
DeviceNet 從站

CAN-2019D

使用者手冊

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。

免責說明

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 © 2025 年 ICP DAS Co., LTD。保留所有權利。

專利說明

僅供辨識之用的名稱可能是其各自公司的註冊商標。

目錄

1	介紹	3
1.1	概述	3
1.2	硬體規格.....	4
1.3	特色	5
1.4	應用	5
2	硬體	6
2.1	架構	6
2.2	節點 ID & BAUD RATE 旋轉開關.....	7
2.3	LED 說明.....	8
2.4	PIN 分配	9
3	DEVICENET 配置	11
3.1	DEVICENET 合規聲明	11
3.2	識別物件 (CLASS ID: 0x01)	12
3.3	連線物件 (CLASS ID: 0x05)	13
3.4	彙集物件 (CLASS ID: 0x04)	14
3.5	應用物件1 (CLASS ID: 0x64)	16
3.6	應用物件2 (CLASS ID: 0x65).....	21
1	應用	22
2	韌體更新	24
附錄 A: 尺寸		27
附錄 B: 類型編碼定義.....		28
附錄 C: 問題排除		30
Q1: 為何 SET ATTRIBUTE UPPER_LIMIT / LOWER_LIMIT / DELTA / OFFSET 會失敗?		30
Q2: 要如何判斷 SET ATTRIBUTE 執行失敗是否因輸入的 IEEE-754 格式資料不合法?		30
Q3: 為何 SET CJC OFFSET 會失敗?		30

1 介紹

1.1 概述

DeviceNet 是一種基於 CAN Bus 的網路協定，主要用於機械控制的嵌入式網路，例如工業機械控制、飛機引擎監視、工廠自動化、醫療設備控制、遠端資料採集、環境監測和包裝機械控制等。

CAN-2019D 遵循 DeviceNet 規範 Volume I/II, Release 2.0。使用者可以通過 DeviceNet EDS 檔案存取類比 I/O 狀態並進行配置設定。該模組具有 10 通道通用型 AI，可用來量測電壓、電流(需外接 125Ω 電阻)和熱電偶(J, K, T, E, R, S, B, N, C)。若您擁有 ICP DAS 的 DeviceNet 主站設備，便可快速建立 DeviceNet 網路以滿足您的需求。



1.2 硬體規格

類比輸入:

- 輸入通道: 10 (差動).
- 輸入範圍: $\pm 15\text{mV}$, $\pm 50\text{mV}$, $\pm 100\text{mV}$, $\pm 500\text{mV}$, $\pm 1\text{V}$, $\pm 2.5\text{V}$, $\pm 5\text{V}$, $\pm 10\text{V}$
 $\pm 20\text{mA}$, (Requires Optional External 125 Ohm Resistor)
Thermocouple (J, K, T, E, R, S, B, N, C)
- 解析度: 16 位元
- 取樣頻率: 10 Samples/Sec. (Total)
- 精度: $\pm 0.1\%$ FSR
- 輸入阻抗: $>400\text{ k}\Omega$.
- 共模抑制: 86 dB Min.
- 常模抑制: 100 dB
- 零點漂移: $\pm 10\text{ }\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
- 跨度漂移: $\pm 25\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$
- 隔離: 3000 VDC
- 過電壓保護: 240 Vrms
- ESD 保護: 每個通道接觸 4KV 靜電防護

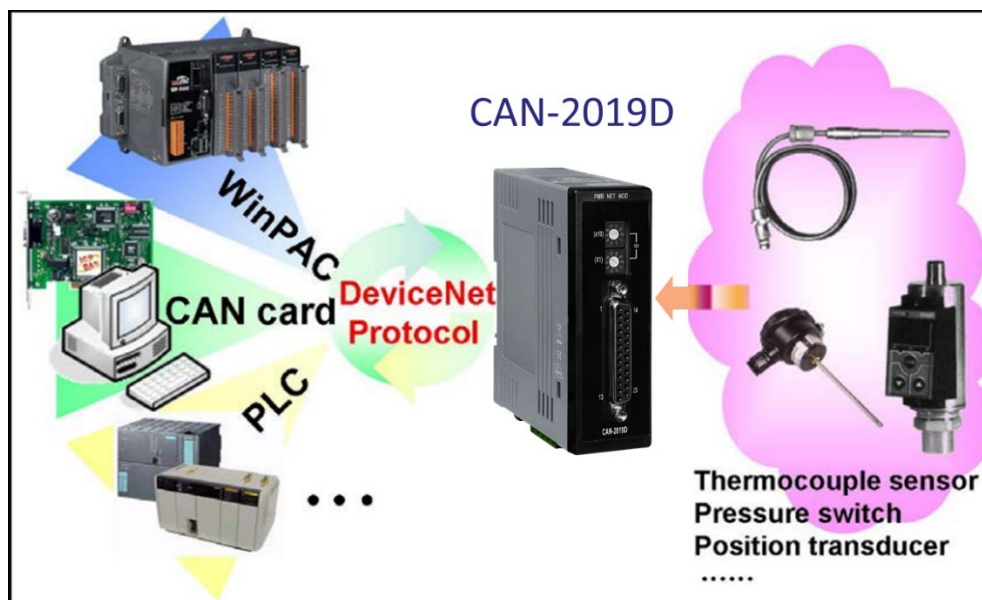
其他:

- DeviceNet 狀態: 3 個 LED 指示燈, 分別顯示 PWR / NET / MOD
- 終端電阻: 120Ω 終端電阻指撥開關
- 電源供應: 未調整的 $+10 \sim +30\text{ V}_{\text{DC}}$.
- 功率消耗: 1.5 W
- 操作溫度: $-25 \sim 75\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 儲存溫度: $-30 \sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 濕度: 10 to 90% RH, 非凝結.
- 尺寸: 33 mm x 99 mm x 78 mm (寬 x 長 x 高) .

