

EC2-DIO 系列 EtherCAT 從站 I/O 模組使用手冊



繁體中文

1.0 版本, 2023 年 03 月

承諾

鄭重承諾: 凡泓格科技股份有限公司產品從購買後, 開始享有一年保固, 除人為使用不當的因素除外。

責任聲明

凡使用本系列產品除產品品質所造成的損害, 泓格科技股份有限公司不承擔任何的法律責任。泓格科技股份有限公司有義務提供本系列產品詳細使用資料, 本使用手冊所提及的產品規格或相關資訊, 泓格科技保留所有修訂之權利, 本使用手冊所提及之產品規格或相關資訊有任何修改或變更時, 恕不另行通知, 本產品不承擔使用者非法利用資料對第三方所造成侵害構成的法律責任, 未事先經由泓格科技書面允許, 不得以任何形式複製、修改、轉載、傳送或出版使用手冊內容。

版權

版權所有 © 2018 泓格科技股份有限公司, 保留所有權利。

商標

文件中所涉及所有公司的商標, 商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所持有。

聯繫我們

如有任何問題歡迎聯繫我們, 我們將會為您提供完善的諮詢服務。Email:

service@icpdas.com, service.icpdas@gmail.com



支援

EC2-P16C16

EC2-P32

EC2-C32

目錄

1. 簡介	4
1.1 配件清單	5
1.2 產品資訊	6
1.3 選型指南	6
2. 硬體資訊.....	7
1.4 配置圖	7
1.5 規格	10
2.2.1 系統規格	10
2.2.2 I/O 規格	11
1.6 腳位定義	12
EC2-P16C16	12
EC2-P32	13
EC2-C32	14
1.7 接線圖	15
輸入接線.....	15
輸出接線.....	15
1.8 信號線連接至模組連接器	16
1.9 機構圖	17
EC2-P16C16/P32/C32	17
2. 啟用 EC2-DIO 模組	18
2.1 連接主站與電源	18
2.2 配置運作模式	20
插入至 EtherCAT 網路.....	20
3. OBJECT 說明及參數設定.....	22
3.1 標準 OBJECT(0x1000-0x1FFF)	22
[ALL]Index 1000 Device Type	22
[ALL]Index 1008 Device Name	22
[ALL]Index 1009 Hardware Version	23
[ALL]Index 100A Software Version	23
[ALL]Index 1018 Identity.....	23
[EC2-P16C16]Index 1600 DO Outputs Process Data Mapping	24
[EC2-C32]Index 1600 DO Outputs Process Data Mapping	25
[EC2-P16C16]Index 1A00 DI Outputs Process Data Mapping.....	26

[EC2-P32]Index 1A00 DI Outputs Process Data Mapping.....	27
[ALL]Index 1C00 Sync Manager Type.....	28
[EC2-P16C16]Index 1C12 SyncManager 2 Assignment.....	28
[EC2-P16C16]Index 1C13 SyncManager 3 Assignment.....	28
3.2 特定 OBJECTS(0x6000-0x7FFF).....	29
[EC2-P16C16]Index 6000 Digital Inputs.....	29
[EC2-P32]Index 6000 Digital Inputs.....	30
[ECAT-P16C16]Index 7000 Digital Outputs.....	31
[EC2-C32]Index 7000 Digital Outputs.....	32
3.3 特定 OBJECTS(0x8000-0x8FFF).....	33
[EC2-P16C16/P32/C32]Index 8000 DIO Settings	33
4. 使用 ETHERCAT FOE 進行韌體更新	34
5. EXPLICIT DEVICE ID	37
附錄: 修訂歷史	45

1. 簡介

EC2-DIO 系列是工業 EtherCAT Slave 遠端 I/O 模組且支援了 EtherCAT 協定，還能夠建構 Daisy Chain 網路拓撲 (如，星形、線形或環形)，可簡化線路配置與維護的複雜度，降低佈線成本與交換器的需求，使安裝更具靈活性。EC2-DIO 系列還具有隔離型的輸入和輸出設計，能夠防止有害的環境干擾。

EC2-DIO 系列通過一系列合格測試驗證且符合 RoHS 環保規範，使用合格的 EtherCAT Master 及配置工具就可輕易的操控它，並完成您的各種應用。圖 1.1 顯示了典型的 EC2-DIO 系列應用。

