
I-7531-FD / I-7531-FD-UTA CAN 中繼器

使用者手冊

Warranty

All products manufactured by ICP DAS are under warranty regarding defective materials for a period of one year from the date of delivery to the original purchaser.

Warning

ICP DAS assumes no liability for damages resulting from the use of this product. ICP DAS reserves the right to change this manual at any time without notice. The information furnished by ICP DAS is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by ICP DAS for its use, or for any infringements of patents or other rights of third parties resulting from its use.

Copyright

Copyright 2021 by ICP DAS. All rights are reserved.

Trademark

The names used for identification only may be registered trademarks of their respective companies.

目錄

目錄.....	2
1 簡介	3
1.1 特色.....	4
1.2 規格.....	4
2 技術資料	6
2.1 方塊圖	6
2.2 外觀.....	7
2.3 腳位分配	8
2.4 線路連接	10
2.5 狀態 LED	10
2.6 終端電阻設置	11
2.7 鮑率與 CAN 總線線長.....	13
3 機構尺寸	15

1 簡介

I-7531-FD 系列是一款隔離型的 CAN/CAN FD 訊號中繼器，具有 2 個 CAN 埠可分別連接與隔離 2 段相同 CAN 鮑率的 CAN 訊號。當其中一個 CAN 埠所輸入的 CAN 訊號因電纜線長度或雜訊干擾而衰減時，此模組可將此 CAN 訊號恢復回原本的形狀，並從另一個 CAN 埠輸出。此外，此模組可以自動調整 CAN 鮑率以匹配 CAN 總線，因此使用者不需再設定模組參數，只要將模組連接到 CAN 總線與提供模組電源，即可正常使用。

不過，需注意一件事，衰減後的 CAN 訊號經過此模組後，雖然可恢復回原本的形狀，但在物理層會增加時間延遲而無法延長 CAN 訊號的通訊距離，詳細說明請參考第 2.7 節。