1.3 特色

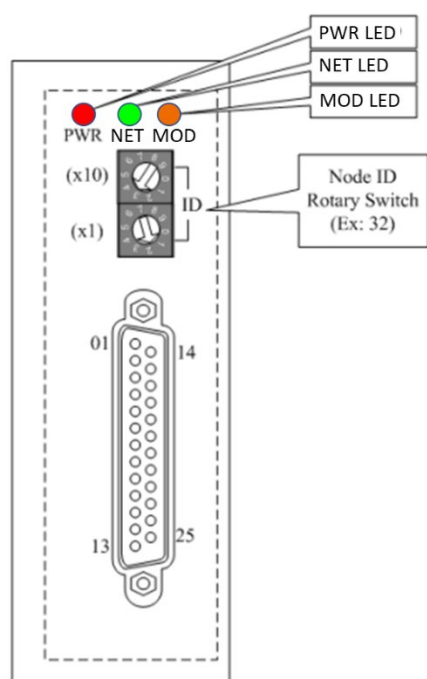
- DeviceNet 通用 I/O 從站設備。
- 符合 DeviceNet 規範 Volume I, Release 2.0 和 Volume II, Release 2.0, Errata 5。
- 僅支援 Group 2 Server (不支援 UCMM)。
- 支援預定義的主/從連線集。
- 支援的連線：
 - 1 個 Explicit Messaging 連線
 - 1 個 Polled I/O 連線
 - 1 個 Bit-Strobe I/O 連線
- 支援 DeviceNet 心跳和關閉訊息。
- 提供標準 DeviceNet 主站界面的 EDS 檔案。
- 配有 NET、MOD 和 PWR LED 指示燈。

1.4 應用



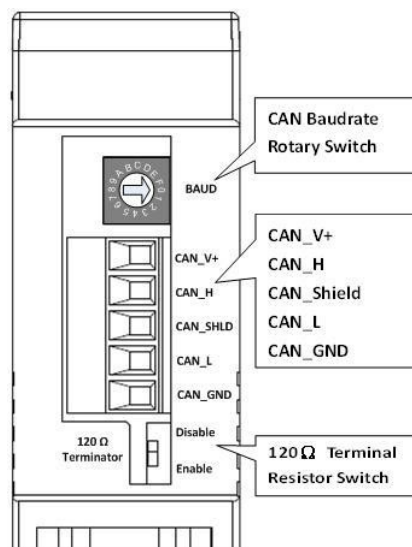
2 硬體

2.1 架構



(頂視圖)

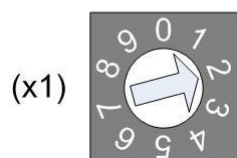
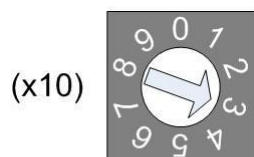
(上視圖)



(底視圖)

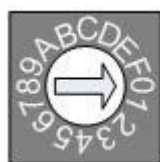
2.2 節點 ID & Baud Rate 旋轉開關

節點 ID 旋轉開關設定 CAN-2019D 模組的節點 ID。這兩個開關分別代表節點 ID 的十位數和個位數。此示意圖中的節點 ID 值為 32。



節點 ID 旋轉開關

鮑率旋轉開關處理 CAN-2019D 模組的 CAN 傳輸速率。旋轉開關值與實際鮑率的關係如下表所示。



Baud rate 旋轉開關

旋轉開關值	鮑率 (kbps)
0	125
1	250
2	500

2.3 LED 說明

PWR LED

CAN-2019D 需要 10 ~ 30 VDC 的電源。在正常接到良好的電源供應和正確的電壓選擇下，當設備開啟時，LED 將亮紅燈。

NET LED

NET LED 指示當前 DeviceNet 通訊連線的狀態。

狀態	狀態描述	指示
初始化關閉	Off line	設備未上線
關閉	Connection timeout	I/O 連線逾時
閃爍	On line	設備上線但未通訊
初始化恆亮	Link failed	(嚴重) 設備檢測到無法在連線上進行通訊的錯誤，例如檢測到重複的節點位址或網路配置錯誤
恆亮	On line, communicating	設備在線並正在通訊

MOD LED

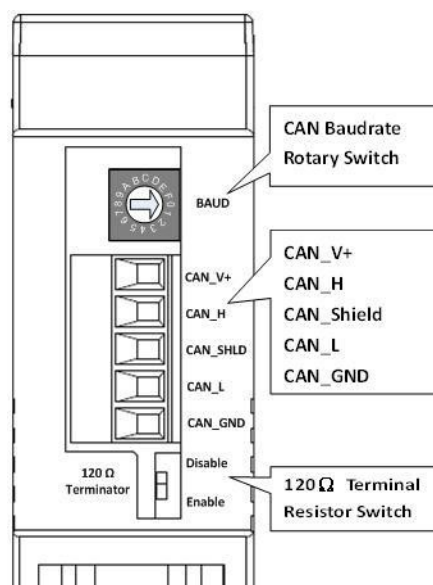
此 LED 提供設備狀態指示，顯示設備是否正常運行。

狀態	狀態描述	指示
關閉	Normal	
恆亮	Critical fault	設備出現無法恢復的故障。
閃爍	Non_critical fault	設備出現可恢復的故障。若使用者想解決問題，重新設定設備的 MAC ID 或重置設備可能有效。

