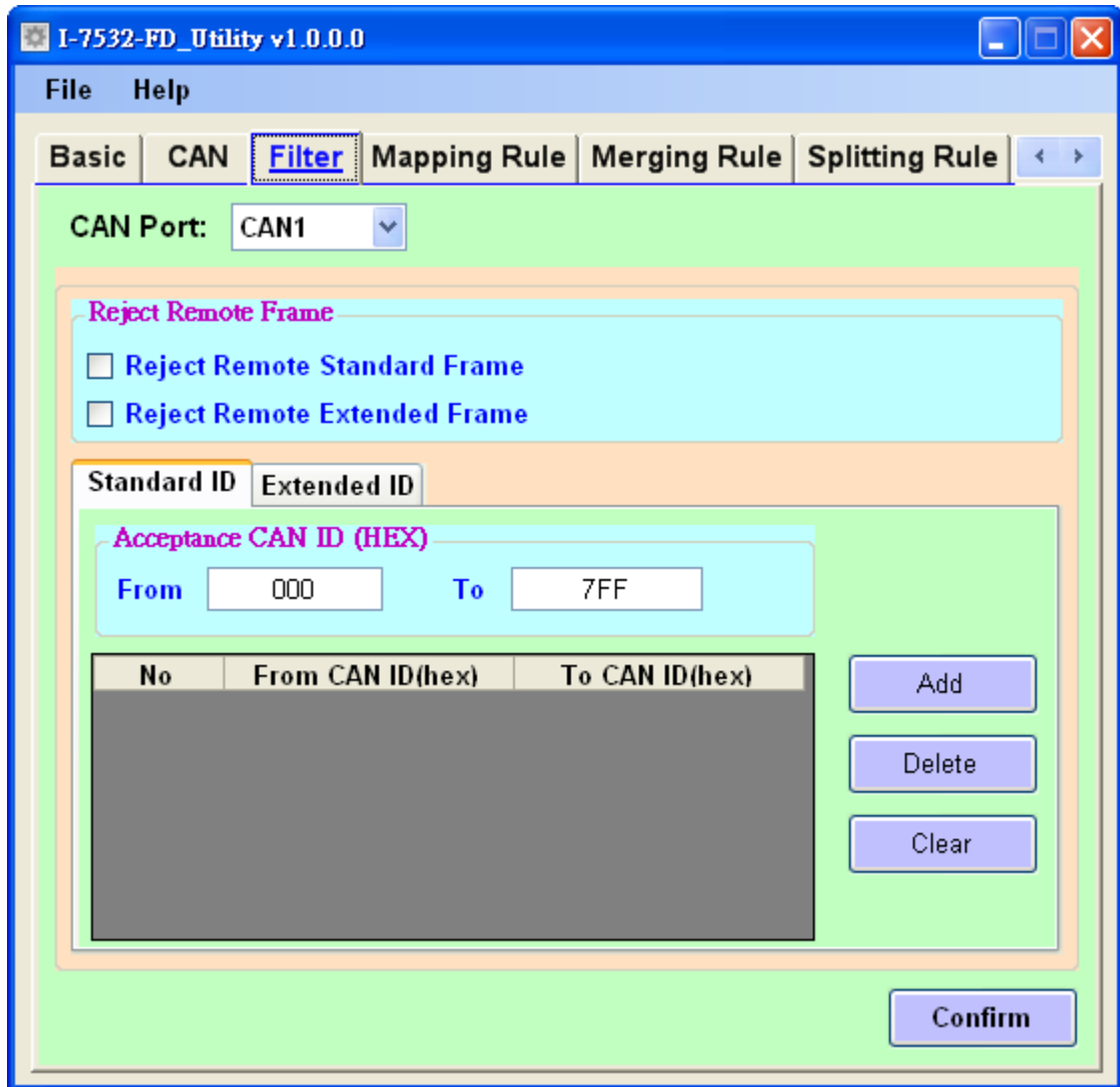
埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Rx	CAN FD	0x111	standard	Data+BRS	16	00-11-22-33-44-55-66-77- 88-99-AA-BB-CC-DD-EE-FF

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Tx	CAN FD	0x111	standard	Data+BRS	16	00-11-22-33-44-55-66-77- 88-99-AA-BB-CC-DD-EE-FF

3.3.3. CAN 濾波器配置

本欄位頁面用於配置 CAN ID 過濾器功能。用戶可以拒絕接收遠程標準/擴展的 CAN ID，並設置是否接受標準/擴展的 CAN ID。



“Reject Remote Frame” 欄位用於拒絕接收遠程標準/擴展幀。“Standard ID / Extended ID” 欄位用於設置欲接受的標準/擴展 CAN ID (使用白名單規則)。按下確認按鈕後，該 CAN 埠的濾波器設置將會被設置。

[Reject Remote Frame] 區塊:

Reject Remote Frame

☐ Reject Remote Standard Frame

☐ Reject Remote Extended Frame

點選 “Reject Remote Standard/Extended Frame” 項目來決定是否要拒絕接收遠端通訊格式訊息。

[Standard ID/Extended ID] 區塊:

Standard ID **Extended ID**

Acceptance CAN ID (HEX)

From To

No	From CAN ID(hex)	To CAN ID(hex)