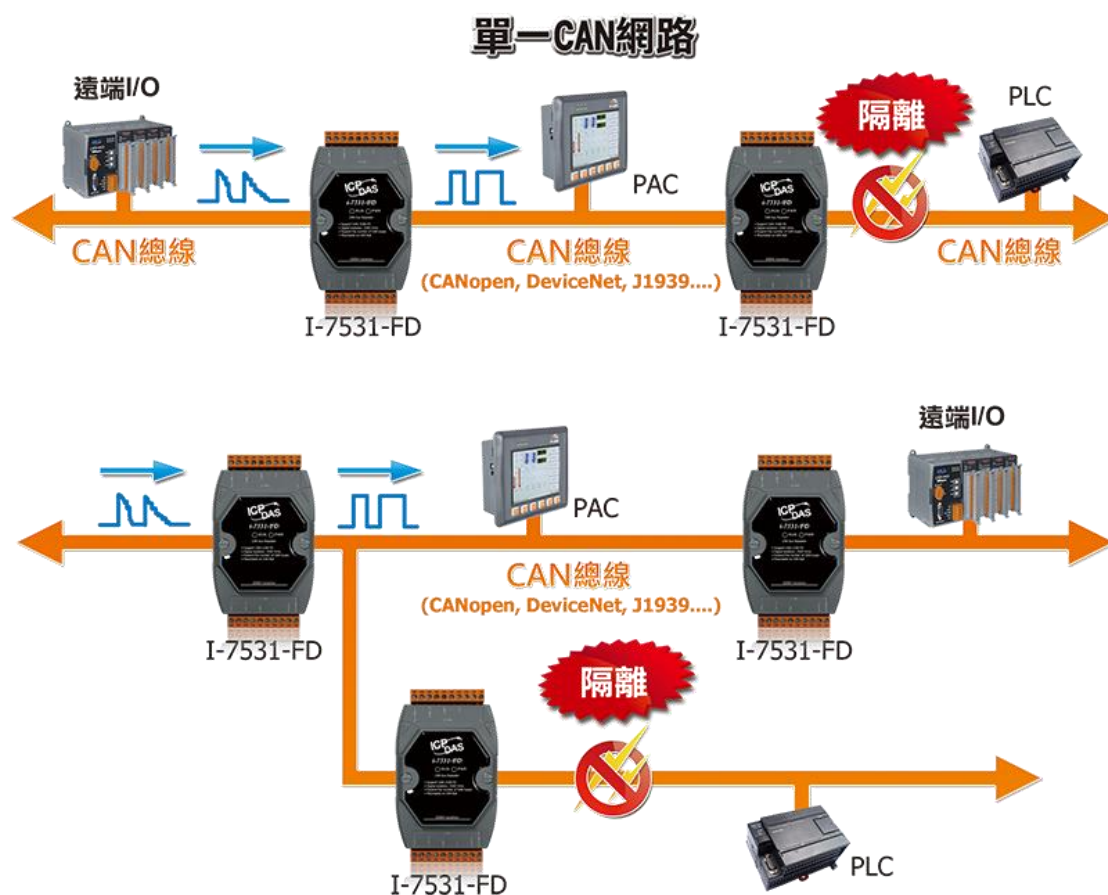


圖 1. 應用架構

1.1 特色

- 支援CAN 2.0A/B與CAN FD協議
- 完全相容ISO 11898-2標準
- 自動偵測CAN總線速率，最大支援8000 kbps
- 寬工作溫度範圍：
 - 標準系列: -25 ~ +75°C
 - UTA系列: -40 ~ +75°C

1.2 規格

模組名稱	I-7531-FD	I-7531-FD-UTA
CAN		
通訊埠	2	
鮑率	CAN bus: 5 k ~ 800 kbps CAN FD: 仲裁速率高達 1000 kbps, 資料速率高達 8000 kbps (註) 資料速率通過測試驗證，但用戶自定義鮑率是可能的，因此最大數據速率將取決於具體的操作條件(電纜長度、遠程站數等)。	
隔離	數位隔離 2500 Vrms，且 3000 V 在 DC-DC	
終端電阻	內建 120 歐姆終端電阻，且支援跳線器選擇	
規範	ISO-11898-2, CAN 2.0A/B 與 CAN FD (CAN FD 支援 ISO and Non-ISO 標準)	
延遲時間	典型 175ns (對應~35 公尺 CAN 總線長度)	
Power		
輸入範圍	+10 VDC ~ +30 VDC	
功耗	1 瓦	

Mechanical		
外殼	塑膠	
尺寸(毫米)	72 x 118 x 33 (寬 x 長 x 高)	
安裝方式	導軌式	
Environmental		
操作溫度	-25°C ~ +75°C	-40°C ~ +75°C
儲存溫度	-30°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
濕度	10 ~ 90% RH, 無冷凝	

2 技術資料

2.1 方塊圖

圖 2 是一個說明 I-7531-FD 模組功能的方塊圖。介於每個 CAN 埠之間，提供 $3000\text{ V}_{\text{DC}}$ 電源的電氣隔離，以及 $2500\text{ V}_{\text{rms}}$ 數位隔離介於兩埠之間。