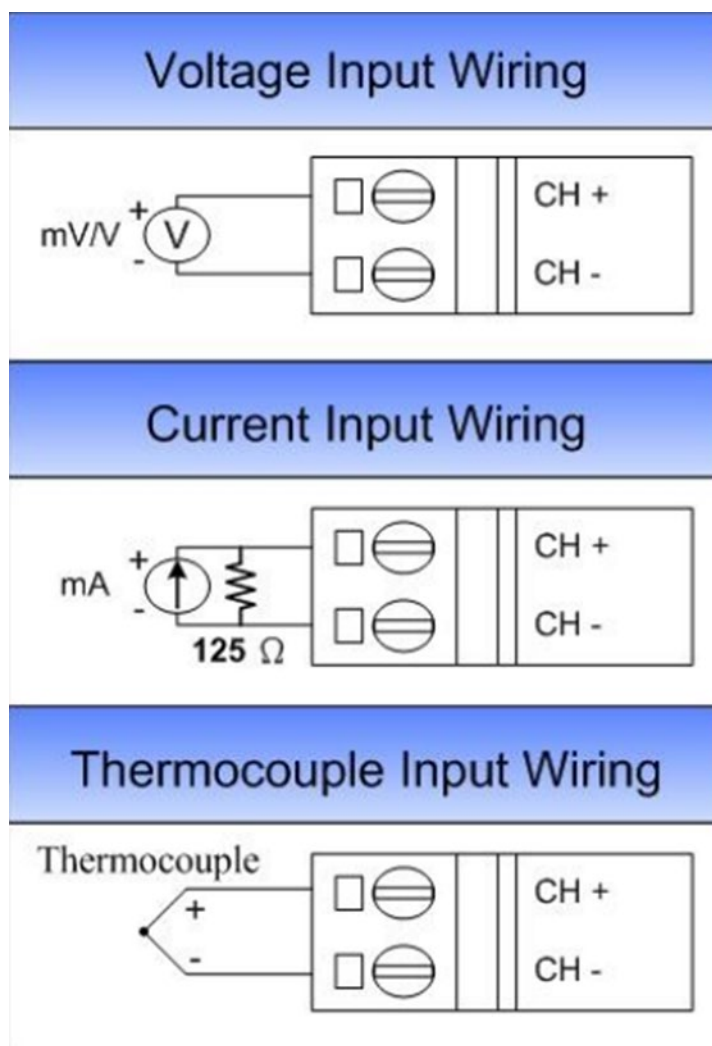
2.4 PIN 分配

Pin Assignment Name	Terminal No.	Pin Assignment Name
+5V	01	DGND
CJC	02	CH0+
CH0-	03	CH1+
CH1-	04	CH2+
CH2-	05	CH3+
CH3-	06	CH4+
CH4-	07	CH5+
CH5-	08	CH6+
CH6-	09	CH7+
CH7-	10	CH8+
CH8-	11	CH9+
CH9-	12	AGND
AGND	13	

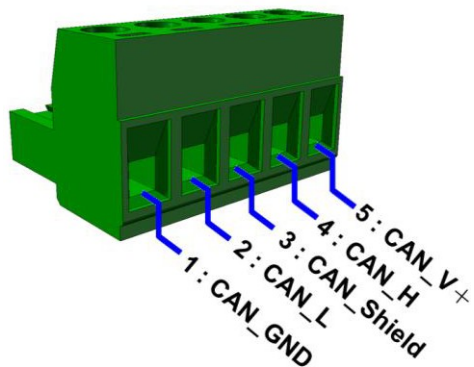
Shield F.G.



2.5 I/O 接線與接腳配置



5-pin screw terminal block



3 DeviceNet 配置

本節描述在 CAN-2019D DeviceNet 網路中實作的每個物件類的詳細功能。

3.1 DeviceNet 合規聲明

一般設備資料

設備資訊	描述
DeviceNet 規範版本	Volume I, Release 2.0 & Volume II, Release 2.0
供應商名稱	ICP DAS
設備名稱	CAN-2019D
生產修訂版本	1.1

DeviceNet 實體符合性資料

項目	描述
LED支援	是
MAC ID設定	開關 (0 ~ 63)
預設 MAC ID	1
通訊速率設定	開關 (125, 250, 500 kbps)
預設速率	125 kbps
預定義的主/從連線集	僅支援 Group 2 Server

3.2 識別物件 (Class ID: 0x01)

此物件提供設備的辨識和一般資訊。

類別屬性 (實例 ID=0)

屬性 ID	屬性名稱	資料型態	方法	值
0x01	修訂	UINT	Get	0001
0x02	最大實例數	UINT	Get	1

類別服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	Yes

實例屬性 (實例 ID=1)

屬性 ID	描述	方法	DeviceNet 資料 型態	值
1	供應商	Get	UINT	803
2	產品類型	Get	UINT	0x00
3	產品代碼	Get	UINT	0x303
4	韌體版本的主版本和次 版本	Get	Struct of USINT USINT	1.1
5	狀態	Get	WORD	-
6	序列號	Get	UDINT	1
7	產品名稱	Get	Short_String	CAN-2019D
10	心跳間隔	Get/Set	USINT	0(default)

實例服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	Yes
0x10	Set_Attribute_Single	Yes
0x05	Reset	Yes

注意：使用實例服務 0x05 將重新啟動設備。

3.3 連線物件 (Class ID:0x05)

本節介紹從站設備內與預定義主/從連線集相關的連線物件的外部可見特徵。

預設的 IO 連線路徑如下。

連線路徑	類別 ID	實例 ID	屬性 ID
Poll Produced	0x04	0x64	0x03
Poll Consumed	0x65	0x01	0x01
Bit Strobe Produced	0x64	0x01	0x0D
Bit Strobe Consumed	0x65	0x01	0x01

連現實例 ID	描述
1	參考到主站的 Explicit Messaging 連線
2	參考到 Poll I/O 連線
3	參考到 Bit-Strobe I/O 連線

3.4 彙集物件 (Class ID: 0x04)

彙集物件將多個物件的屬性綁定在一起，允許通過單個連線傳送或接收來自每個物件的資料。彙集物件可用於綁定輸入資料或輸出資料。“輸入”和“輸出”的術語從網路的角度來定義。輸入將在網路上生成資料，輸出將從網路上消耗資料。

類別屬性 (實例 ID=0)

屬性 ID	屬性名稱	資料型態	方法	值
0x01	修訂	UINT	Get	1
0x02	最大實例數	UINT	Get	0x02

類別服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	是

實例 ID

實例 ID	輸出	輸入
0x64		取得 AI 值
0x65		取得警報狀態

每個彙集物件實例的內容

實例 ID	描述	類型	方法	預設值
0x64	通道 0 ~ 9 AI 值	IEEE-754 Float	Get	0x00
0x65	通道 0 ~ 9 警報狀態	BYTE	Get	0x00