Add

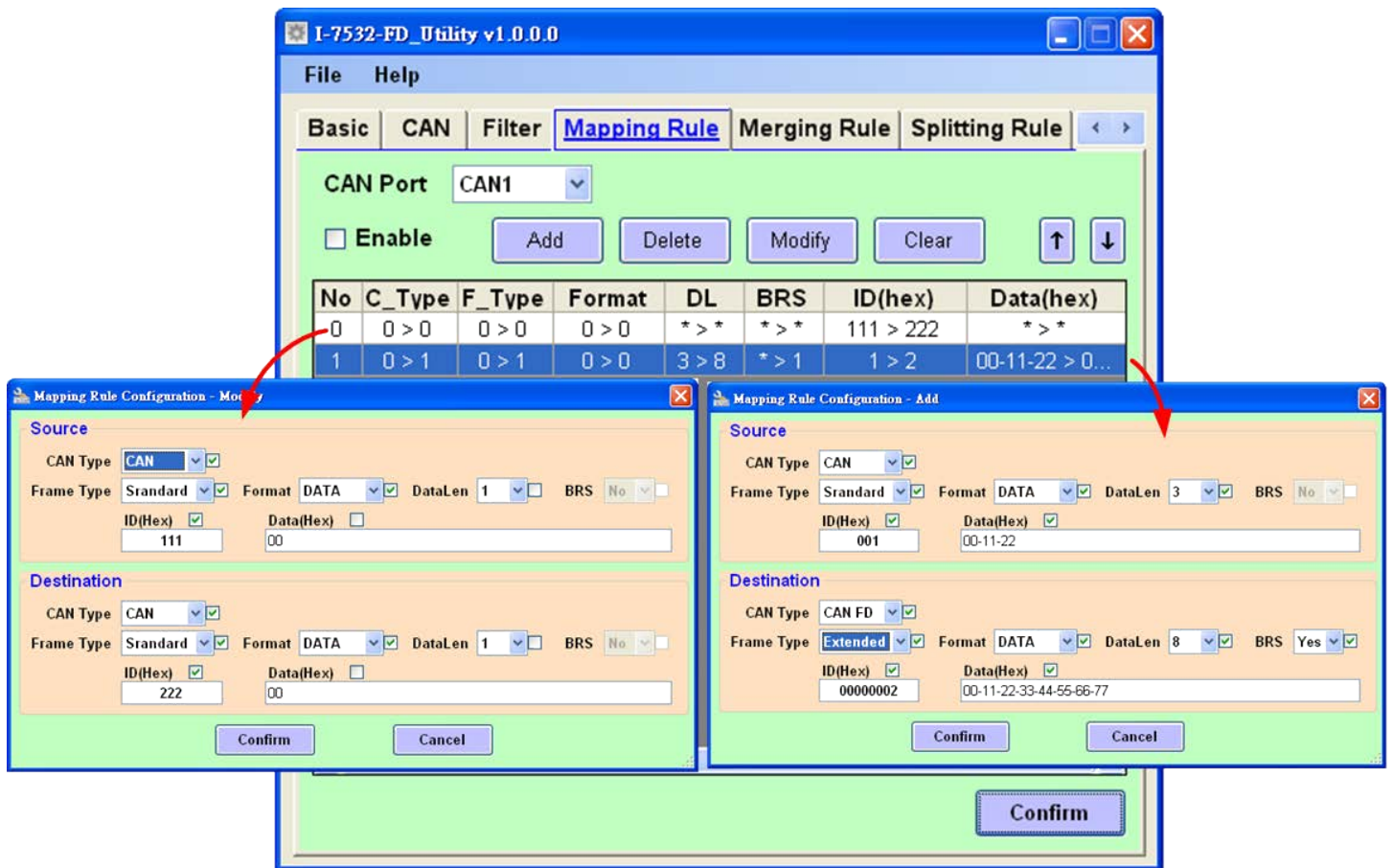
Delete

Clear

按下 Add 按鈕來新增一筆欲接收之 CAN ID 範圍至 “Standard/Extended ID Filter” 欄位。

3.3.4. CAN 映射規則配置

本欄位頁面用於配置設備的映射規則。映射規則用於修改從一個端口接收的 CAN/CAN FD 幀格式（包括類型，格式，ID，數據長度，比特率切換和 data），然後將其傳輸到另一個端口。對於用戶需要將接收到的 CAN/CAN FD 格式更改為另一種格式很有用。每個設備最多支持 32 個映射規則。



[Enable]

啟用或禁用此 CAN 端口的映射規則功能。

[No]

規則編號。 最大支持 32 條映射規則。 數字越小，處理優先級越高。

[C_Type]

CAN 或 CAN FD 幀類型。

0：CAN 幀，1：CAN FD 幀。 *：不檢查。

[F_Type]

標準或擴展幀類型

0：標準幀，1：擴展幀。 *：不檢查。

[Format]

數據或遠程幀格式

0：數據幀，1：遠程幀。 *：不檢查。

[DL]

資料長度

0～8：CAN 幀數據長度，0～64：CAN FD 幀數據長度。 *：不檢查。

[BRS]

比特率加速與否

0：不使用比特率加速； 1：使用比特率加速。 *：不檢查。

[ID]

CAN / CAN FD 幀的 ID 字段

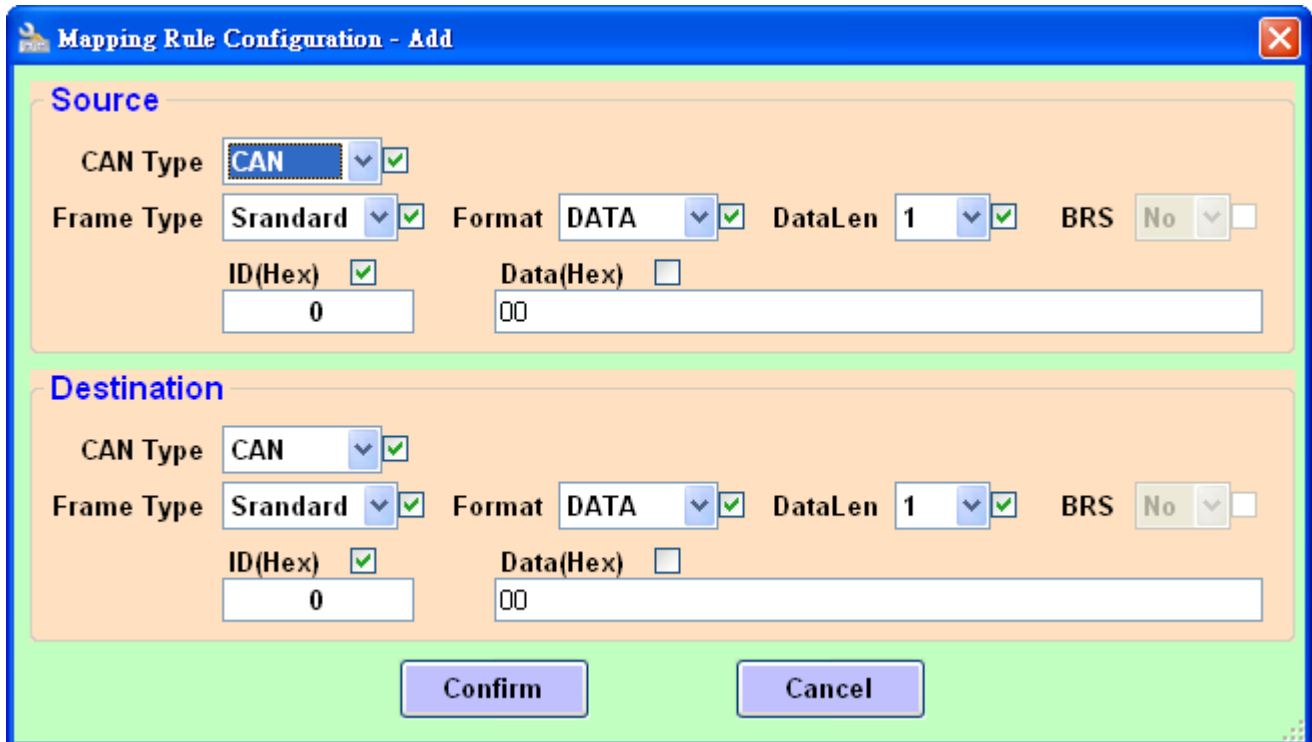
*：不檢查。

[Data(hex)]

CAN / CAN FD 幀的數據字段

*：不檢查。

按下 “Add” 或 “Modify” 按鈕後，用戶可以在 “Mapping Rule Configuration” 框架上設置映射規則參數。



The image shows a dialog box titled "Mapping Rule Configuration - Add". It contains two main sections: "Source" and "Destination". Each section has the following fields: "CAN Type" (dropdown menu set to "CAN" with a checkmark), "Frame Type" (dropdown menu set to "Standard" with a checkmark), "Format" (dropdown menu set to "DATA" with a checkmark), "DataLen" (dropdown menu set to "1" with a checkmark), "BRS" (dropdown menu set to "No" with a checkmark), "ID(Hex)" (checkbox checked, text box containing "0"), and "Data(Hex)" (checkbox unchecked, text box containing "00"). At the bottom of the dialog are "Confirm" and "Cancel" buttons.

- 映射規則支持通過 “ CAN Type” ， “ Frame Type” ， “ Format” ， “ DataLen” ， “ BRS” ， “ ID” 和 “ Data” 等欄位來映射幀。用戶可以通過選中項目的複選框來選擇必要的項目。在 “Source” 欄位中，選中的項目將與設置值進行比較。在 “Destination” 欄位中，選中的項目將使用設置值進行修改。

3.3.4.1. 映射規則範例

1. 不映射接收到的 CAN 幀的數據字段。

The image shows a 'Mapping Rule Configuration - Modify' dialog box. It has two main sections: 'Source' and 'Destination'. Both sections have identical settings: 'CAN Type' is 'CAN', 'Frame Type' is 'Standard', 'Format' is 'DATA', 'DataLen' is '1', 'BRS' is 'No', 'ID(Hex)' is '111' for Source and '222' for Destination, and 'Data(Hex)' is '00'. Red boxes highlight the 'DataLen' and 'Data(Hex)' fields in both sections. At the bottom are 'Confirm' and 'Cancel' buttons.