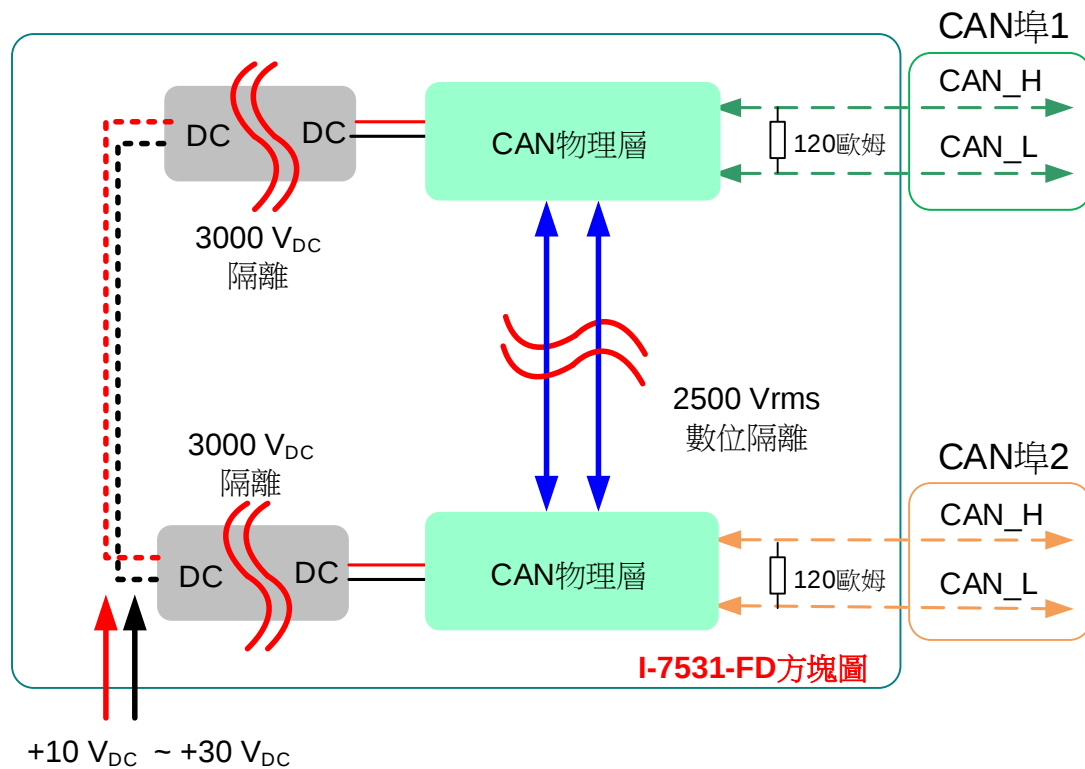


圖 2. 方塊圖

2.2 外觀

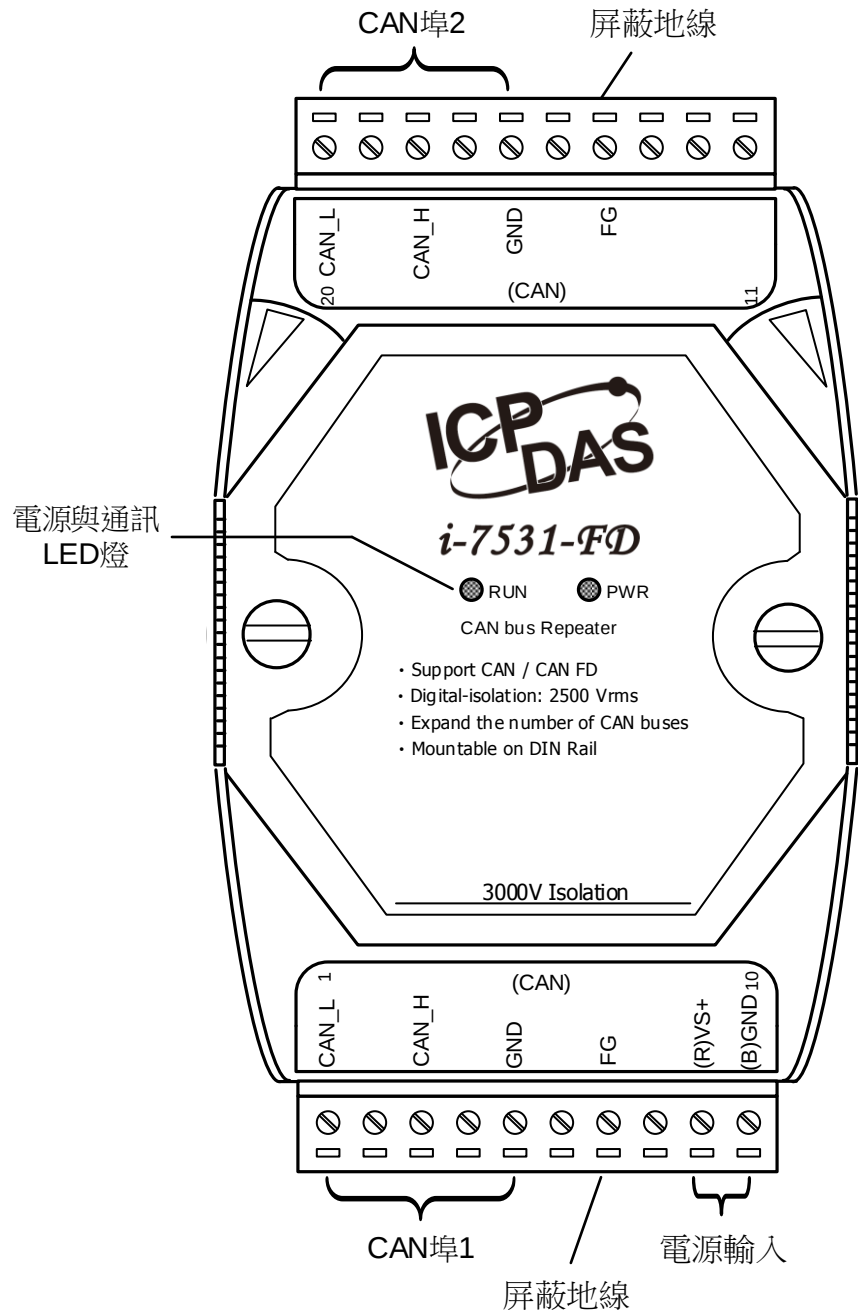


圖 3. 外觀

2.3 腳位分配

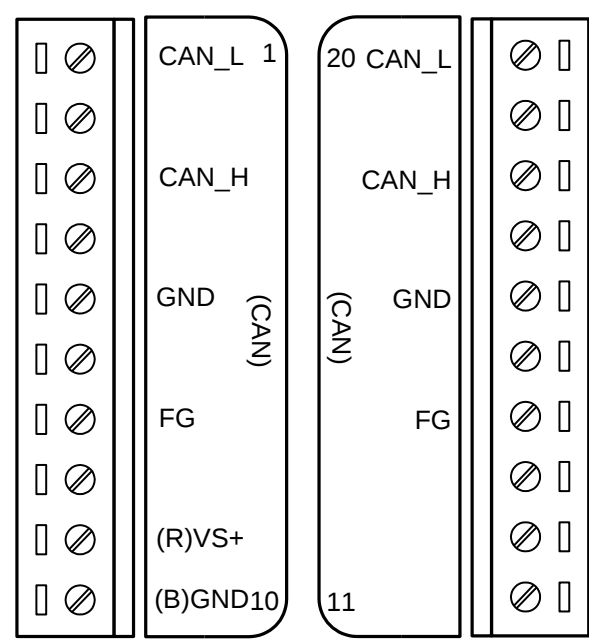


圖 4. 腳位分配

表1. 腳位描述

腳位	名稱	說明
1	CAN_L	CAN_Low, CAN埠1的訊號線。
3	CAN_H	CAN_High, CAN埠1的訊號線。
5	GND	CAN_Ground (或CAN_GND), CAN埠1中CAN_L與CAN_H的電壓準位參考地。
7	FG	屏蔽地線。
9	(R)VS+	電源輸入+10VDC ~ +30VDC.
10	(B)GND	
14	FG	屏蔽地線。
16	GND	CAN_Ground (或CAN_GND), CAN埠2中CAN_L與CAN_H的電壓準位參考地。
18	CAN_H	CAN_High, CAN埠2的訊號線。
20	CAN_L	CAN_Low, CAN埠2的訊號線。

-
- 註1: 一般情況下，CAN_GND 不需要接線，但在某些情況下，不同 CAN 裝置在 CAN_GND 的電壓準位會不相同，當發生此情況時可能會導致一些問題而降低 CAN bus 系統的穩定性，使用者可以連接這些 CAN 裝置的 CAN_GND，使所有 CAN_GND 的電壓準位都相同以消除此情況。
- 註2: 因為電子電路容易受到靜電放電(ESD)的影響，當遇到大陸型氣候時會變得更糟，因此 F.G. 提供了一條路徑可讓 ESD 導到大地，藉此增強模組在靜電保護的能力。若使用者想使用 F.G.，則腳位 7 與腳位 14 都需接到大，因為兩腳位在模組內部並沒有連接。