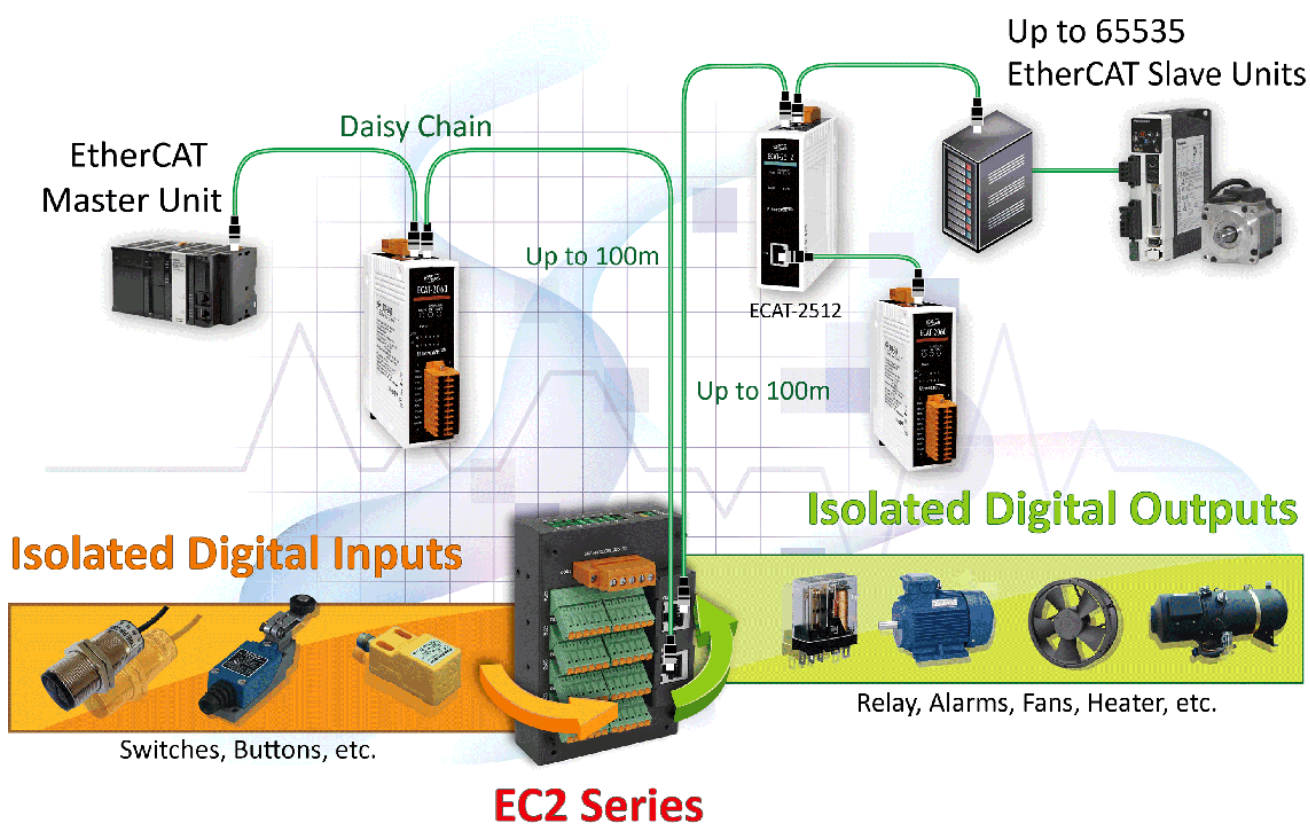


Figure 1.1 Typical Application of EC2-DIO

1.1 配件清單

產品包裝內應包含下列配件



EC2-DIO 系列

快速入門指南



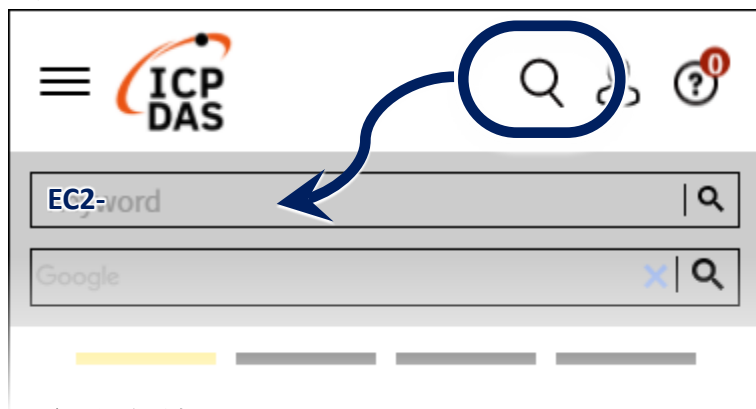
注意

如發現產品包裝內的配件有任何損壞或遺失，請保留完整包裝盒及配件，盡快聯繫我們，我們將有專人快速為您服務。

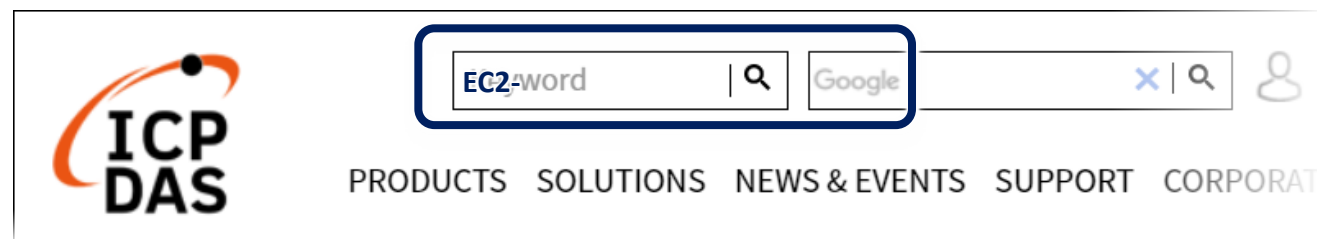
資源

如何在 ICP DAS 網站上搜尋 ESI、手冊及規格

- 行動版網站



- 電腦版網站



詳細關於產品軟體硬體手冊、驅動及範例程式，快速下載連結如下：

https://www.icpdas.com/en/product/guide+Industrial_Communication+EtherCAT+IO

1.2 產品資訊

The EC2-DIO series EtherCAT 從站 I/O 模組支援了多種輸出入類型，如：光隔離輸入 (Photo-Isolated DI)、繼電器觸點 (Relay Contact)、光繼電器 (PhotoMOS Relay) 及 Open-Collector 輸出等。其各系列模組詳細介紹如下：

Model	Description
EC2-P16C16	Isolated 16-ch Digital Outputs (Sink) and Isolated 16-ch Digital Inputs
EC2-P32	Isolated 32-ch Digital Inputs
EC2-C32	Isolated 32-ch Digital Outputs (Sink)

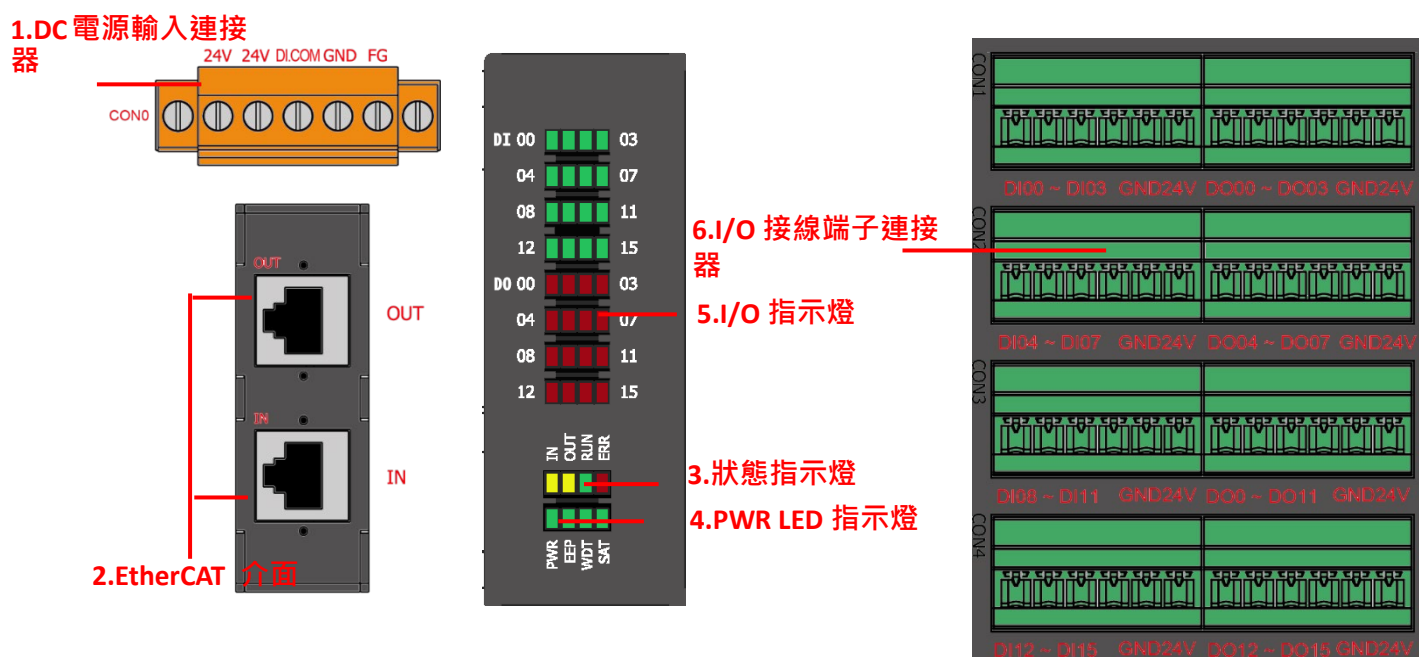
1.3 選型指南

DC Digital I/O					
Model	Digital Input		Digital Output		
	Channel	Type	Channel	Type	Max. Load Current
EC2-C32	-	-	32	Open Collector(Sink)	100 mA/ch
EC2-P32	32	Dry (Source), Wet (Sink/Source)	-	-	-
EC2-P16C16	16	Dry (Source), Wet (Sink/Source)	16	Open Collector(Sink)	100 mA/ch

2. 硬體資訊

1.4 配置圖

下面包含 EC2-DIO 系列模組前面及上面的配置圖，包含 I/O 接線端子連接器、LED 指示燈、Ethernet Port、運作模式開關及電源輸入連接器…等。



1. DC 電源輸入連接器

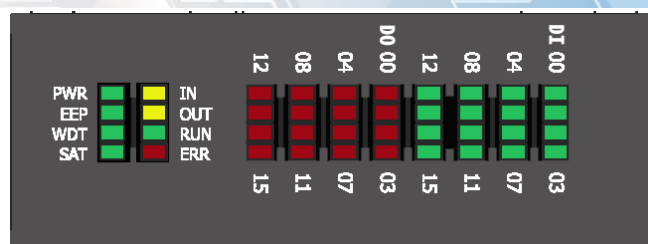
電源接線端子連接器上的“24V”及“GND”適用於 EC2-DIO 系列模組，用於直流供電方式開機。有效的電源輸入範圍: +10 ~ +30 VDC。

“F.G.” (Frame Ground):

在大陸性氣候區裡，電子電路不斷受到靜電 (ESD) 影響，EC2-DIO 系列模組設計有 Frame Ground (F.G.)，提供靜電依接地路徑釋放 (ESD)，因此能夠增強靜電 (ESD) 保護，確保模組更穩定可靠。

2. EtherCAT 介面

EC2-DIO 系列模組包含二個 RJ-45 插座為 EtherCAT 標準介面 **IN** 埠為 EtherCAT 信號輸入端用來與 EtherCAT Master 或上一個 EtherCAT Slave 的 EtherCAT 介面 OUT 埠作連結，**OUT** 埠為 EtherCAT 信號輸出端用來與下一個 EtherCAT Slave 的 EtherCAT 介面 IN 埠作連結。



3. 狀態指示燈

Notation	Color	States	Description
RUN	綠色	Off	設備處於 INIT 狀態
		閃爍	設備處於 PRE-OPERARIONAL 狀態
		閃一次	設備處於 SAFE-OPERARIONAL 狀態
		On	設備處於 OPERARIONAL 狀態
IN/OUT	黃色	Off	沒有偵測到網路連線
		Blinking	網路封包收送中
		On	偵測到網路連線
ERR	紅色	Off	埠物理層設定失敗
		On	埠物理層設定正常
EEP	綠色	Off	SII 訊息讀取失敗
		On	SII 訊息讀取成功
WDT	綠色	Off	系統看門狗事件未作動
		On	系統看門狗事件作動
SAT	綠色	Off	裝置設定在儲存模式
		On	裝置設定在保護模式

4. 電源指示燈

當 EC2-DIO 系列模組通電開機後，模組上的 PWR 指示燈將亮起。

5. I/O 指示燈

I/O 狀態指示燈是依據各模組將會有不同設計與功能。

Notation	Color	States	Description
DI	綠色	Off	輸入電壓低於開關閾值(Switching Threshold)下限電壓
		On	輸入電壓高於開關閾值(Switching Threshold)上限電壓
DO	紅色	Off	數位輸出狀態為 "OFF"
		On	數位輸出狀態為 "ON"