在端口 1 上接收 CAN 標準 ID：0x111，並將其轉換為 CAN 標準 ID：0x222 並傳送至的端口 2。 不檢查不修改數據長度和數據字段。

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN	0x111	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN	0x222	standard	data	8	00-11-22-33-44-55-66-77

2. 映射接收到的 CAN 幀的數據字段。

Mapping Rule Configuration - Add

Source

CAN Type

CAN

Frame Type

Standard

Format

DATA

DataLen

3

BRS

No

ID(Hex)

001

Data(Hex)

00-11-22

Destination

CAN Type

CAN FD

Frame Type

Extended

Format

DATA

DataLen

8

BRS

Yes

ID(Hex)

00000002

Data(Hex)

00-11-22-33-44-55-66-77

Confirm

Cancel

在端口 1 上接收 CAN 標準 ID：0x001，DataLen：0x3 和 Data：00-01-02 並將其轉換為 CAN FD 擴展 ID：0x00000002，DataLen：0x8，Data：00-11-22-33-44-55-66-77 並啟用比特率加速功能並傳送至端口 2。

端口 1 的 CAN 幀

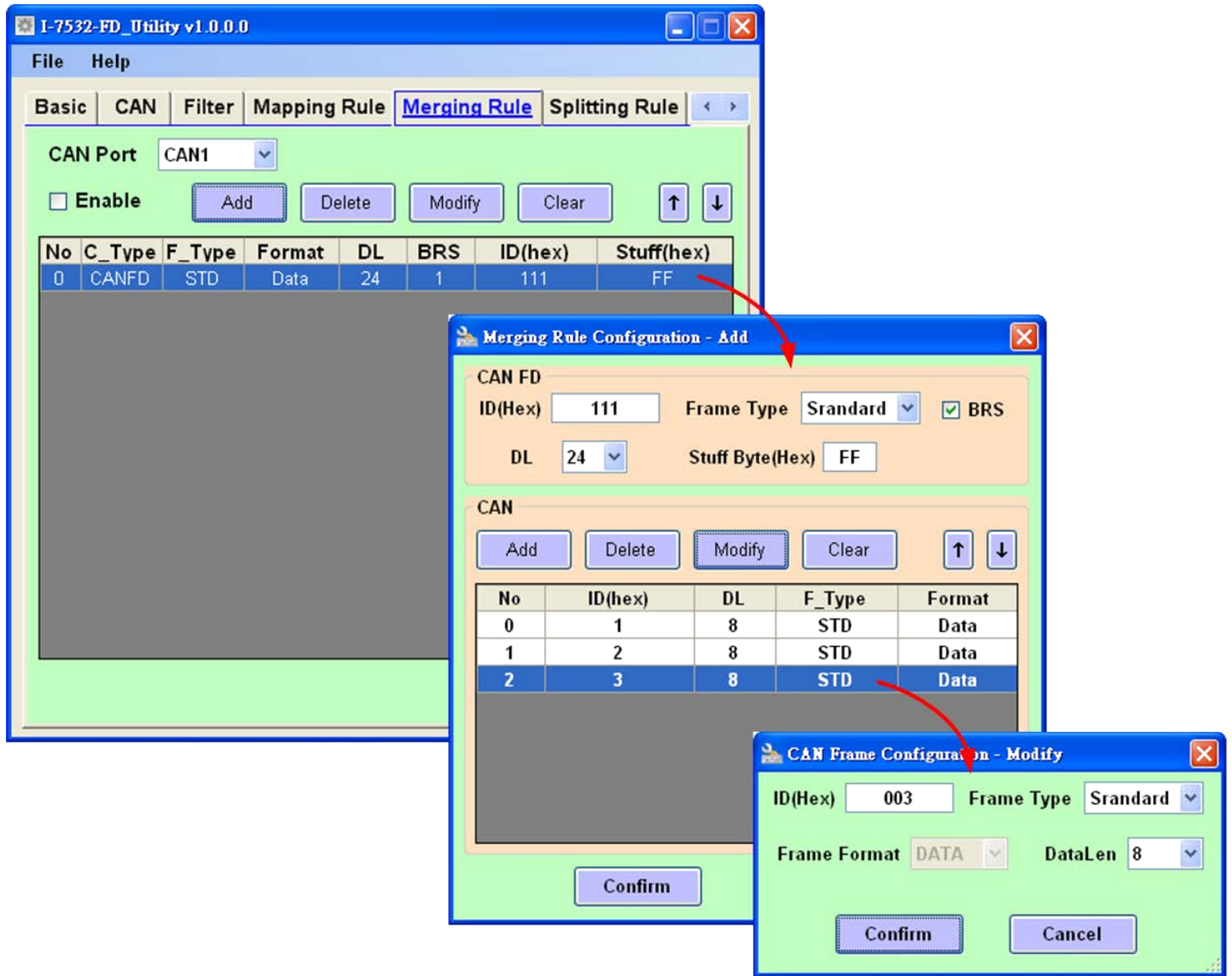
埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN	0x001	standard	data	3	00-11-22

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN FD	0x00000002	extended	data + BRS	8	00-11-22-33-44-55-66-77

3.3.5. CAN 合併規則配置

本欄位頁面用於配置設備的合併規則。合併規則用於將多個 CAN 幀（最多 8 個）組合為一個 CAN FD 幀。對於用戶將多個 CAN 幀數據組合為一個 CAN FD 幀很有用。每個設備最多支持 32 個合併規則。



合併規則欄位頁面類似於映射規則欄位頁面功能。在 “Merging Rule Configuration” 頁面框架中設置規則後，規則將顯示在框架列表中。 “ No” 數字越小，表式處理優先級越高。用戶可以按 “ Add” 按鈕添加新規則，或按 “ Modify” 按鈕修改所選規則。

Merging Rule Configuration - Add

CAN FD

ID(Hex) Frame Type ☒ BRS

DL Stuff Byte(Hex)