彙集物件實例的參數描述

實例 ID	資料範圍	參數描述
0x64	參考附錄 B	通道 0 ~ 9 AI 值
0x65	0x00 ~ 0x07	Bit 0 => 超出上限警報 Bit 1 => 超出下限警報 Bit 2 => 超出波動區間警報 Bit 3~7 => 保留

實例屬性 (實例 ID=0x64~0x65)

屬性 ID	描述	方法	DeviceNet 資料型態	值
0x03	資料	Get	INPUT	依賴於實例 ID

實例服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	Yes
0x10	Set_Attribute_Single	No

3.5 應用物件1 (Class ID: 0x64)

應用物件是應用程式與 DeviceNet 層之間的介面。應用物件的屬性包含應用程式的資料，這些資料通過 DeviceNet 存取和交換。DeviceNet 通過呼叫讀寫函式來存取應用資料，這些函式需要由應用物件提供。DeviceNet 提供 Get_Attribute_Single 和 Set_Attribute_Single 來讀寫 CAN-2019D 模組。

應用物件1 定義類比輸入通道的設定：

類別屬性 (實例 ID=0)

屬性 ID	屬性名稱	資料型態	方法	值
0x01	修訂	UINT	Get	1
0x02	最大實例數	UINT	Get	0x0F

類別服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	是

實例屬性 (實例 ID=0x01~0x0F)

屬性 ID	描述	方法	資料型態	預設值
0x01	AI 值	Get	IEEE-754 Float	0.0f
0x02	AI 類型編碼	Get/Set	BYTE	0x0E
0x03	AI 偏移量	Get/Set	IEEE-754 Float	0.0f
0x04	啟用 AI 通道	Get/Set	BYTE	0x01
0x05	警報類型	Get/Set	BYTE	0x00
0x06	警報啟用	Get/Set	BYTE	0x00
0x07	警報上限值	Get/Set	IEEE-754 Float	Float MAX: 0x7F7FFFFFFF
0x08	警報下限值	Get/Set	IEEE-754 Float	Float MIN: 0xFF7FFFFFFF

0x09	警報波動値	Get/Set	IEEE-754 Float	Float MAX: 0x7F7FFFFFFF
0x0A	警報状態	Get	BYTE	0x00
0x0B	警報保留	Get/Set	BYTE	0x00
0x0C	警報重設	Set	BYTE	0x00
0x0D	CJC 温度	Get	UINT16	0x0000
0x0E	CJC 啟用	Get/Set	BYTE	0x01
0x0F	CJC 偏移量	Get/Set	UINT16	0x00

應用物件 1 屬性的參數描述

屬性 ID	資料範圍	參數描述
0x01	IEEE-754 Float	AI 值。 Little-Endian。 量測範圍請參考附錄 B。
0x02	類型編碼請參考附錄 B	AI 量測類型。
0x03	IEEE-754 Float	AI 偏移量。 Little-Endian。
0x04	0x00: 關閉 AI 通道。 0x01: 啟用 AI 通道。	可控制是否啟用指定 AI 通道。 *注意: 當關閉時，會清除該通道的警報狀態。
0x05	資料範圍: 0x00~0x07 Bit 0: 警報上限。 Bit 1: 警報下限。 Bit 2: 警報波動。 Bit 3~7: 保留。 Value: 0 => 不啟用。 1 => 啟用。	警報類型設置。
0x06	0x00: 關閉警報。 0x01: 啟用警報。	是否啟用警報。
0x07	IEEE-754 Float	警報上限值。 *注意: 當輸入不合法的 IEEE-754 資料時， CAN-2019D 會拒絕此操作。若需要查看錯誤的類型，請參考附錄 C。
0x08	IEEE-754 Float	警報下限值。 *注意: 當輸入不合法的 IEEE-754 資料時， CAN-2019D 會拒絕此操作。若需要查看錯誤的類型，請參考附錄 C。

0x09	IEEE-754 Float	警報波動值。 *注意：當輸入不合法的 IEEE-754 資料時， CAN-2019D 會拒絕此操作。若需要查看錯誤的類型，請參考附錄 C。
0x0A	資料範圍: 0x00~0x07 Bit 0: 警報上限。 Bit 1: 警報下限。 Bit 2: 警報波動。 Bit 3~7: 保留。 Value: 0 => 警報未觸發。 1 => 警報觸發。	警報觸發狀況。
0x0B	資料範圍: 0x00~0x07 Bit 0: 警報上限。 Bit 1: 警報下限。 Bit 2: 警報波動。 Bit 3~7: 保留。 Value: 0 => 關閉警報保留。 1 => 啟用警報保留。	警報保留功能: 可以保留警報被觸發時的狀態。舉例來說: 當您同時啟用上限警報和警報保留功能時， CAN-2019D 在偵測到突然的輸入，導致上限警報被觸發時，會將警報保留，不會因為之後穩定的輸入導致警報狀態被清除。 清除保留的警報: 您可以使用"清除警報"，來重置警報狀態。
0x0C	0x01	重置警報狀態。
0x0D	0x0000~0xFFFF	CJC 溫度。單位: 0.1 °C 資料格式請參考附錄 B。
0x0E	0x00: 關閉。 0x01: 啟用。	是否使用 CJC 。 啟用: 使用量測到的 CJC 值。 關閉: 使用 CJC 偏移量。

0x0F	0x03E8~0xFED4	CJC 偏移量。 資料格式請參考附錄 B。 *注意：當輸入不合法的 CJC 偏移量資料時，CAN-2019D 會拒絕此操作。若需要查看錯誤的類型，請參考附錄 C。
------	---------------	--

實例服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	是
0x10	Set_Attribute_Single	是

3.6 應用物件2 (Class ID: 0x65)