6. I/O 接線端子連接器

可拆卸式的 I/O 接線端子連接器，是依據各模組將會有不同的腳位配置。各系列模組詳細的腳位定義，請參考至 [第 2.3 節 “腳位定義”](#)。

1.5 規格

2.2.1 系統規格

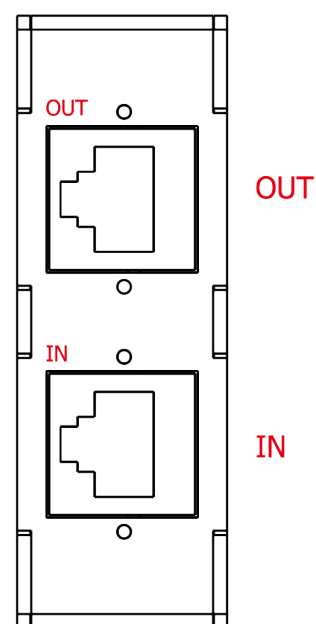
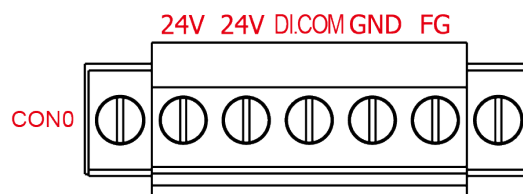
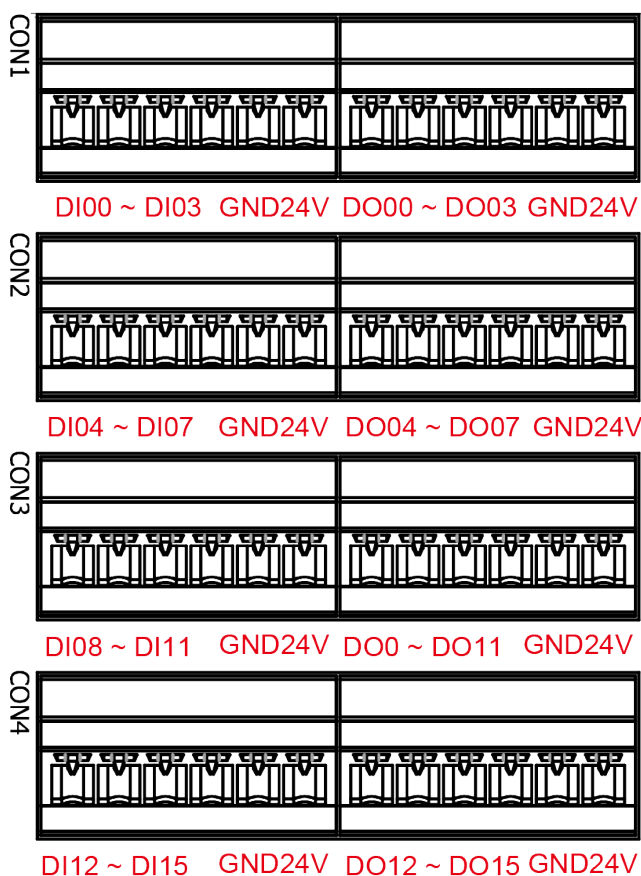
項目	規格
Communication	
Ethernet Port	2 x RJ-45, 100 BASE-TX
Protocol	EtherCAT
Distance between Station	Max. 100 m (100 BASE-TX)
Data Transfer Medium	Ethernet/EtherCAT Cable (Min. CAT 5), Shielded
LED Indicators	
PWR	1
L/A IN (Link/Activity IN)	1
L/A OUT (Link/Activity OUT)	1
RUN	1
Other	ERR/WDT/SAT/EEP
EMS Protection	
ESD (IEC 61000-4-2)	4 KV Contact for Each Channel
EFT (IEC 61000-4-4)	Power: 1 KV Class A; Signal: 1 KV Class A
Surge (IEC 61000-4-5)	1 KV Class A
Hi-Pot	1KV Class A
Power	
Powered from Terminal Block	+10 ~ +30 V _{DC}
Power Consumption	4 W (Max.)
Mechanical	
Installation	DIN-Rail Mounting
Environment	
Operating Temperature	-25 ~ +75°C
Storage Temperature	-30 ~ +80°C
Relative Humidity	10 ~ 90% RH, Non-condensing
Dimensions (L x W x D)	122 mm x 82 mm x 65 mm

2.2.2 I/O 規格

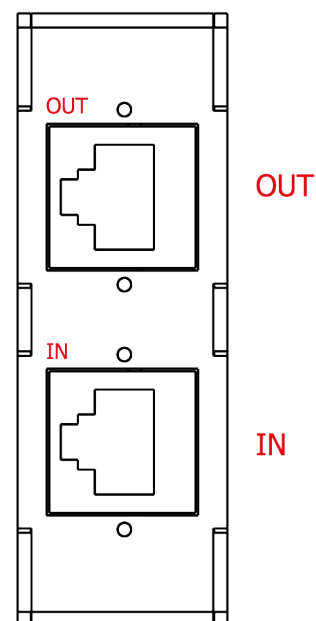
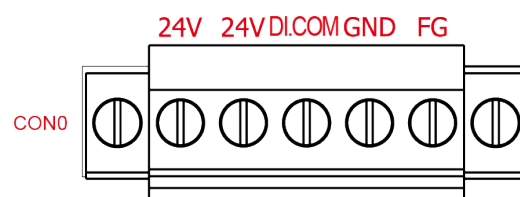
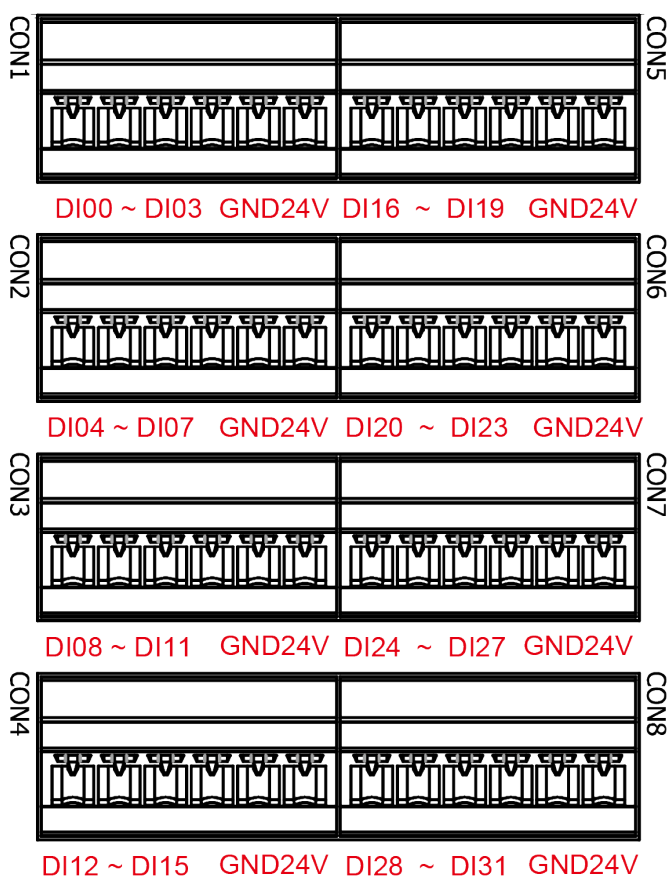
Model	EC2-P32	EC2-P16C16	EC2-C32
Digital Input			
Channels	32	16	-
Contact	Dry/Wet		-
Sink/Source (NPN/PNP)	Dry: Sink Wet: Sink/Source		-
On Voltage Level	Dry: Close to GND Wet: +10 V _{DC} ~ +40 V _{DC}		-
Off Voltage Level	Dry: Open Wet: +4 V _{DC} Max.		-
Isolation Voltage	3750 V _{DC}		-
Digital Output			
Channels	-	16	32
Type	-	Open collector	
Sink/Source (NPN/PNP)	-	Sink	
Load Voltage	-	+10 V ~ +24 V	
Max. Load Current	-	150 mA/Channel (Sink) @ 25°C 100 mA/Channel (Sink) @ 60°C	
Isolation Voltage	-	3750 Vrms	