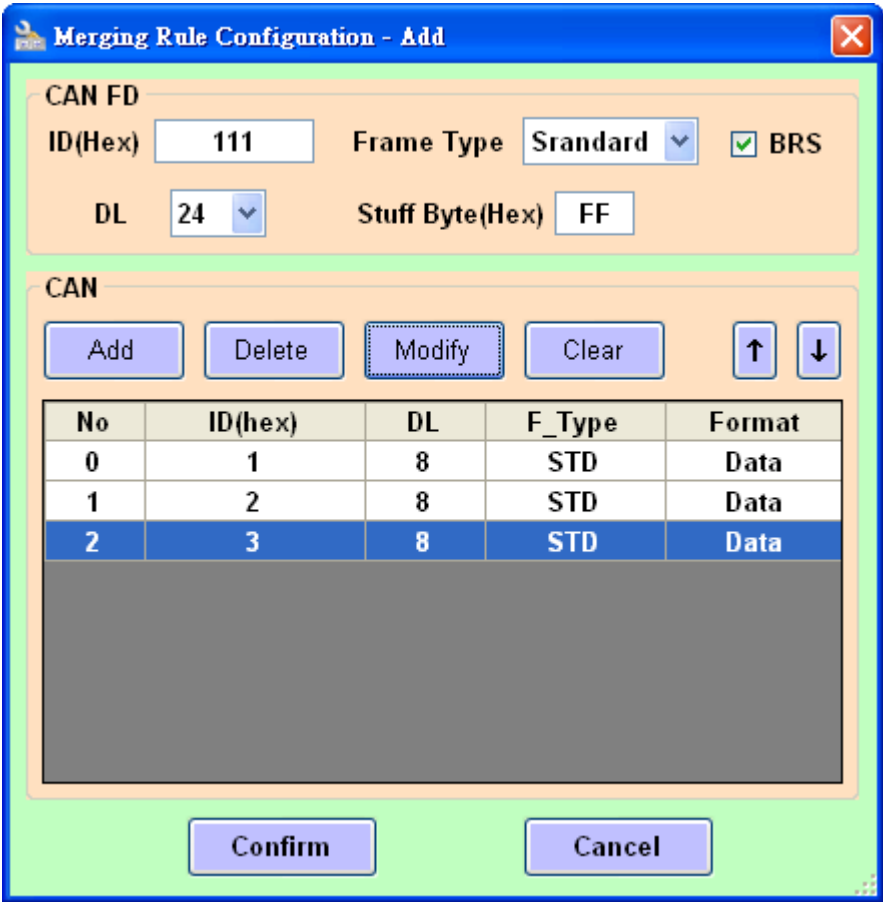
CAN

No	ID(hex)	DL	F_Type	Format
0	1	8	STD	Data
1	2	8	STD	Data
2	3	8	STD	Data

- 當收到 CAN 框架上“No”欄位的最後一筆 CAN 幀時，將會發送 CAN FD 幀。在 CAN 列表上所接收到的 CAN 幀數據將會合併到 CAN FD 幀的數據字段中。
- 每個合併規則最大支持將 8 個 CAN 幀合併為一個 CAN FD 幀。這些 CAN 幀的總數據長度不能大於 CAN FD 欄位的 “DL” 設定值。
- 在同一筆合併規則中，每個 CAN 幀 ID 彼此不同。
- 當所有 CAN 幀數據長度的總和小於 CAN FD 欄位的 “DL” 設定值時，“Stuff Byte” 設定值將會被填充到 CAN FD 幀數據字段中。

3.3.5.1. 合併規則範例

1. 將三個 CAN 幀合併為一個 CAN FD 幀



將端口 1 上的三個 CAN 幀 (ID : 0x001 · 0x002 · 0x003 · DL : 8) 合併為一個 CAN FD 幀 (ID : 0x111 · DL : 24)。收到 ID : 0x003 的 CAN 幀後，合併後的 CAN FD 幀將發送到端口 2。

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN	0x001	standard	data	8	00-01-02-03-04-05-06-07
1	Rx	CAN	0x002	standard	data	8	08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F
1	Rx	CAN	0x003	standard	data	8	10-11-12-13-14-15-16-17

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN FD	0x111	standard	Data + BRS	24	00-01-02-03-04-05-06-07-08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F-10-11-12-13-14-15-16-17

2. 將三個 CAN 幀合併為一個 CAN FD 幀 (使用“Stuff Byte”)

Merging Rule Configuration - Modify

CAN FD

ID(Hex)111Frame TypeStandardBRS

DL32Stuff Byte(Hex)FF

CAN

AddDeleteModifyClear

No	ID(hex)	DL	F_Type	Format
0	1	8	STD	Data
1	2	8	STD	Data
2	3	8	STD	Data

ConfirmCancel

將端口 1 上的三個 CAN 幀 (ID : 0x001、0x002、0x003，DL : 8) 合併為一個填充為 “Stuff Byte” : 0xFF 設定值的 CAN FD 幀(ID : 0x111，DL : 32)。收到 ID : 0x003 的 CAN 幀後，合併後的 CAN FD 幀將發送到端口 2。

端口 1 的 CAN 幀

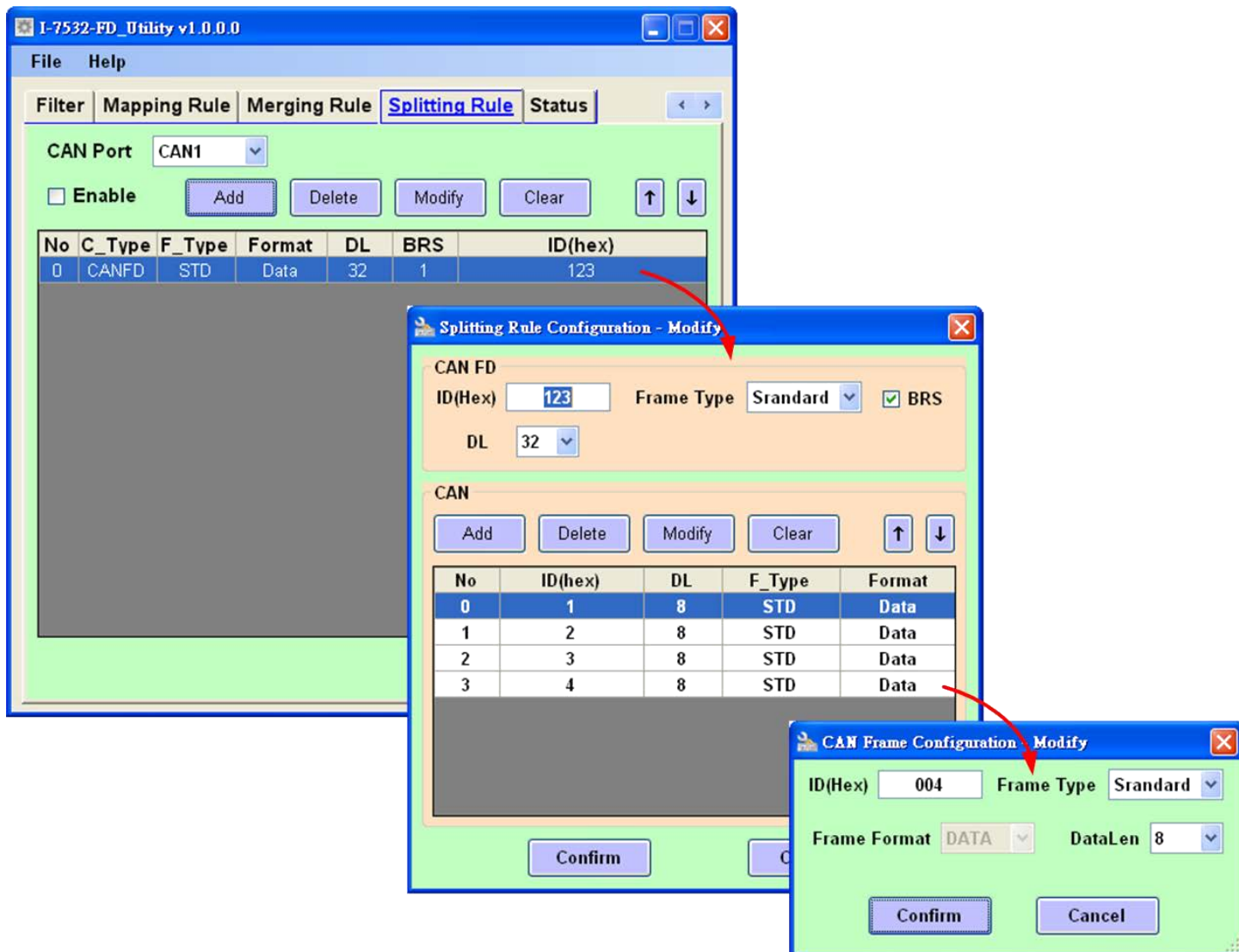
埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN	0x001	standard	data	8	00-01-02-03-04-05-06-07
1	Rx	CAN	0x002	standard	data	8	08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F
1	Rx	CAN	0x003	standard	data	8	10-11-12-13-14-15-16-17