應用物件2 (Application Object2) 定義儲存設定值於 EEPROM 中或者是載入工廠預設值的參數。

類別屬性 (實例 ID=0)

屬性 ID	屬性名稱	資料型態	方法	值
0x01	修訂	UINT	Get	0x01
0x02	最大實例數	UINT	Get	0x01

類別服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x0E	Get_Attribute_Single	是

實例屬性(實例 ID=0x01)

屬性 ID	描述	資料型態	方法	預設值
0x01	儲存設定值於EEPROM中或載入工廠預設值	USINT	Set	-

應用物件 2 屬性的參數描述

屬性 ID	資料範圍	參數描述
0x01	0x01: 使用設預值 0x02: 儲存所有配置於EEPROM	0x01: 將設備重新啟動後，將恢復為預設值。 0x02: 儲存所有通道配置於EEPROM

實例服務

服務代碼	服務名稱	支援
0x10	Set_Attribute_Single	是

1 應用

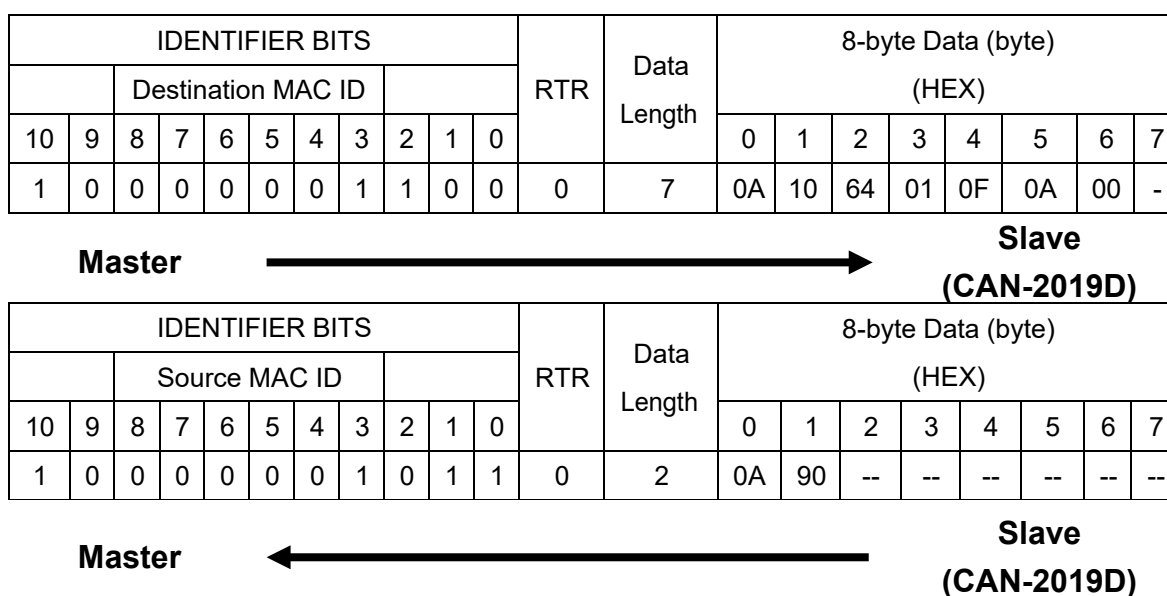
應用物件1 (類別 ID: 0x64) 列出模組的所有參數。每個實例 ID 對應不同的通道。通過使用 “Set/Get Attribute Single” 服務，使用者可以讀取/寫入每個通道的參數。

範例 1:

設置 CJC 偏移量。

(類別 ID: 0x64, 實例 ID: 0x01, 屬性 ID 0x0F).

如果 CAN-2019D 的節點 ID 是 1，且主站 (ID: 0x0A) 已經完成與設備的 “Explicit” 連線。通過將屬性 ID 0x0F 的值設置為 0x0A，可以將 CJC 偏移量設置為 10。



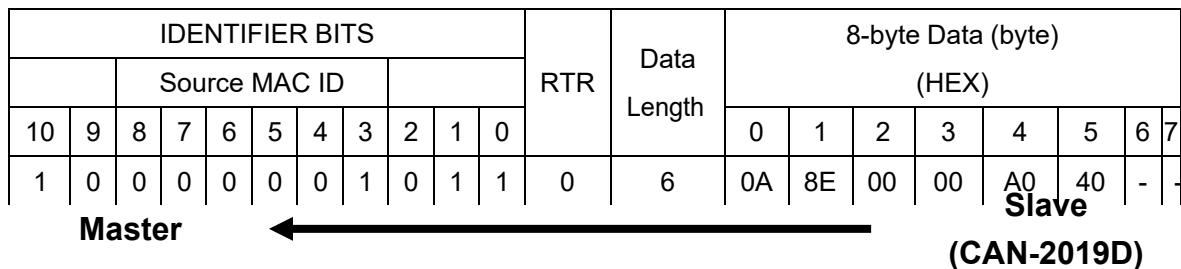
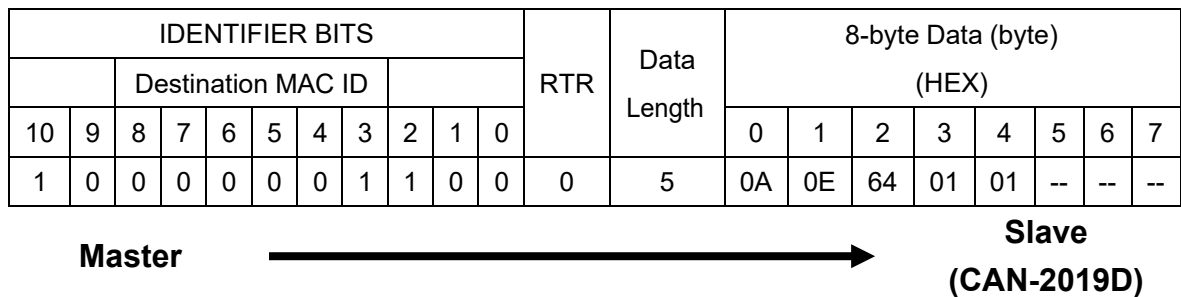
設置應用物件1的實例 ID 0x01 和屬性 ID 0x0F 的值為 0x0A。傳送 “Set Attribute Single” 之後，從站設備將回應 0x90 表示設置成功。然後 CJC 偏移量將會被設置。