1.6 腳位定義

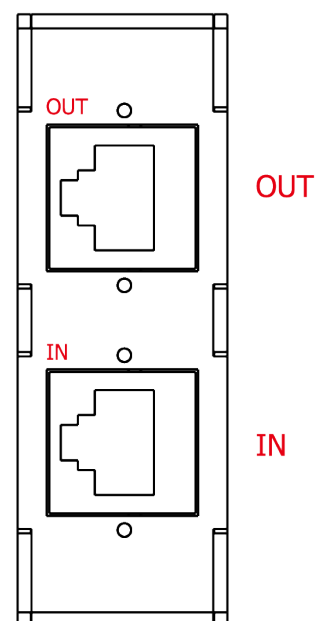
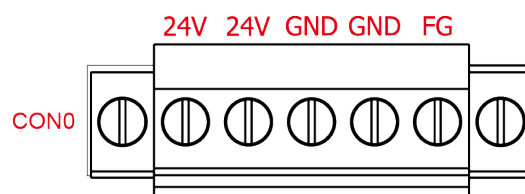
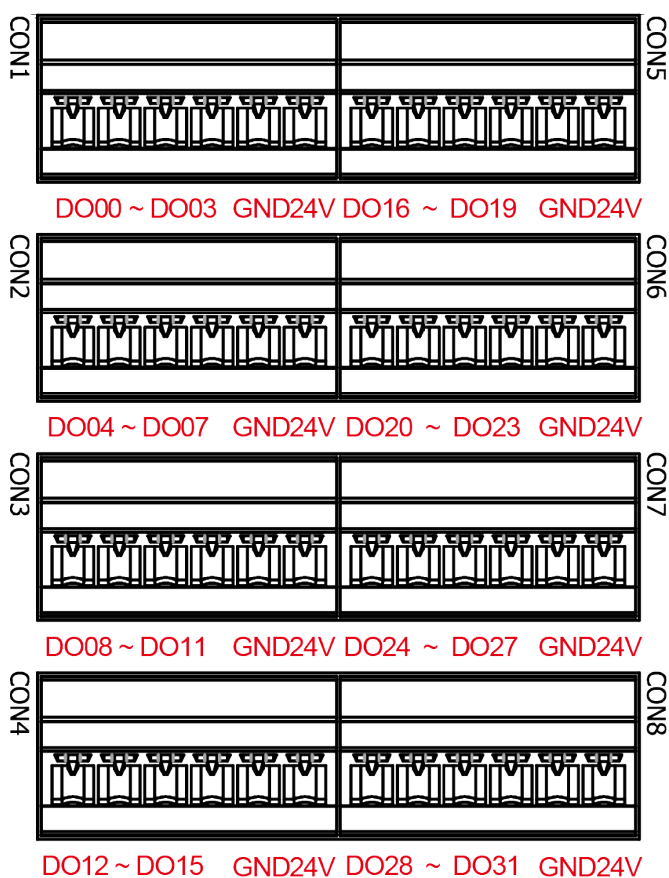
EC2-P16C16



EC2-P32

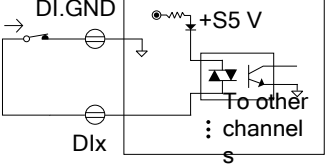
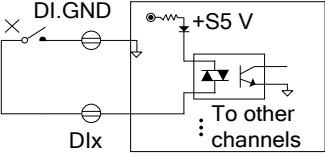
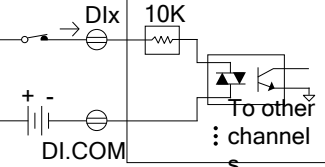
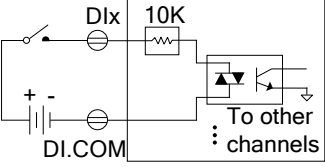
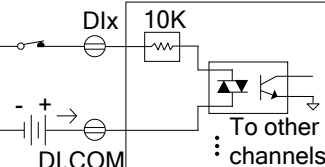
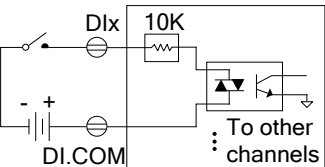


EC2-C32

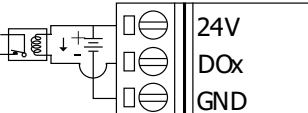
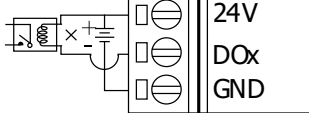
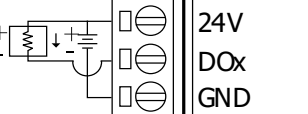
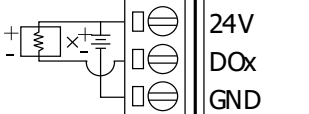


1.7 接線圖

輸入接線

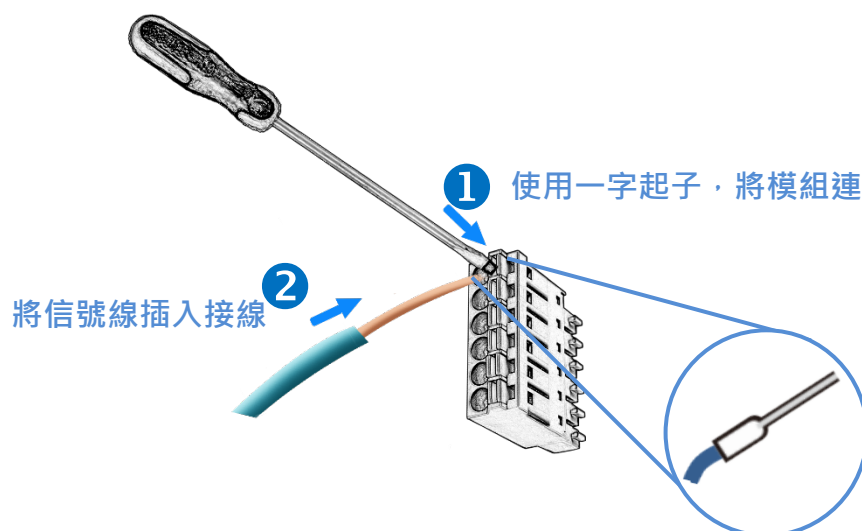
Model	Digital Input/Counter	Readback as 1	Readback as 0
EC2-P32 EC2-P16C6	Dry Contact	Close to GND	Open
			
	Sink	+10 ~ +50 VDC	OPEN or <4 VDC
			
	Source	+10 ~ +50 VDC	OPEN or <4 VDC
			

輸出接線

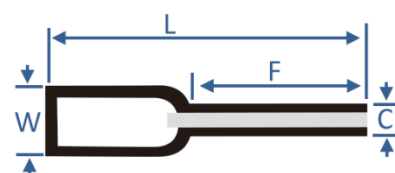
Model	Output Type	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
EC2-P16C16 EC2-C32	Driver Relay		
	Resistance Load		