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN FD	0x111	standard	Data + BRS	32	00-01-02-03-04-05-06-07-08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F-10-11-12-13-14-15-16-17-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF-FF

3.3.6. CAN 拆分規則配置

本欄位頁面用於配置設備的拆分規則。拆分規則用於將一個 CAN FD 幀拆分為多個 CAN 幀（最多 8 個）。對於用戶將一個 CAN FD 幀中的數據拆分為多個 CAN 幀很有用。每個設備最多支持 32 個拆分規則。



拆分規則欄位頁面類似於合併規則欄位頁面功能。在“Splitting Rule Configuration”頁面框架上設置規則後，規則將顯示在框架列表中。欄位“ No”數字越小，表示處理優先級越高。用戶可以按“添加”按鈕添加新規則，也可以按“修改”按鈕修改所選規則。

Splitting Rule Configuration - Modify

CAN FD

ID(Hex) Frame Type ☒ BRS

DL

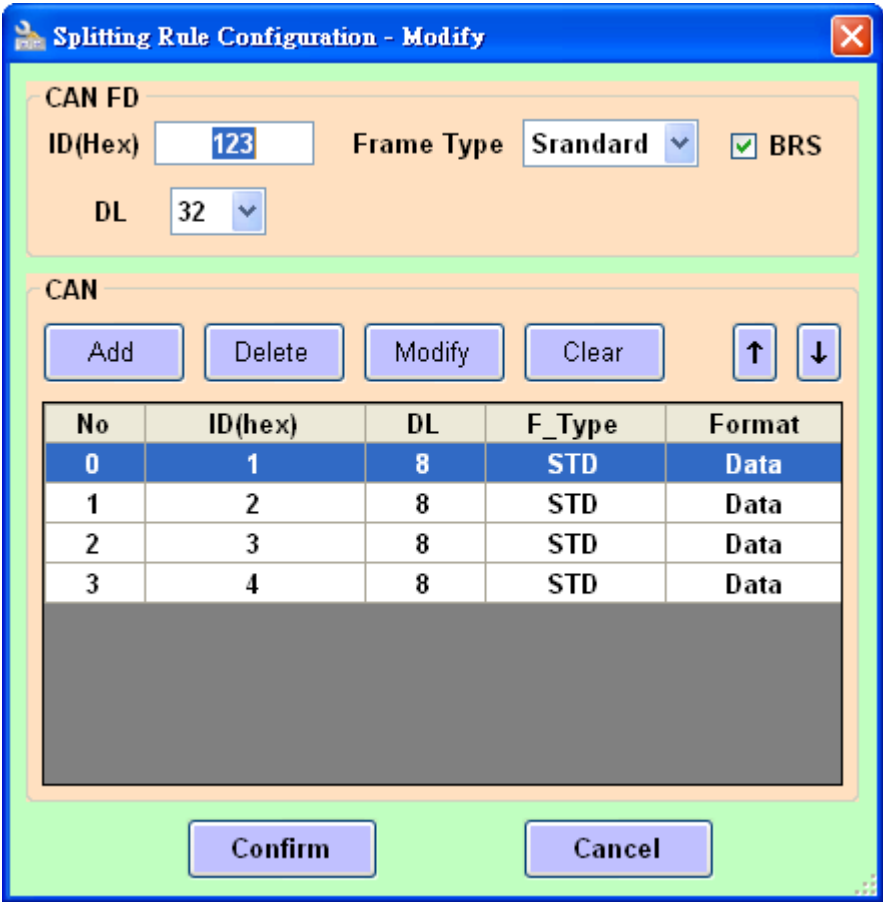
CAN

No	ID(hex)	DL	F_Type	Format
0	1	8	STD	Data
1	2	8	STD	Data
2	3	8	STD	Data
3	4	8	STD	Data

- 每個拆分規則最大支持一個 CAN FD 幀拆分為 8 個 CAN 幀，並且這些 CAN 幀的總數據長度設定不能大於 CAN FD 幀的 “DL” 值。
- 在同一筆拆分規則下，每個 CAN 幀 ID 必須不相同。

3.3.6.1. 拆分規則範例

1. 將一個 CAN FD 幀拆分為四個 CAN 幀。



在端口 1 上接收到 CAN FD 幀 (標準 ID : 0x123 , DL : 32 , 啟用 BRS) 時 , 該幀將被拆分為四個具有 8 個字節數據的 CAN 幀 (標準 ID:0x001、0x002、0x003、0x004) 並發送至端口 2 。

端口 1 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN FD	0x123	standard	Data + BRS	32	00-01-02-03-04-05-06-07-08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-1A-1B-1C-1D-1E-1F

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN	0x001	standard	data	8	00-01-02-03-04-05-06-07
2	Tx	CAN	0x002	standard	data	8	08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F
2	Tx	CAN	0x003	standard	data	8	10-11-12-13-14-15-16-17
2	Tx	CAN	0x004	standard	data	8	18-19-1A-1B-1C-1D-1E-1F

2. 將一個 CAN FD 幀拆分為三個 CAN 幀。（丟掉四個字節的數據）

Splitting Rule Configuration - Add

CAN FD

ID(Hex) Frame Type ☒ BRS

DL

CAN

No	ID(hex)	DL	F_Type	Format
0	1	6	STD	Data
1	2	6	STD	Data
2	3	4	STD	Data

當在端口 1 上接收到 CAN FD 幀（標準 ID：0x123，DL：20，啟用 BRS）時，該幀將被拆分為三個 CAN 幀（標準 ID：0x001、0x002、0x003），具有 6/6/4 字節數據並發送到端口 2。CANFD 幀的最新四個字節數據將被丟棄。

端口 1 的 CAN 幀

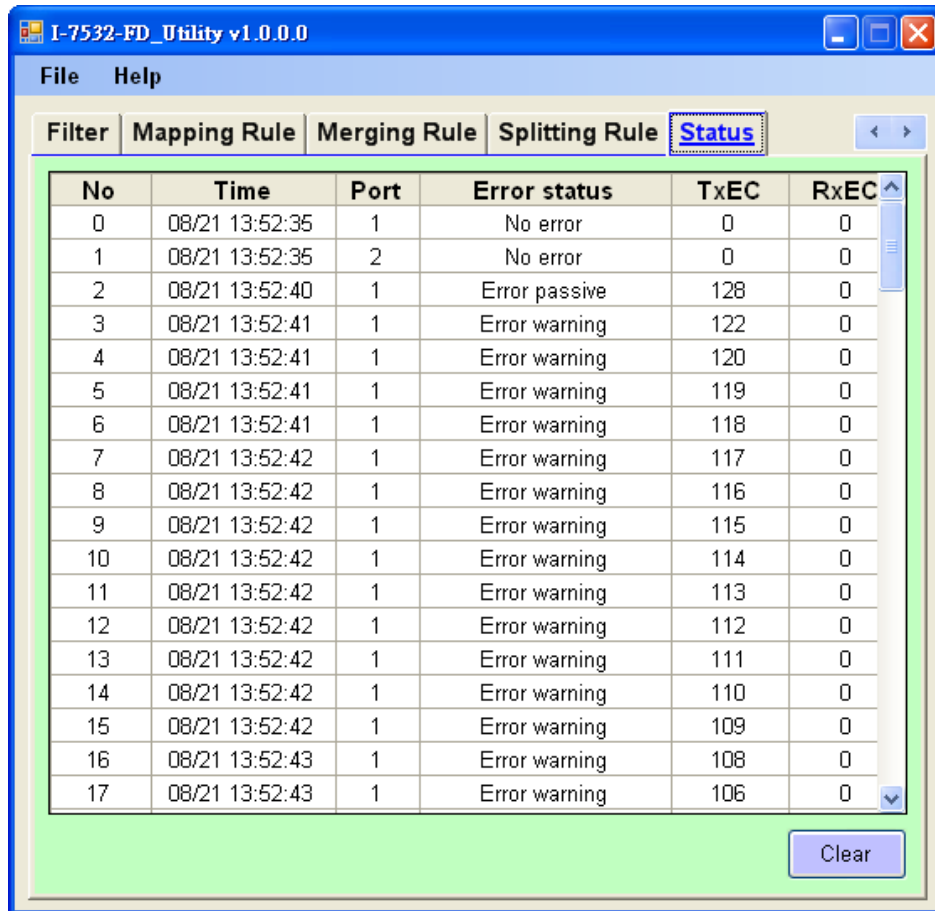
埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
1	Rx	CAN FD	0x123	standard	Data + BRS	20	00-01-02-03-04-05-06-07-08-09-0A-0B-0C-0D-0E-0F-10-11-12-13