2.4 線路連接

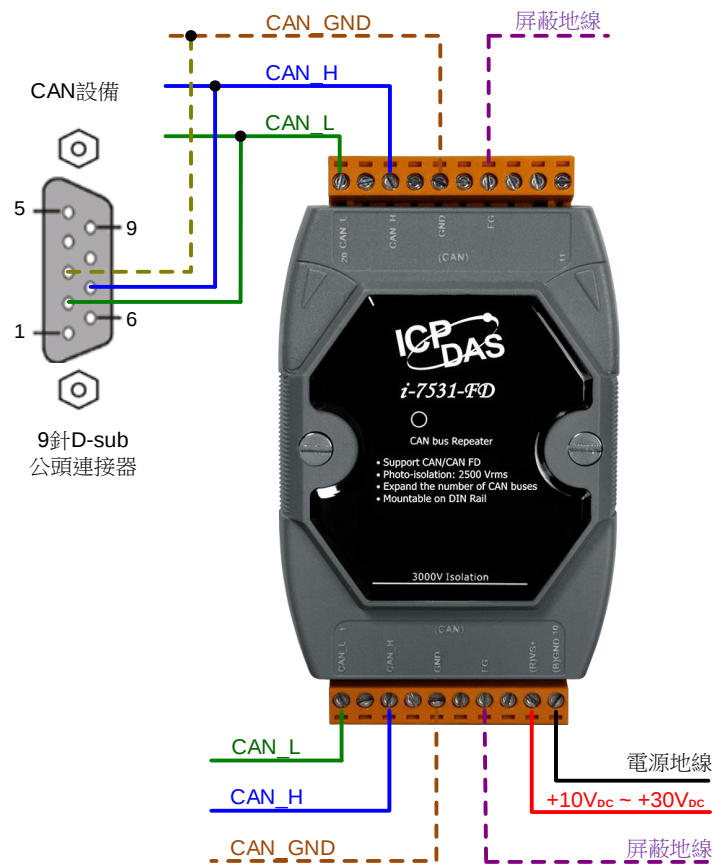
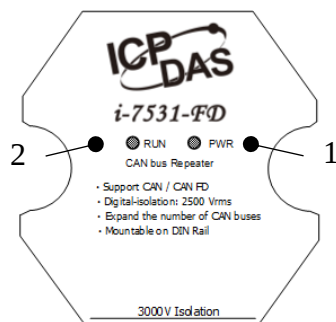


圖 5. 線路連接

2.5 狀態 LED



LED	顏色	狀態	說明
1 (PWR)	紅	恆亮	上電
		恆暗	斷電
2 (RUN)	綠	閃爍	通訊中
		恆暗	沒有資料通訊中

註： RUN LED 的閃爍頻率與 CAN 總線的飽率有關，當閃爍周期太短時，使用者可能看不到閃爍，因為 CAN 總線的飽率較高。此外，當總線負載很重時，此 LED 可能看起來像是一直亮著。

2.6 終端電阻設置

根據 ISO 11898-2 規範，CAN_H 和 CAN_L 的總線必須在尾端加上電阻才能正常運行，且 CAN_H 和 CAN_L 之間的等效電阻應為 60Ω 。在下面有一些例子。