1.8 信號線連接至模組連接器

將信號線連接至模組連接器上，步驟如下圖所示：

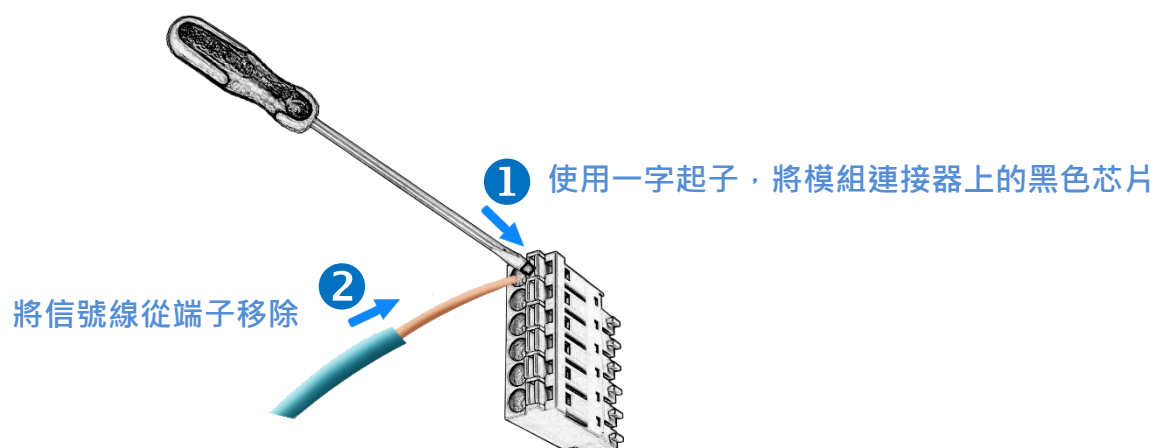


Insulated Terminals Dimensions



Dimensions (Unit: mm)				
Item NO.	F	L	C	W
CE007512	12.0	18.0	1.2	2.8

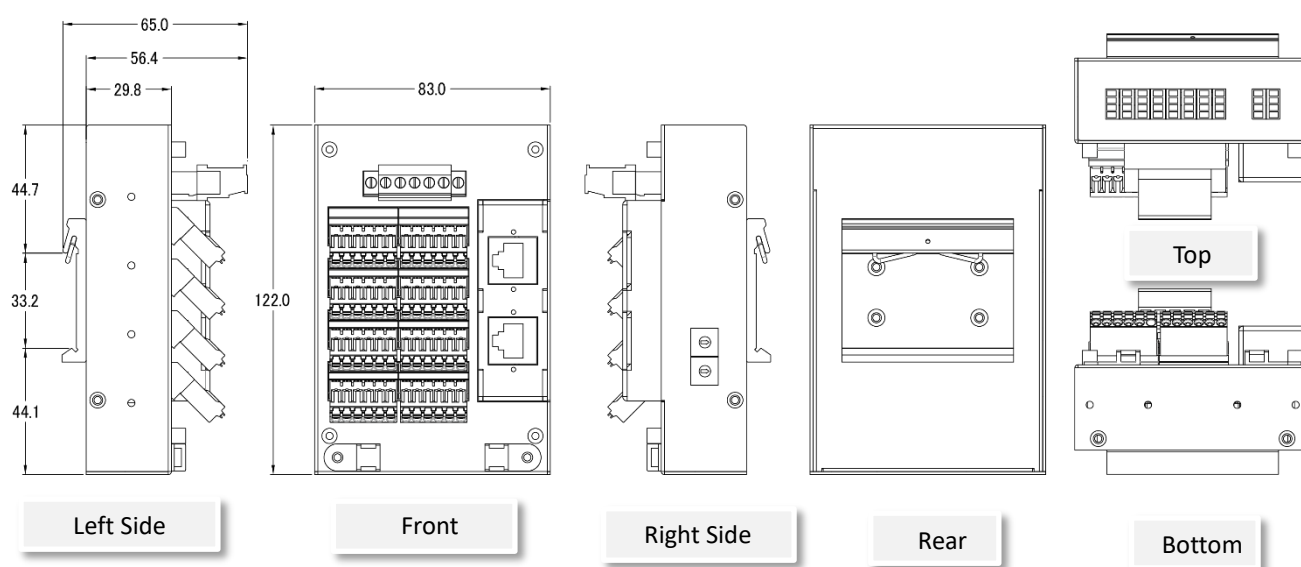
從模組上的連接器來移除信號線，步驟如下圖所示：



1.9 機構圖

下圖為 EC2-DIO 系列模組的機構圖，單位為 mm (millimeters)。

EC2-P16C16/P32/C32



2. 啟用 EC2-DIO 模組

此章節將介紹 EC2-DIO 系列模組如何啟動、線接、配置網路設定…。等。

2.1 連接主站與電源

步驟 1

確認您電腦的網路設定正確且可運作，將網路線一端連至 EC2-DIO 的 EtherCAT 介面 IN 端
另一邊接至電腦的 RJ-45 乙太網路埠口上

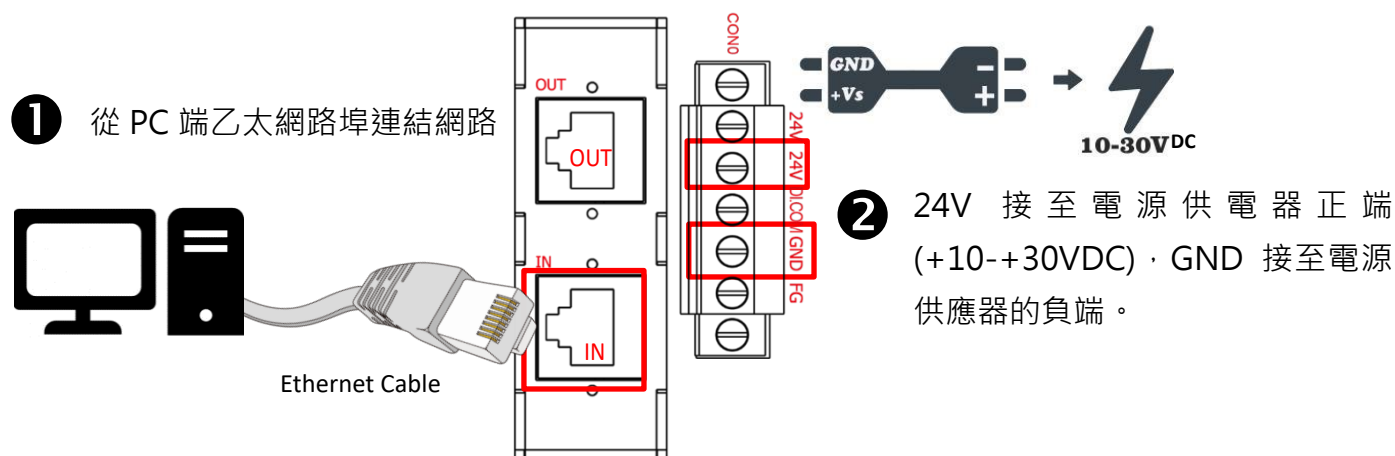
確認您電腦的 Windows 防火牆以及 Anti-virus 防火牆都已關閉，或已正確的設定。



注意：建議使用獨立網卡，請勿連接至外部網路上以免造成網路風暴。

步驟 2

提供電源 (使用+10 ~ +30V_{DC} 電源)到 EC2-DIO 模組



Step 3

確認 EC2-DIO 模組上的電源 LED 顯示燈 (PWR) 是否為綠色，IN 顯示燈是否為黃燈。



2.2 配置運作模式

透過市面上最常使用的 EtherCAT Master 軟體-**Beckhoff TwinCAT 2.X** 來連結控制 EC2-DIO 模組。

插入至 EtherCAT 網路



NOTE

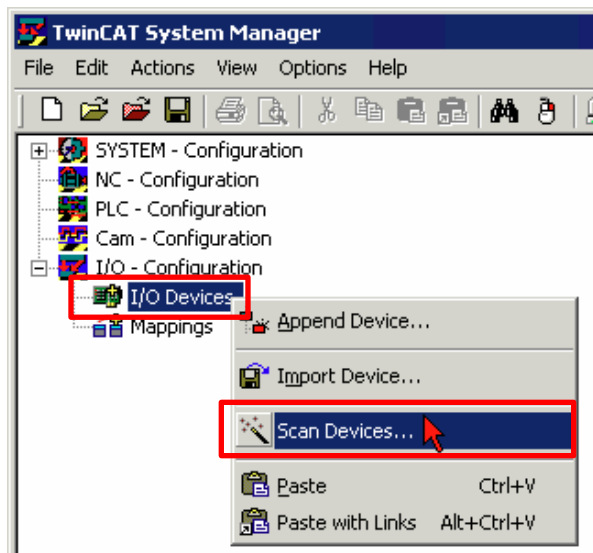
安裝最新版本的 XML 裝置描述檔案(ESI)

請確保安裝最新版本的XML裝置描述檔案至TwinCAT上，最新版本的XML裝置描述檔案可以至泓格科技官方網站下載檔案並解壓縮後取得 (<https://www.icpdas.com/tw/download/file.php?num=18279>) 並按照安裝說明依序進行安裝。

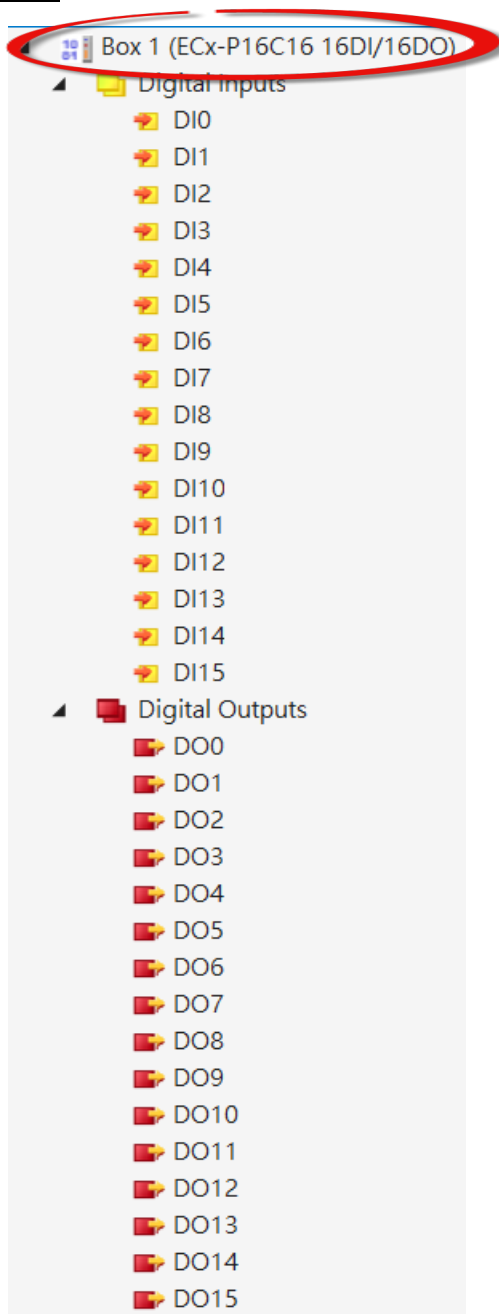
步驟 1

自動掃描

- 連結 EC2-DIO 模組至 EtherCAT，連接時系統必需在安全、斷電的狀態。
- 開啟模組電源並打開 TwinCAT System Manager(Config mode)，開始掃描裝置後(如下圖)，之後所有的對話框皆為 “OK”，使模式設定值在 FreeRun 模式。



掃描設備(I/O Devices-> 按右鍵-> Scan Devices...)