端口 2 的 CAN 幀

埠	方向	CAN 類型	ID	幀類型	幀格式	資料長度	資料
2	Tx	CAN	0x001	standard	data	6	00-01-02-03-04-05
2	Tx	CAN	0x002	standard	data	6	06-07-08-09-0A-0B
2	Tx	CAN	0x003	standard	data	4	0C-0D-0E-0F

3.3.7. CAN 總線狀態訊息

本欄位頁面用於檢查設備的 CAN 總線狀態，對於用戶檢查和分析設備的 CAN 網絡狀態（包括無錯誤，CAN 總線關閉，錯誤被動，錯誤警告狀態以及發送/接收錯誤計數器訊息）很有用。



The screenshot shows the 'I-7532-FD_Utility v1.0.0.0' window. It has a menu bar with 'File' and 'Help'. Below the menu bar are tabs: 'Filter', 'Mapping Rule', 'Merging Rule', 'Splitting Rule', and 'Status' (which is selected). The 'Status' tab displays a table with 6 columns: 'No', 'Time', 'Port', 'Error status', 'TxEC', and 'RxEC'. The table contains 18 rows of data. At the bottom right of the table area is a 'Clear' button.

No	Time	Port	Error status	TxEC	RxEC
0	08/21 13:52:35	1	No error	0	0
1	08/21 13:52:35	2	No error	0	0
2	08/21 13:52:40	1	Error passive	128	0
3	08/21 13:52:41	1	Error warning	122	0
4	08/21 13:52:41	1	Error warning	120	0
5	08/21 13:52:41	1	Error warning	119	0
6	08/21 13:52:41	1	Error warning	118	0
7	08/21 13:52:42	1	Error warning	117	0
8	08/21 13:52:42	1	Error warning	116	0
9	08/21 13:52:42	1	Error warning	115	0
10	08/21 13:52:42	1	Error warning	114	0
11	08/21 13:52:42	1	Error warning	113	0
12	08/21 13:52:42	1	Error warning	112	0
13	08/21 13:52:42	1	Error warning	111	0
14	08/21 13:52:42	1	Error warning	110	0
15	08/21 13:52:42	1	Error warning	109	0
16	08/21 13:52:43	1	Error warning	108	0
17	08/21 13:52:43	1	Error warning	106	0

[Time]

運程序工具的 PC 的本地時間。

[Error status]

設備 CAN 端口的 CAN 網絡狀態，包括無錯誤，CAN 總線關閉，錯誤被動，錯誤警告狀態。

[TxEC]

設備 CAN 端口的發送錯誤計數器的當前值。

[RxEC]

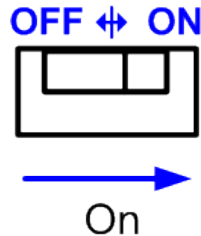
設備 CAN 端口的接收錯誤計數器的當前值。

4. 韌體更新

請參考下列步驟來更新模組的韌體。

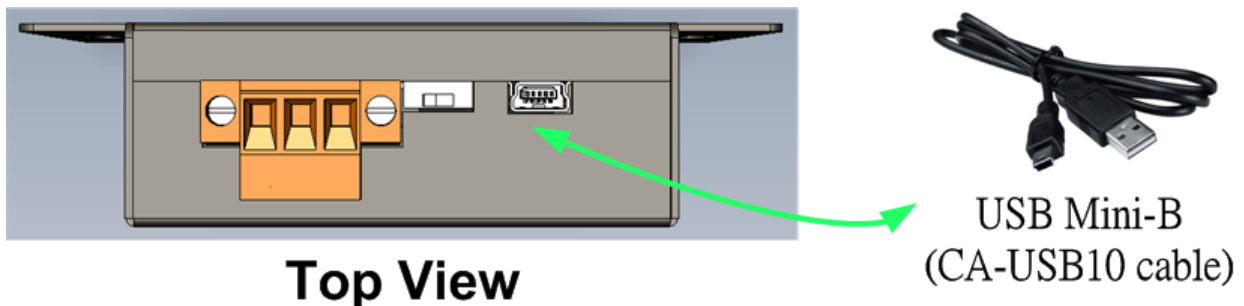
步驟 1: 關閉 I-7532M-FD 模組電源。

步驟 2: 將 I-7532M-FD 模組的“Init.” 指撥開關調至 ON 位置。



步驟 3: 開啟 I-7532M-FD 模組電源。當模組為韌體更新模式時，模組的 USB, CAN1, CAN2 指示燈將會每 200 毫秒閃爍一次。

步驟 4: 連結 PC 與模組的 USB 埠；在產品盒內可以找到 CA-USB10 纜線，使用此纜線來連接模組與 PC。



步驟 5: 此時，在 PC 端，I-7532M-FD 模組會被虛擬成一 USB 存儲裝置，且在 PC 上會多出一 USB 磁碟槽，使用者可透過此磁碟槽來更新模組韌體。

步驟 6: 取得模組更新用的軟體及模組韌體。

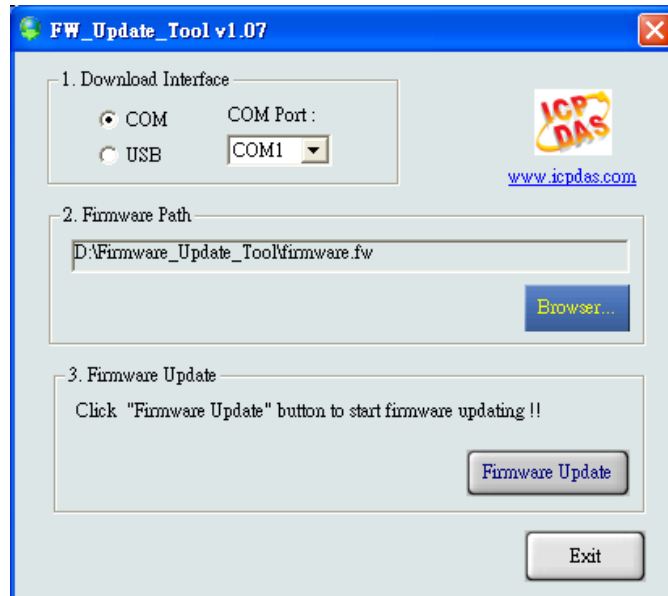
模組更新用的軟體路徑如下:

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=3018&model=I-7532M-FD>

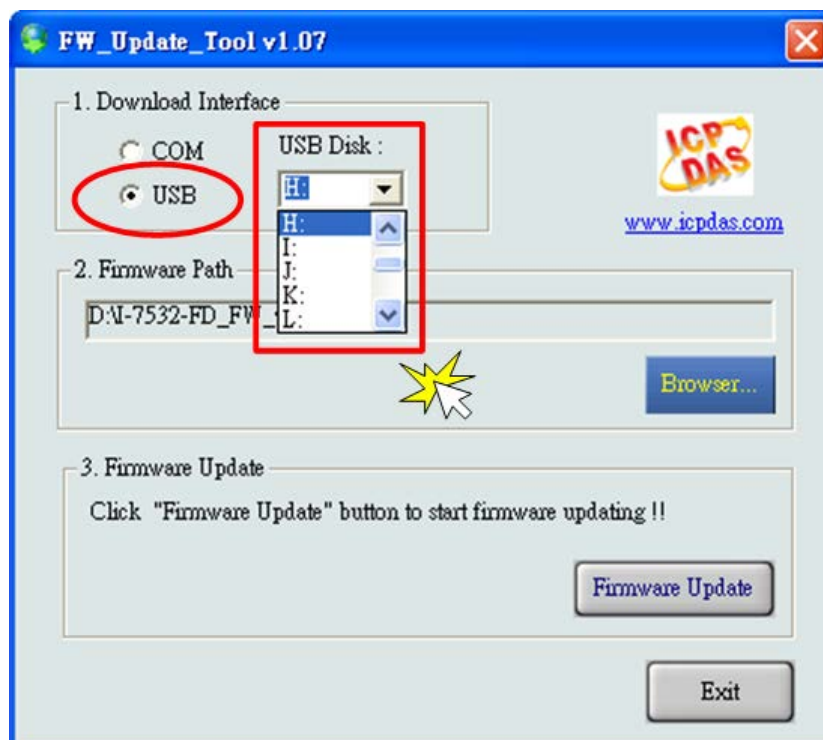
模組韌體路徑如下：

<http://www.icpdas.com/en/download/show.php?num=3020&model=I-7532M-FD>

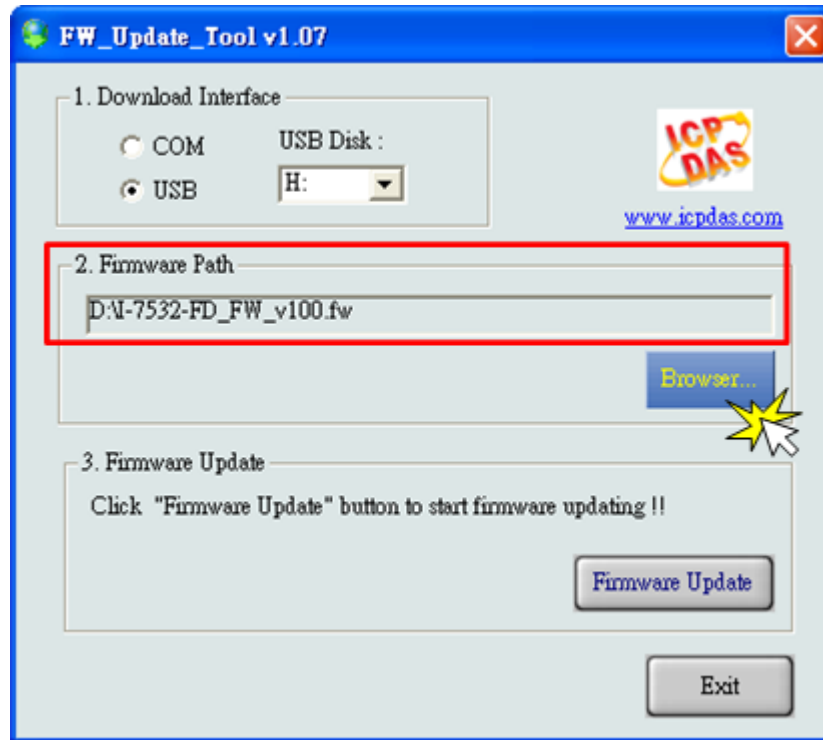
步驟 7: 執行韌體更新程式“ Firmware Update Tool”。



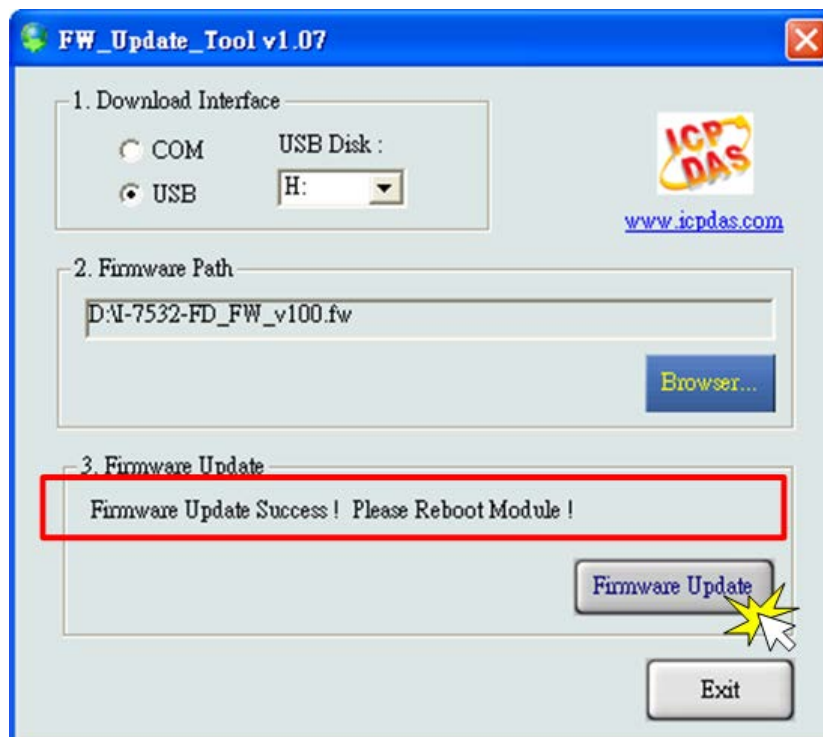
步驟 8: 選擇 PC 端連接至模組所使用的 USB 磁碟槽。



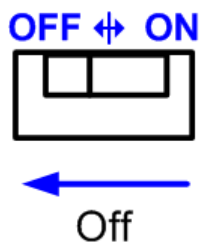
步驟 9: 按下“ Browser...” 按鈕，選取所要更新用的模組韌體(*.fw)。



步驟 10: 按下“ Firmware Update” 按鈕開始更新模組韌體。更新成功之後，在“ Firmware Update” 訊框中會顯示“ Firmware Update Success! Please Reboot Module!”。