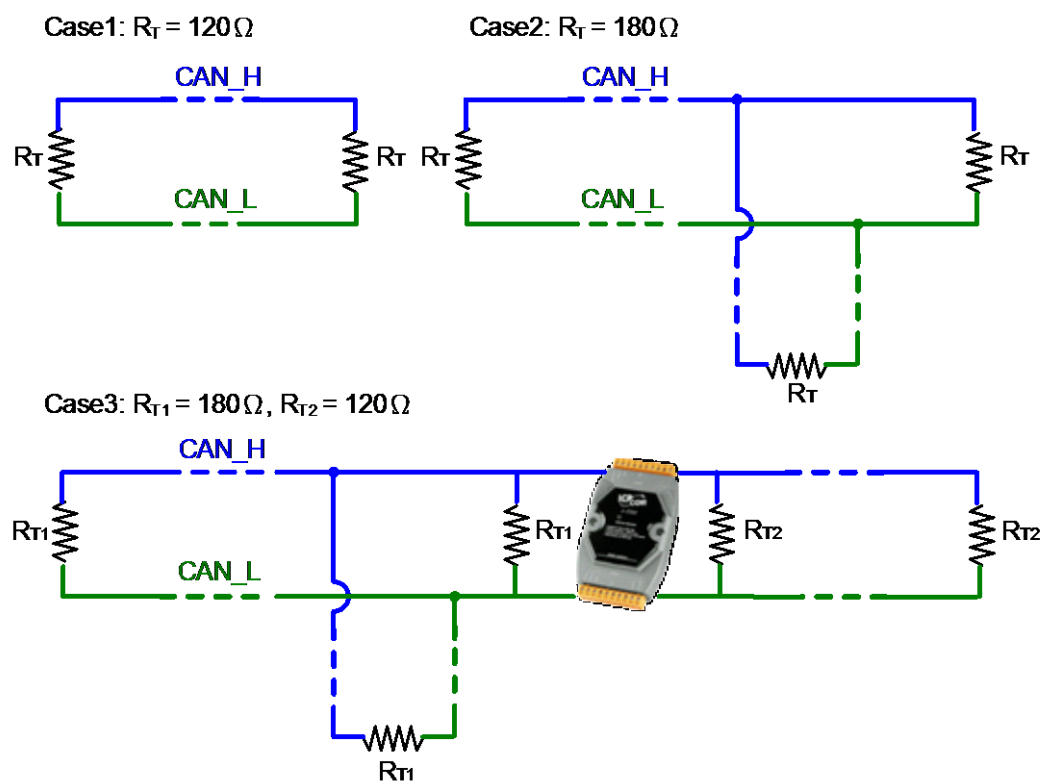


圖 6. 終端電阻

另一方面，I-7531-FD 模組內建 2 個 120Ω 終端電阻，用戶可以使用跳線器選擇是否啟用。其中，JP1 被用於調整 CAN 埠 1 的終端電阻、JP2 被用於調整 CAN 埠 2 的終端電阻。如果使用者想要調整終端電阻，需要打開 I-7531-FD 的外殼，然後就會看見 JP1 與 JP2 的位置如下圖所示：

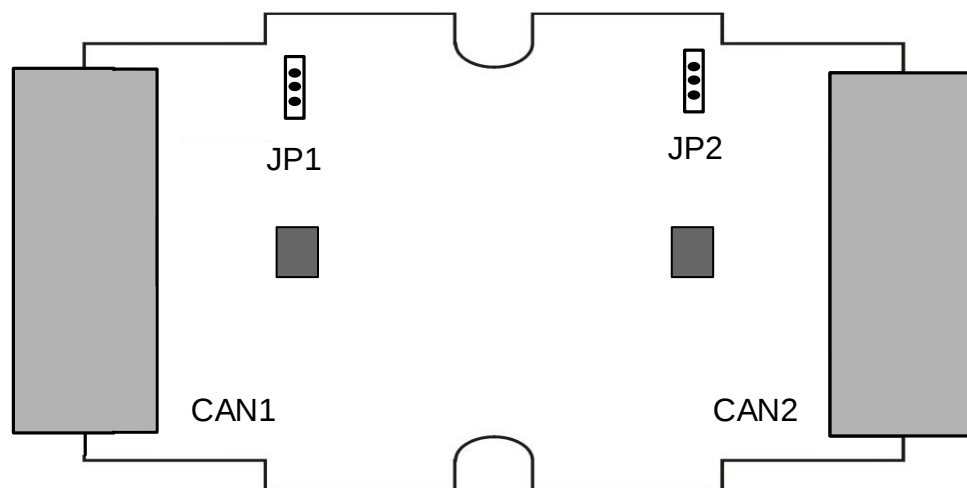


圖 7. JP1 與 JP2 位置

下面的連接狀態呈現了終端電阻被啟用(預設)或被禁用的情況。

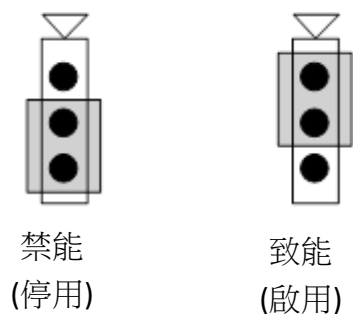


圖 7. 終端電阻的調整

2.7 鮑率與 CAN 總線線長

CAN 總線是一種兩線差動式介面，可以使用屏蔽雙絞線(STP)、非屏蔽雙絞線(UTP)，或帶狀電纜進行通訊，然而，通訊的鮑率會與線長成反比，當鮑率越低時，可使用的理想 CAN 總線線長則越長，如下表所示。

(註：理想 CAN 總線線長意指單一 CAN 網路中各段 CAN 總線之線長的總和。)

表2. 鮑率與理想總線的線長

鮑率 [bit/sec]	理想 CAN 總線線長 [公尺]
800K	50
500K	100
250K	250
125K	500
50K	1000
20K	2500
10K	5000

另外，因 I-7531-FD 可以隔離、重新放大 CAN 總線的訊號，故使用者會認為在同一個 CAN 總線串接多顆 I-7531-FD 應可一直重新放大 CAN 總線的訊號而延伸線長，但實際上經過 I-7531-FD 的 CAN 訊號在物理層會因為時間延遲而減少理想 CAN 總線線長，也就是說，當使用者在 CAN 總線加入 1 組 I-7531-FD 時，經過 I-7531-FD 的 CAN 訊號會被延遲 175ns 而減少 35 公尺的理想 CAN 總線線長，例如：使用者使用的鮑率是 500Kbps，其理想 CAN 總線線長是 100 公尺，當在 CAN 總線串接 1 顆 I-7531-FD 時，理想 CAN 總線線長會減少 35 公尺，也就是從 100 公尺減少成 65 公尺($100 - 35 \times 1 = 65$)。依此類推，若 CAN 總線串接 2 顆 I-7531-FD，則會減少 $35 \times 2 = 70$ 公尺，如下圖所示。