步驟 2**透過 TwinCAT 設置每個模組**

在 TwinCAT System Manager 左邊欄位的視窗，單擊您想要設定的 EtherCAT BOX 後開啟樹狀分支 (如下圖)後單擊 DIx 或 DOx 作設定(以 EC2-P16C16 為例)。

3. Object 說明及參數設定

3.1 標準 Object(0x1000-0x1FFF)

[ALL]Index 1000 Device Type

Index	項目	說明	類型	標誌	預設
1000:00	Device type	EtherCAT 從站設備類型： Lo-Word 包含使用的 CoE 配置件文 (5001)。Hi-Word 包含依據模組化設 備配置文件的模組配置文件。	UINT32	RO	0x00030191 (197009dec)

[ALL]Index 1008 Device Name

Index	項目	說明	類型	標誌	預設
1008:00	Device name	EtherCAT 從站裝置名稱	String	RO	Refer to following table

Table 4-1: Device Name

Model	Device Name
EC2-P16C16	EC2-P16C16 16DI/16DO
EC2-C32	EC2-C32 32DO
EC2-P32	EC2-P32 32DI

[ALL]Index 1009 Hardware Version

Index	項目	說明	類型	標誌	預設
1009:00	Hardware version	硬體版本	String	RO	1.0.0

[ALL]Index 100A Software Version

Index	項目	說明	類型	標誌	預設
100A:00	Software version	韌體版本	String	RO	1.0.0

[ALL]Index 1018 Identity

Index	項目	說明	類型	標誌	預設
1018:00	Identity	裝置識別資訊	INT8	RO	0x04(4dec)
1018:01	Vendor ID	製造商識別碼	UINT32	RO	0x00494350 (4801360dec)
1018:02	Product code	產品識別碼	UINT32	RO	Refer to following table
1018:03	Revision	版本號	UINT32	RO	Depend on device
1018:04	Serial number	序列號	UINT32	RO	Depend on device

Table 4-2: Product Code

Model	Product Code
EC2-P16C16	0xD20F0F(13766415dec)
EC2-P32	0xD10020 (13697056dec)
EC2-C32	0xD00020 (13631520dec)

[EC2-P16C16]Index 1600 DO Outputs Process Data Mapping

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1600:00	DO Output process data mapping	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x11(17dec)
1600:01	SubIndex 001	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x01)	UINT32	RO	0x7000:01,1
1600:02	SubIndex 002	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x02)	UINT32	RO	0x7000:02,1
1600:03	SubIndex 003	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x03)	UINT32	RO	0x7000:03,3
1600:04	SubIndex 004	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x04)	UINT32	RO	0x7000:04,1
1600:05	SubIndex 005	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x05)	UINT32	RO	0x7000:05,1
1600:06	SubIndex 006	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x06)	UINT32	RO	0x7000:06,1
1600:07	SubIndex 007	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x07)	UINT32	RO	0x7000:07,1
1600:08	SubIndex 008	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x08)	UINT32	RO	0x7000:08,1
1600:09	SubIndex 009	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x09)	UINT32	RO	0x7000:09,1
1600:0A	SubIndex 010	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0A)	UINT32	RO	0x7000:0A,1
1600:0B	SubIndex 011	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0B)	UINT32	RO	0x7000:0B,1
1600:0C	SubIndex 012	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0C)	UINT32	RO	0x7000:0C,1
1600:0D	SubIndex 013	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0D)	UINT32	RO	0x7000:0D,1
1600:0E	SubIndex 014	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0E)	UINT32	RO	0x7000:0E,1
1600:0F	SubIndex 015	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0F)	UINT32	RO	0x7000:0F,1
1600:10	SubIndex 016	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x10)	UINT32	RO	0x7000:10,1

[EC2-C32]Index 1600 DO Outputs Process Data Mapping

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1600:00	DO Output process data mapping	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x21(33dec)
1600:01	SubIndex 001	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x01)	UINT32	RO	0x7000:01,1
1600:02	SubIndex 002	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x02)	UINT32	RO	0x7000:02,1
1600:03	SubIndex 003	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x03)	UINT32	RO	0x7000:03,3
1600:04	SubIndex 004	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x04)	UINT32	RO	0x7000:04,1
1600:05	SubIndex 005	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x05)	UINT32	RO	0x7000:05,1
1600:06	SubIndex 006	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x06)	UINT32	RO	0x7000:06,1
1600:07	SubIndex 007	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x07)	UINT32	RO	0x7000:07,1
1600:08	SubIndex 008	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x08)	UINT32	RO	0x7000:08,1
1600:09	SubIndex 009	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x09)	UINT32	RO	0x7000:09,1
1600:0A	SubIndex 010	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0A)	UINT32	RO	0x7000:0A,1
1600:0B	SubIndex 011	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0B)	UINT32	RO	0x7000:0B,1
1600:0C	SubIndex 012	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0C)	UINT32	RO	0x7000:0C,1
1600:0D	SubIndex 013	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0D)	UINT32	RO	0x7000:0D,1
1600:0E	SubIndex 014	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0E)	UINT32	RO	0x7000:0E,1
1600:0F	SubIndex 015	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x0F)	UINT32	RO	0x7000:0F,1
1600:10	SubIndex 016	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x10)	UINT32	RO	0x7000:10,1
1600:11	SubIndex 017	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x11)	UINT32	RO	0x7000:11,1
1600:12	SubIndex 018	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x12)	UINT32	RO	0x7000:12,1
1600:13	SubIndex 019	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x13)	UINT32	RO	0x7000:13,3
1600:14	SubIndex 020	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x14)	UINT32	RO	0x7000:14,1
1600:15	SubIndex 021	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x15)	UINT32	RO	0x7000:15,1
1600:16	SubIndex 022	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x16)	UINT32	RO	0x7000:16,1
1600:17	SubIndex 023	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x17)	UINT32	RO	0x7000:17,1
1600:18	SubIndex 024	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x18)	UINT32	RO	0x7000:18,1
1600:19	SubIndex 025	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x19)	UINT32	RO	0x7000:19,1
1600:1A	SubIndex 026	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1A)	UINT32	RO	0x7000:1A,1
1600:1B	SubIndex 027	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1B)	UINT32	RO	0x7000:1B,1
1600:1C	SubIndex 028	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1C)	UINT32	RO	0x7000:1C,1
1600:1D	SubIndex 029	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1D)	UINT32	RO	0x7000:1D,1
1600:1E	SubIndex 030	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1E)	UINT32	RO	0x7000:1E,1
1600:1F	SubIndex 031	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x1F)	UINT32	RO	0x7000:1F,1
1600:20	SubIndex 032	PDO Mapping entry (object 0x7000,entry 0x20)	UINT32	RO	0x7000:20,1

[EC2-P16C16]Index 1A00 DI Outputs Process Data Mapping

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1A00:00	DI Output process data mapping	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x11(17dec)
1A00:01	SubIndex 001	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x01)	UINT32	RO	0x6000:01,1
1A00:02	SubIndex 002	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x02)	UINT32	RO	0x6000:02,1
1A00:03	SubIndex 003	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x03)	UINT32	RO	0x6000:03,3
1A00:04	SubIndex 004	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x04)	UINT32	RO	0x6000:04,1
1A00:05	SubIndex 005	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x05)	UINT32	RO	0x6000:05,1
1A00:06	SubIndex 006	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x06)	UINT32	RO	0x6000:06,1
1A00:07	SubIndex 007	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x07)	UINT32	RO	0x6000:07,1
1A00:08	SubIndex 008	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x08)	UINT32	RO	0x6000:08,1
1A00:09	SubIndex 009	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x09)	UINT32	RO	0x6000:09,1
1A00:0A	SubIndex 010	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0A)	UINT32	RO	0x6000:0A,1
1A00:0B	SubIndex 011	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0B)	UINT32	RO	0x6000:0B,1
1A00:0C	SubIndex 012	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0C)	UINT32	RO	0x6000:0C,1
1A00:0D	SubIndex 013	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0D)	UINT32	RO	0x6000:0D,1
1A00:0E	SubIndex 014	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0E)	UINT32	RO	0x6000:0E,1
1A00:0F	SubIndex 015	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0F)	UINT32	RO	0x6000:0F,1
1A00:10	SubIndex 016	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x10)	UINT32	RO	0x6000:10,1