步驟 11: 將模組的“ Init.” 指撥開關數值調整至“ Off” 後，重新啟動模組電源並按下“ Exit” 按鈕關閉程式。



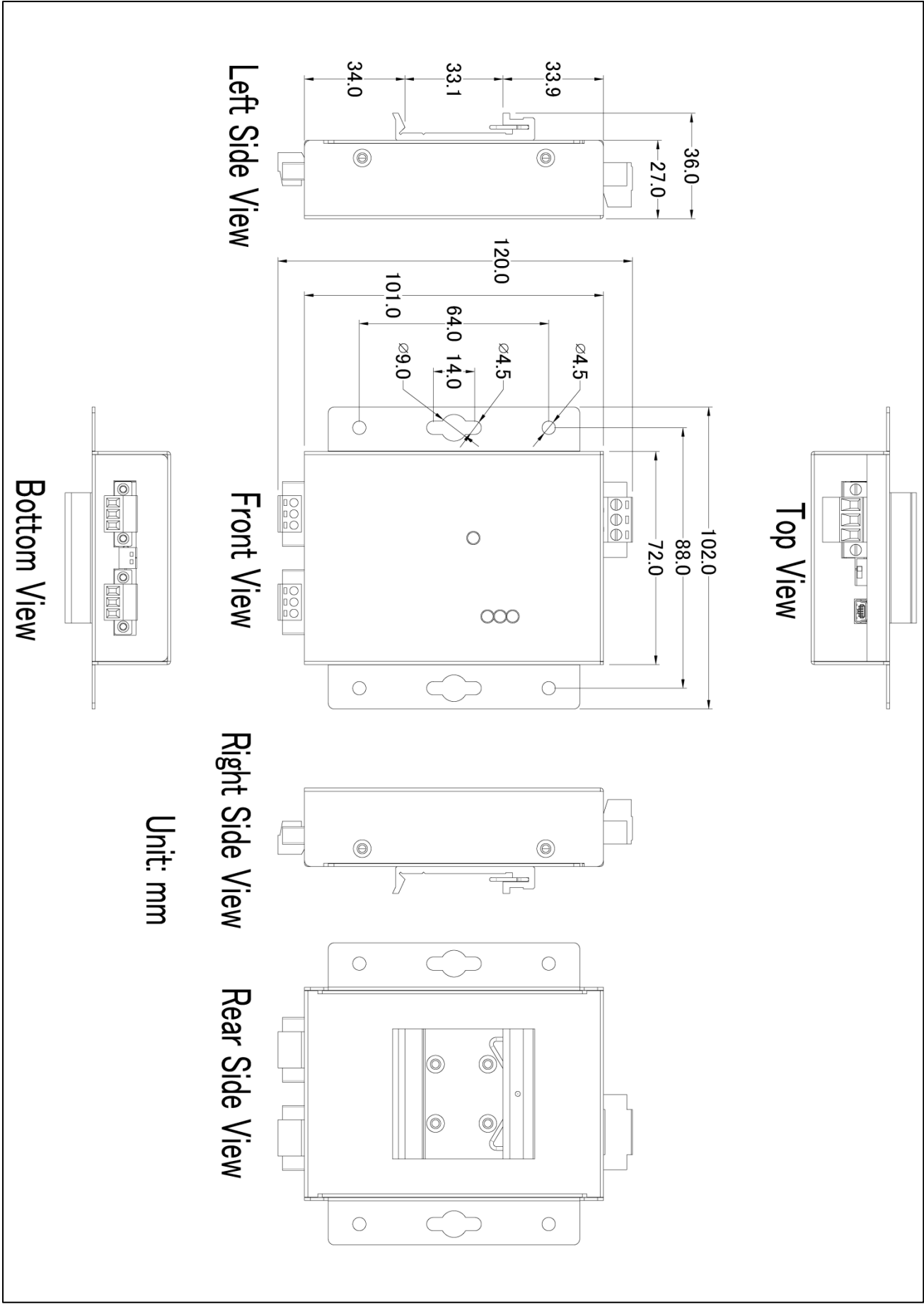
5. 附錄

5.1. 文件版本歷史紀錄

本章節描述此文件的版本修改紀錄。下表為版本歷史紀錄。

版本	日期	描述
1.0.0	2020/10/05	初版
1.1.0	2021/01/25	升級 CAN FD 資料欄位鮑率至 10000 kbps
1.2.0	2021/04/12	附錄 5.3 新增模組支援的 CAN FD 資料欄位鮑率

5.2. 機構



5.3. 支援的 CAN FD 資料欄位鮑率

	支援的資料欄位鮑率 (kbps)				
項次	0	1	2	3	4
0	10000.000	8571.429	7500.000	6666.667	6000.000
5	5454.545	5000.000	4615.385	4285.714	4000.000
10	3750.000	3529.412	3333.333	3157.895	3000.000
15	2857.143	2727.273	2608.696	2500.000	2400.000
20	2307.692	2222.222	2142.857	2068.966	2000.000
25	1935.484	1875.000	1818.182	1764.706	1714.286
30	1666.667	1621.622	1578.947	1538.462	1500.000
35	1463.415	1428.571	1395.349	1363.636	1333.333
40	1304.348	1276.596	1250.000	1224.49	1200.000
45	1176.471	1153.846	1132.075	1111.111	1090.909
50	1071.429	1052.632	1034.483	1016.949	1000.000
55	983.6066	967.7419	952.381	937.500	923.0769
60	909.0909	895.5224	882.3529	869.5652	857.1429
65	845.0704	833.3333	821.9178	810.8108	800.000
70	789.4737	779.2208	769.2308	759.4937	750.000
75	740.7407	731.7073	722.8916	714.2857	705.8824
80	697.6744	689.6552	681.8182	674.1573	666.6667
85	659.3407	652.1739	645.1613	638.2979	631.5789
90	625.000	618.5567	612.2449	606.0606	600.000
95	594.0594	588.2353	582.5243	576.9231	571.4286
100	566.0377	560.7477	555.5556	550.4587	545.4545
105	540.5405	535.7143	530.9735	526.3158	521.7391
110	517.2414	512.8205	508.4746	504.2017	500.000
115	495.8678	491.8033	487.8049	483.871	480.000
120	476.1905	472.4409	468.750	465.1163	461.5385
125	458.0153	454.5455	451.1278	447.7612	444.4444
130	441.1765	437.9562	434.7826	431.6547	428.5714
135	425.5319	422.5352	419.5804	416.6667	413.7931
140	410.9589	408.1633	405.4054	402.6846	400.000

145	397.351	394.7368	392.1569	389.6104	387.0968
150	384.6154	382.1656	379.7468	377.3585	375.000
155	372.6708	370.3704	368.0982	365.8537	363.6364
160	361.4458	359.2814	357.1429	355.0296	352.9412
165	350.8772	348.8372	346.8208	344.8276	342.8571
170	340.9091	338.9831	337.0787	335.1955	333.3333
175	331.4917	329.6703	327.8689	326.087	324.3243
180	322.5806	320.8556	319.1489	317.4603	315.7895
185	314.1361	312.500	310.8808	309.2784	307.6923
190	306.1224	304.5685	303.0303	301.5075	300.000
195	298.5075	297.0297	295.5665	294.1176	292.6829
200	291.2621	289.8551	288.4615	287.0813	285.7143
205	284.3602	283.0189	281.6901	280.3738	279.0698
210	277.7778	276.4977	275.2294	273.9726	272.7273
215	271.4932	270.2703	269.0583	267.8571	266.6667
220	265.4867	264.3172	263.1579	262.0087	260.8696
225	259.7403	258.6207	257.5107	256.4103	255.3191
230	254.2373	253.1646	252.1008	251.046	250.000
235	248.9627	247.9339	246.9136	245.9016	244.898
240	243.9024	242.915	241.9355	240.9639	240.000
245 ~ 290	...				
290	202.7027	202.0202	201.3423	200.6689	200.000
295 ~ 365	...				
365	161.7251	161.2903	160.8579	160.4278	160.000
370~390	...				
390	151.5152	151.1335	150.7538	150.3759	150.000
395~470	...				
470	126.0504	125.7862	125.523	125.261	125.000
475 ~ 490	...				
490	120.9677	120.7243	120.4819	120.2405	120.000
495 ~ 590	...				
590	100.6711	100.5025	100.3344	100.1669	100.000