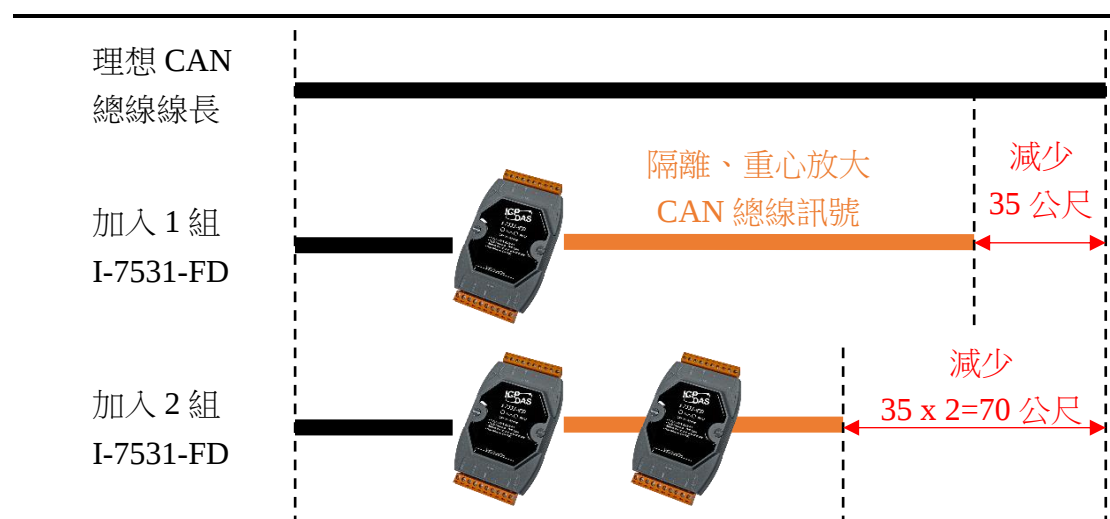


圖 9. 加入 I-7531-FD 之差異示意圖

因此，單一 CAN 總線在鮑率與支援 I-7531-FD 的最大數量如下表所示。

表 3. 單一 CAN 總線支援 I-7531-FD 之數量

鮑率[bit/sec]	單一 CAN 總線支援 I-7531-FD 之數量
800K	1
500K	2
250K	7
125K	14
50K	28
20K	71
10K	142

3 機構尺寸

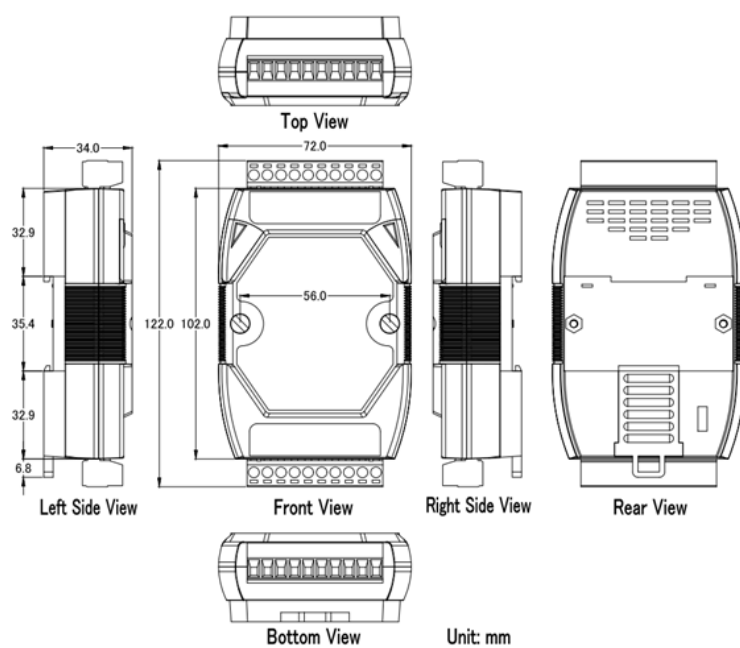


圖 8. 機構尺寸圖