[EC2-P32]Index 1A00 DI Outputs Process Data Mapping

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1A00:00	DI Output process data mapping	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x21(33dec)
1A00:01	SubIndex 001	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x01)	UINT32	RO	0x6000:01,1
1A00:02	SubIndex 002	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x02)	UINT32	RO	0x6000:02,1
1A00:03	SubIndex 003	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x03)	UINT32	RO	0x6000:03,3
1A00:04	SubIndex 004	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x04)	UINT32	RO	0x6000:04,1
1A00:05	SubIndex 005	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x05)	UINT32	RO	0x6000:05,1
1A00:06	SubIndex 006	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x06)	UINT32	RO	0x6000:06,1
1A00:07	SubIndex 007	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x07)	UINT32	RO	0x6000:07,1
1A00:08	SubIndex 008	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x08)	UINT32	RO	0x6000:08,1
1A00:09	SubIndex 009	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x09)	UINT32	RO	0x6000:09,1
1A00:0A	SubIndex 010	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0A)	UINT32	RO	0x6000:0A,1
1A00:0B	SubIndex 011	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0B)	UINT32	RO	0x6000:0B,1
1A00:0C	SubIndex 012	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0C)	UINT32	RO	0x6000:0C,1
1A00:0D	SubIndex 013	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0D)	UINT32	RO	0x6000:0D,1
1A00:0E	SubIndex 014	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0E)	UINT32	RO	0x6000:0E,1
1A00:0F	SubIndex 015	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x0F)	UINT32	RO	0x6000:0F,1
1A00:10	SubIndex 016	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x10)	UINT32	RO	0x6000:10,1
1A00:11	SubIndex 017	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x11)	UINT32	RO	0x6000:11,1
1A00:12	SubIndex 018	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x12)	UINT32	RO	0x6000:12,1
1A00:13	SubIndex 019	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x13)	UINT32	RO	0x6000:13,3
1A00:14	SubIndex 020	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x14)	UINT32	RO	0x6000:14,1
1A00:15	SubIndex 021	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x15)	UINT32	RO	0x6000:15,1
1A00:16	SubIndex 022	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x16)	UINT32	RO	0x6000:16,1
1A00:17	SubIndex 023	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x17)	UINT32	RO	0x6000:17,1
1A00:18	SubIndex 024	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x18)	UINT32	RO	0x6000:18,1
1A00:19	SubIndex 025	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x19)	UINT32	RO	0x6000:19,1
1A00:1A	SubIndex 026	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1A)	UINT32	RO	0x6000:1A,1
1A00:1B	SubIndex 027	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1B)	UINT32	RO	0x6000:1B,1
1A00:1C	SubIndex 028	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1C)	UINT32	RO	0x6000:1C,1
1A00:1D	SubIndex 029	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1D)	UINT32	RO	0x6000:1D,1
1A00:1E	SubIndex 030	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1E)	UINT32	RO	0x6000:1E,1
1A00:1F	SubIndex 031	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x1F)	UINT32	RO	0x6000:1F,1
1A00:20	SubIndex 032	PDO Mapping entry (object 0x6000,entry 0x20)	UINT32	RO	0x6000:20,1

[ALL]Index 1C00 Sync Manager Type

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1C00:00	Sync manager type	Using the sync managers	UINT8	RO	0x04(4dec)
1C00:01	SubIndex 001	Sync-Manager Channel 1:Mailbox write	UINT8	RO	0x01(1dec)
1C00:02	SubIndex 002	Sync-Manager Channel 2:Mailbox read	UINT8	RO	0x02(2dec)
1C00:03	SubIndex 003	Sync-Manager Channel 3:Process data write	UINT8	RO	0x03(3dec)
1C00:04	SubIndex 004	Sync-Manager Channel 4:Process data read	UINT8	RO	0x04(4dec)

[EC2-P16C16]Index 1C12 SyncManager 2 Assignment

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1C12:00	Sync-Manager 2 assignment	Sync manager assign outputs	UINT8	RO	0x01(1dec)
1C12:01	SubIndex 001	1st allocated RxPDO	UINT16	RO	0x1600(5632dec)

[EC2-P16C16]Index 1C13 SyncManager 3 Assignment

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
1C13:00	Sync-Manager 3 assignment	Sync manager assign outputs	UINT8	RO	0x01(1dec)
1C13:01	SubIndex 001	1st allocated TxPDO	UINT16	RO	0x1A00(6656dec)

3.2 特定 Objects(0x6000-0x7FFF)

[EC2-P16C16]Index 6000 Digital Inputs

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
6000:00	Digital Inputs		UINT8	RO	0x11(17dec)
6000:01	DI0		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:02	DI1		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:03	DI2		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:04	DI3		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:05	DI4		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:06	DI5		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:07	DI6		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:08	DI7		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:09	DI8		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0A	DI9		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0B	DI10		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0C	DI11		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0D	DI12		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0E	DI13		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0F	DI14		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:10	DI15		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)

[EC2-P32]Index 6000 Digital Inputs

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
6000:00	Digital Inputs		UINT8	RO	0x21(33dec)
6000:01	DI0		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:02	DI1		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:03	DI2		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:04	DI3		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:05	DI4		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:06	DI5		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:07	DI6		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:08	DI7		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:09	DI8		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0A	DI9		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0B	DI10		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0C	DI11		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0D	DI12		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0E	DI13		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:0F	DI14		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:10	DI15		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:11	DI16		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:12	DI17		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:13	DI18		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:14	DI19		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:15	DI20		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:16	DI21		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:17	DI22		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:18	DI23		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:19	DI24		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1A	DI25		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1B	DI26		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1C	DI27		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1D	DI28		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1E	DI29		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:1F	DI30		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)
6000:20	DI31		BOOLEAN	RO	0x00(0dec)

[ECAT-P16C16]Index 7000 Digital Outputs

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
7000:00	Digital Outputs		UINT8	RO	0x11(17dec)
7000:01	DO0		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:02	DO1		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:03	DO2		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:04	DO3		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:05	DO4		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:06	DO5		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:07	DO6		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:08	DO7		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:09	DO8		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0A	DO9		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0B	DO10		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0C	DO11		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0D	DO12		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0E	DO13		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0F	DO14		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:10	DO15		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)

[EC2-C32]Index 7000 Digital Outputs

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
7000:00	Digital Outputs		UINT8	RO	0x21(33dec)
7000:01	DO0		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:02	DO1		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:03	DO2		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:04	DO3		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:05	DO4		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:06	DO5		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:07	DO6		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:08	DO7		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:09	DO8		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0A	DO9		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0B	DO10		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0C	DO11		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0D	DO12		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0E	DO13		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:0F	DO14		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:10	DO15		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:11	DO16		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:12	DO17		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:13	DO18		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:14	DO19		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:15	DO20		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:16	DO21		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:17	DO22		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:18	DO23		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:19	DO24		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1A	DO25		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1B	DO26		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1C	DO27		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1D	DO28		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1E	DO29		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:1F	DO30		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
7000:20	DO31		BOOLEAN	RW	0x00(0dec)

3.3 特定 Objects(0x8000-0x8FFF)

[EC2-P16C16/P32/C32]Index 8000 DIO Settings

Index	項目	説明	類型	標誌	預設
8000:00			UINT8	RO	0xC(12dec)
8000:01	Digital output keep value	0: Disable The default value (80n0:13) is active. 1: Enable	BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
80n0:02	Digital output invert value	0: FALSE 1: TRUE	BOOLEAN	RW	0x00(0dec)
80n0:03	Digital input invert value	0: FALSE 1: TRUE	BOOLEAN	RW	0x00(1dec)
80n0:11	Digital output initial value	Default output value (0x0~0xFFFFFFFF)	UDINT	RW	0x00(0dec)
80n0:12	Digital input filter	Digital input debounce time 0:Disable Other:1-65535 ms	UDINT	RW	0x0000(0dec)

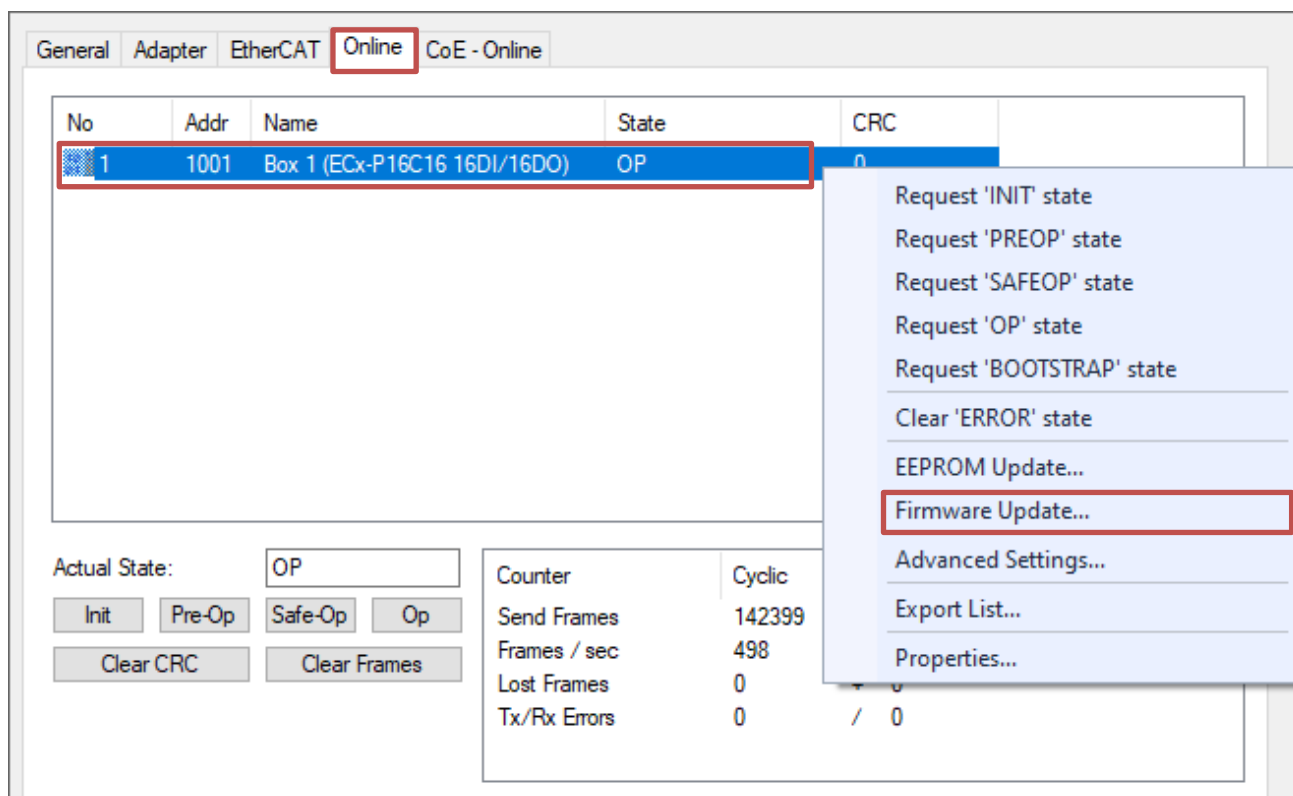
4. 使用 EtherCAT FoE 進行韌體更新

本節介紹泓格 EC1、EC2 和 EC8 系列 EtherCAT 從站的設備韌體更新。

並非所有 EtherCAT 主站支援 FOE 韌體更新功能，設計也可能有所差異，建議使用 TwinCAT 主站來進行韌體更新，以下會示範如何使用 Beckhoff TwinCAT 3 EtherCAT 主站更新韌體。