通過更改應用物件的屬性 ID，使用者可以設置此設備的其他參數。

範例 2:

取得通道 0 AI 資料 (類別 ID: 0x64, 實例 ID: 0x01, 屬性 ID 0x01)。

如果 CAN-2019D 的節點 ID 是 1，且主站 (ID: 0x0A) 已經完成與設備的“Explicit”連線。通過取得屬性 ID 0x01 的對象值，可以取得通道 0 的 AI 資料。

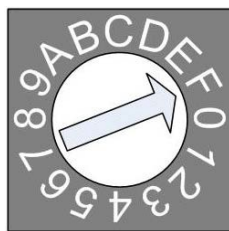


取得應用物件 1 的實例 ID 0x01 和屬性 ID 0x01 的值。傳送“Get Attribute Single”之後，從站設備在第 2~5 組回應 AI 資料 (0x40a00000)。0x40a00000 在 IEEE-754 浮點數資料中表示為 5。所代表的資料類型請參考附錄 B。(比如說使用 Type 0x08，則 0x40a00000 所代表的就是 5 V)

2 韌體更新

步驟 1: 將模組設定為 “Bootloader” 模式

將模組設定為 “Bootloader” 模式 (將鮑率設為 0xF)，然後上電開機。於模組重新開機之後，模組上的 LED 燈號 (PWR、NET、MOD) 會同時閃爍。此表示模組已進入 “Bootloader” 模式。



鮑率旋鈕開關

步驟 2: 取得模組韌體

模組韌體可以由下方路徑取得

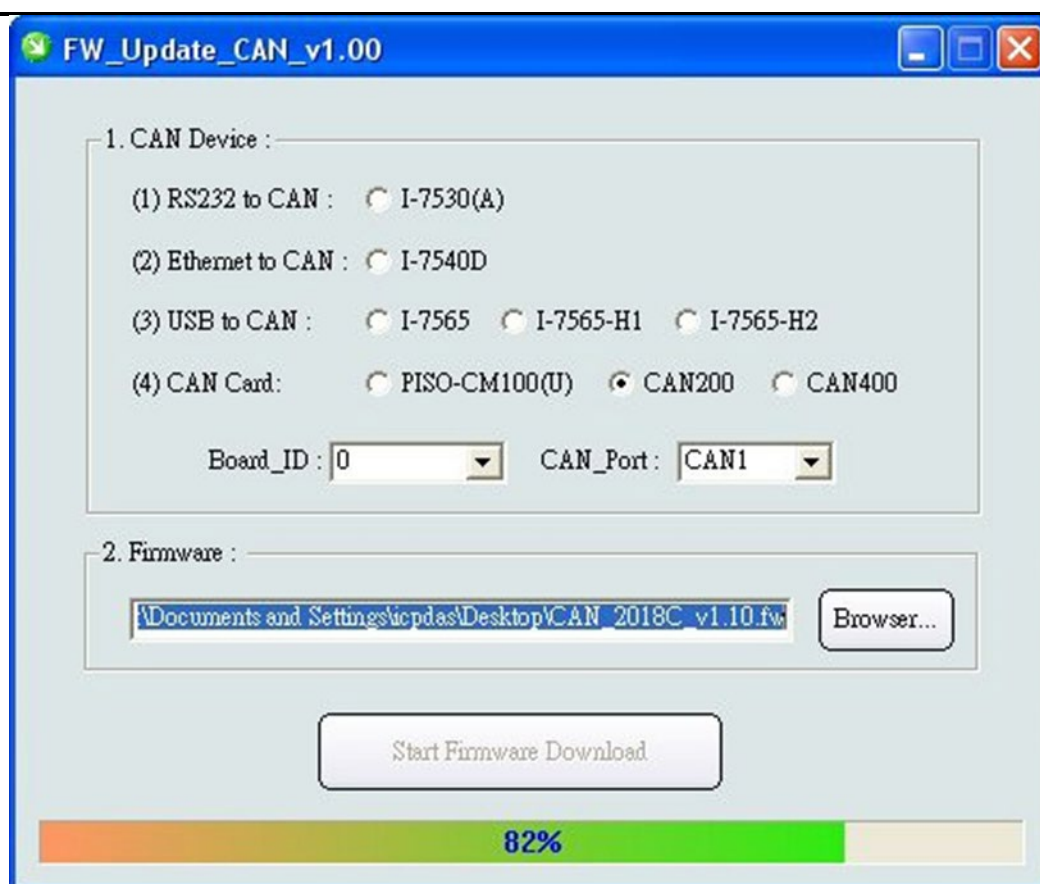
<https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?model=CAN-2019D/S>

步驟 3: 取得並執行FW_Update_CAN 下載工具

FW_Update_CAN 韌體下載工具可以由下方路徑取得

<https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?model=CAN-2019D/S>

執行 FW_Update_CAN 工具程式



[1] CAN 設備:

以下是泓格科技有支援使用 FW_Update_CAN 工具軟體來更新韌體的 CAN 設備列表。

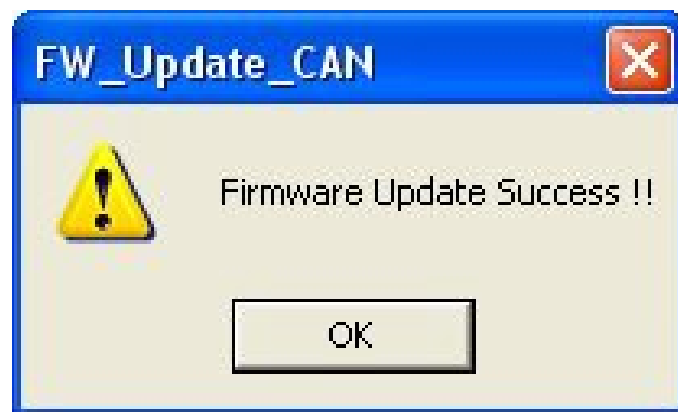
- (1) RS232 to CAN : I-7530 (2) 乙太網轉CAN : I-7540D
- (3) USB轉CAN : I-7565, I-7565-H1, I-7565-H2
- (4) CAN卡: PISO-CM100(U), PISO-/PCM-/PEX-CAN200 / CAN400

更新韌體前，使用者需要先進行以下的設定:

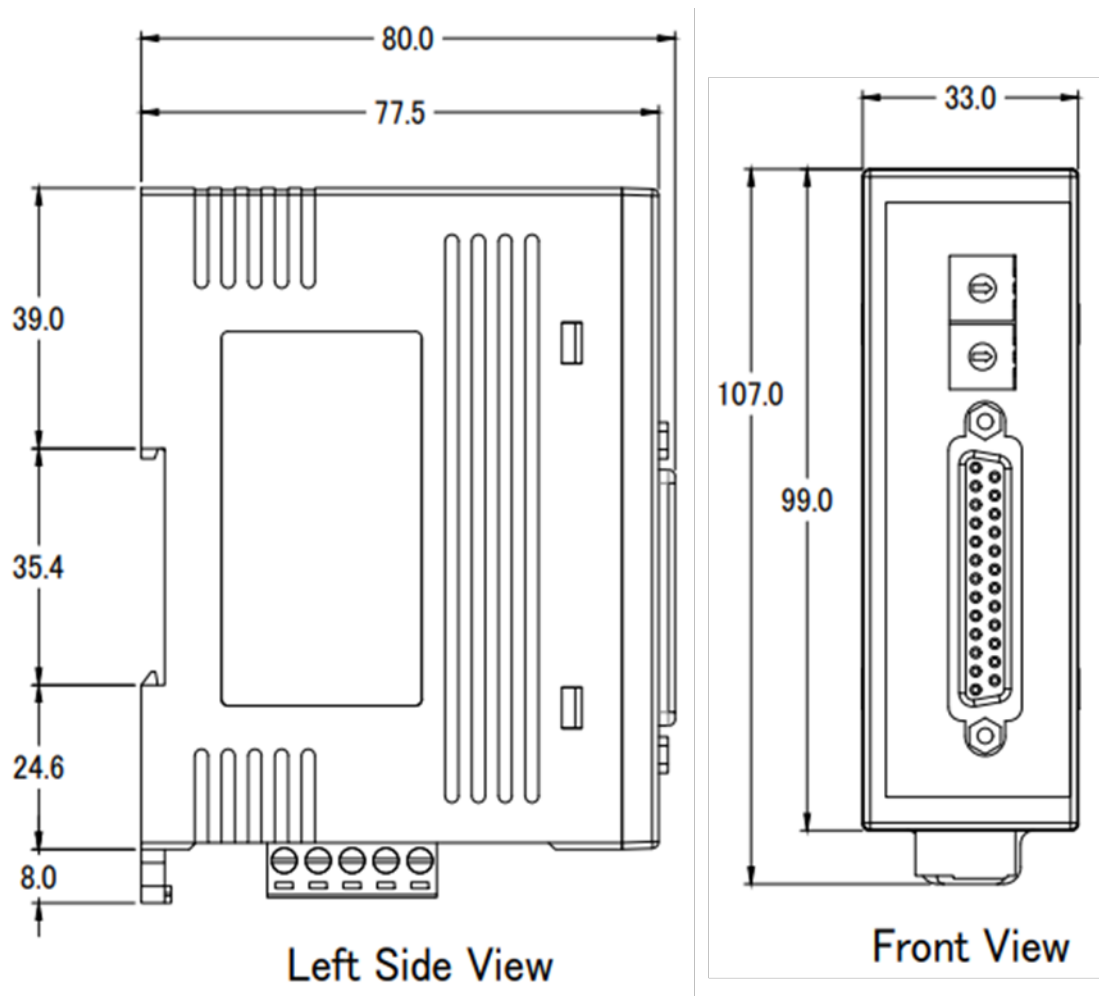
- (1) 選擇 CAN 的硬體種類
- (2) 設定 Dev_Port 或是 Board_ID
- (3) 設定 "CAN_Port"

[2] 下載韌體：

-
- (1) 點擊 “Browser...” 按鈕來選擇韌體 can_2019d_vX.X.fw.
 - (2) 點擊 “Start Firmware Update” 按鈕開始進行韌體更新。更新進度會顯示在下方的進度條中。韌體更新完畢後，會出現下方如 “Firmware Update Success !!” 的訊息。



附錄 A: 尺寸



附錄 B: 類型編碼定義

CAN-2019D 的類比輸入類型編碼定義

類型編碼	輸入範圍	數據格式	最大值	最小值
00h	-15 to +15mV	IEEE-754	+15	-15
01h	-50 to +50mV	IEEE-754	+50	-50
02h	-100 to +100mV	IEEE-754	+100	-100
03h	-500 to +500mV	IEEE-754	+500	-500
04h	-1 to +1V	IEEE-754	+1	-1
05h	-2.5 to +2.5V	IEEE-754	+2.5	-2.5
06h	-20 to +20mA (with 125Ω resistor)	IEEE-754	+20	-20
08h	-10 to +10V	IEEE-754	+10	-10
09h	-5 to +5V	IEEE-754	+5	-5
0Eh (Default)	J Type (°C)	IEEE-754	+1200	-210
0Fh	K Type (°C)	IEEE-754	+1372	-270
10h	T Type (°C)	IEEE-754	+400	-270
11h	E Type (°C)	IEEE-754	+1000	-270
12h	R Type (°C)	IEEE-754	+1765	-50
13h	S Type (°C)	IEEE-754	+1765	-50
14h	B Type (°C)	IEEE-754	+1820	0
15h	N Type (°C)	IEEE-754	+1300	-270
16h	C Type (°C)	IEEE-754	+2320	0

*僅於熱電偶模式下支援開路偵測；偵測到開路時，**CAN-2019D** 會回傳目前所選熱電偶類型的最大量測值，避免與正常量測結果混淆。(例如: 當 **J type** 時發生開路，則返回值 **1200**。)

CAN-2019D 的 CJC (cold junction compensation , 冷端補償)

輸入範圍	數據格式	最大值	最小值
-30 to +100 (°C)	工程單位	+100	-30
	2 補數(16 進制值)	03E8h	FED4h

附錄 C: 問題排除

Q1: 為何 Set Attribute Upper_Limit / Lower_Limit / Delta / Offset 會失敗?

答: 請確認您輸入的資料是否為合法的 IEEE-754 格式，或者您可以透過 Q2 的方式，來取得問題的錯誤類型。

Q2: 要如何判斷 Set Attribute 執行失敗是否因輸入的 IEEE-754 格式資料不合法?

答: 您可以透過觀察 CAN BUS 的資料來取得 Explicit Error Response 資訊。在錯誤類型的編碼中，CAN-2019D 使用了自定義錯誤 "0xA1" 來表示不合法的 IEEE-754 資料。

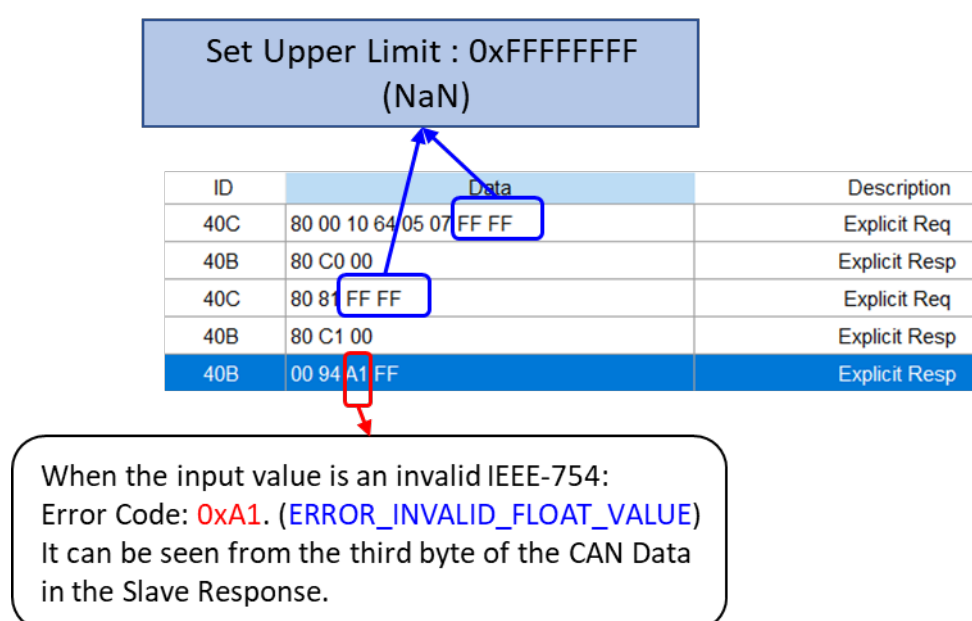


圖: 不合法 IEEE-754 範例

Q3: 為何 Set CJC Offset 會失敗?

答: 當您輸入的數值不在 CJC 的合法區間內 (請參考附錄 B) 時，CAN-2019D 會拒絕當前的操作。您可以透過觀察 CAN BUS 的資料來取得 Explicit Error Response 資訊。在錯誤類型的編碼中，CAN-2019D 使用了自定義錯誤 "0xA2" 來表示不合法的 CJC 偏移量資料。

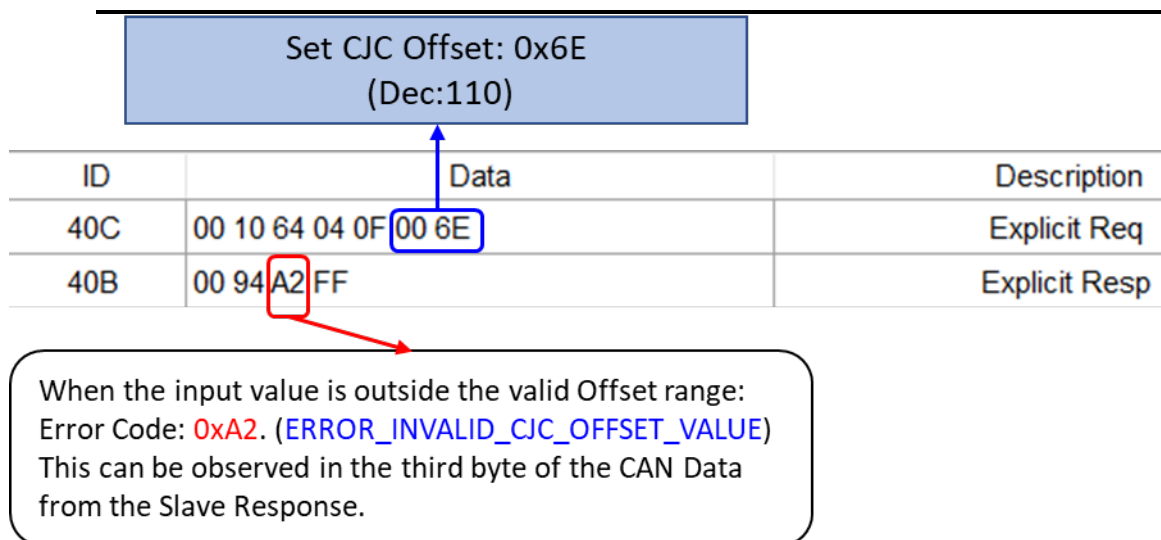


圖: 不合法 CJC Offset 範例