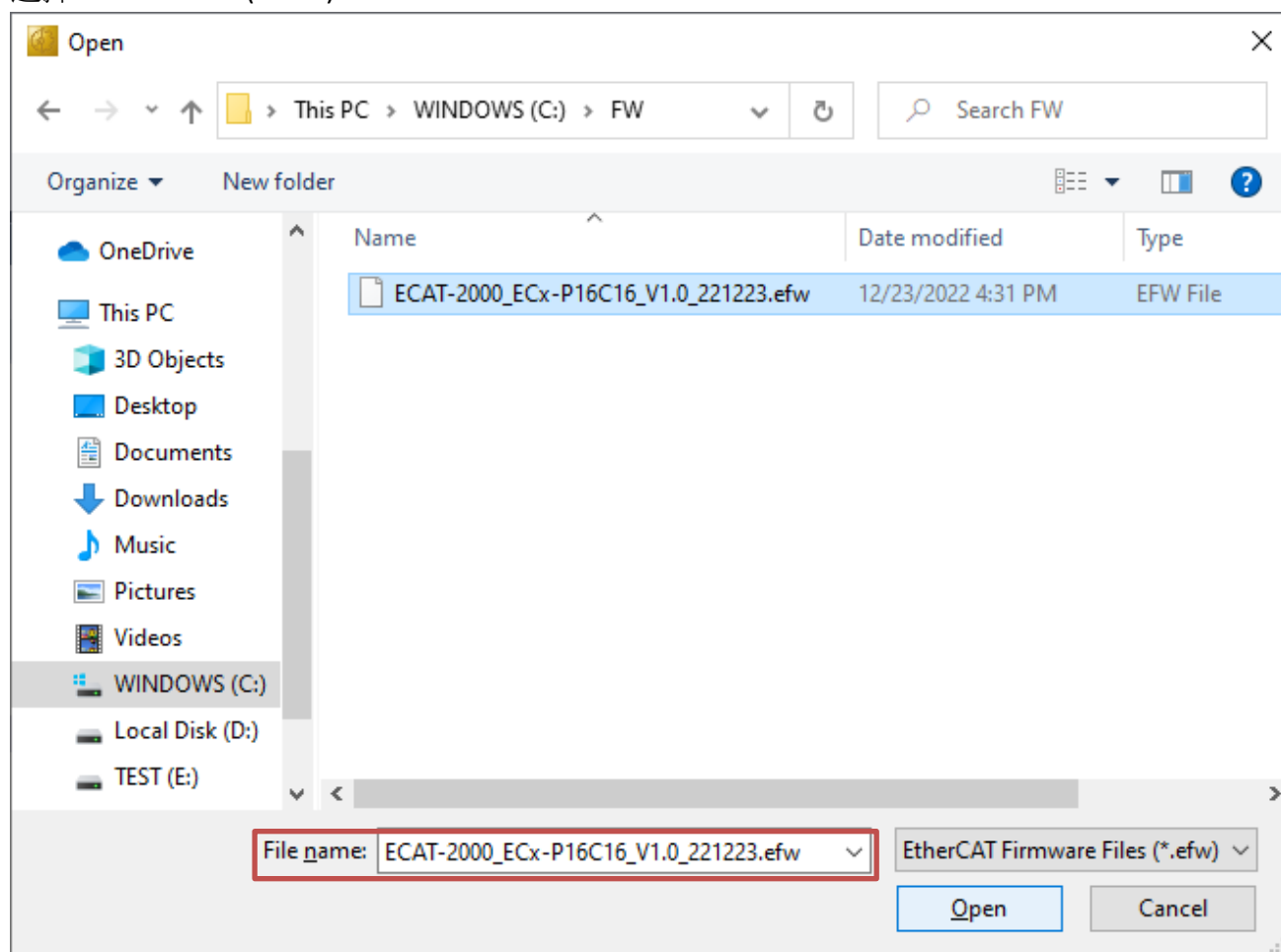
步驟 1

右鍵點選 ECx-DIO 系列模組，點選“Firmware Update”。

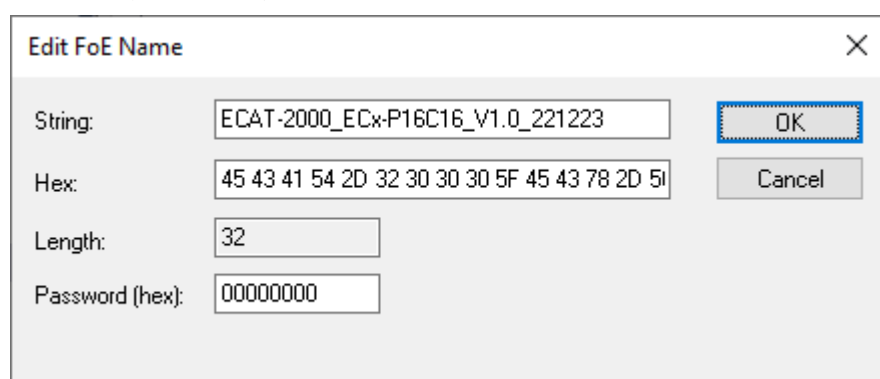


步驟 2

選擇 firmware file(*.efw).

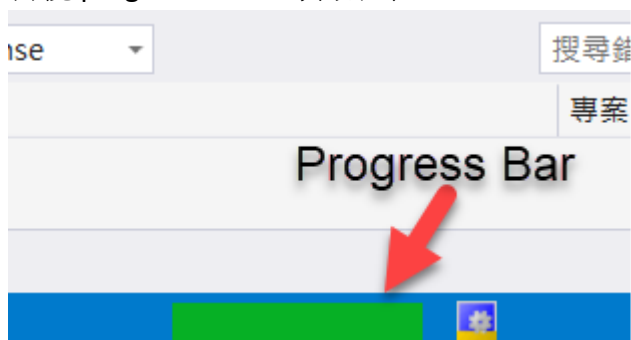
**步驟 3**

點擊 OK 按鍵啟動韌體更新

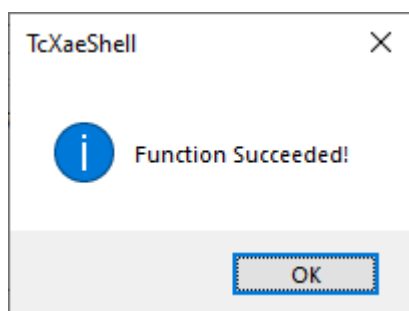


步驟 4

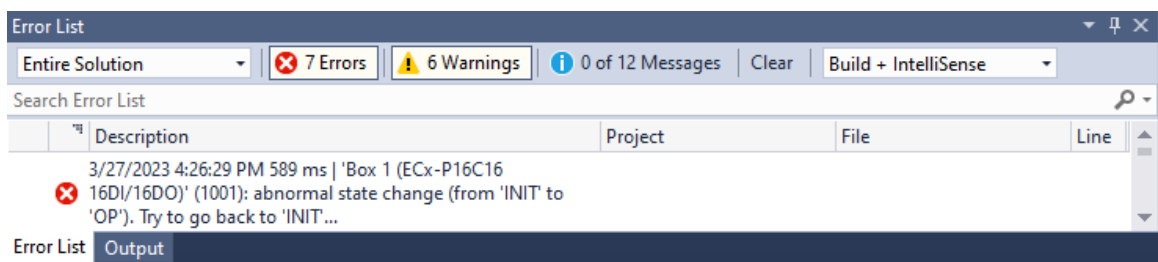
目視 progress bar 並等待結束

**步驟 5**

TwinCAT 主站會提醒使用者更新成功並點擊“OK”。



注意：由於 ECx-DIO 會在韌體更新後會重新啟動系統，因此 TwinCAT 會指示從站未處於 INIT 狀態，這是正常情況。TwinCAT 將嘗試將從站切換到原來的狀態（例如：OP 或 BOOTSTRAP）。



5. Explicit Device ID

Explicit Device ID 被用在 TwinCAT 主站的識別功能。

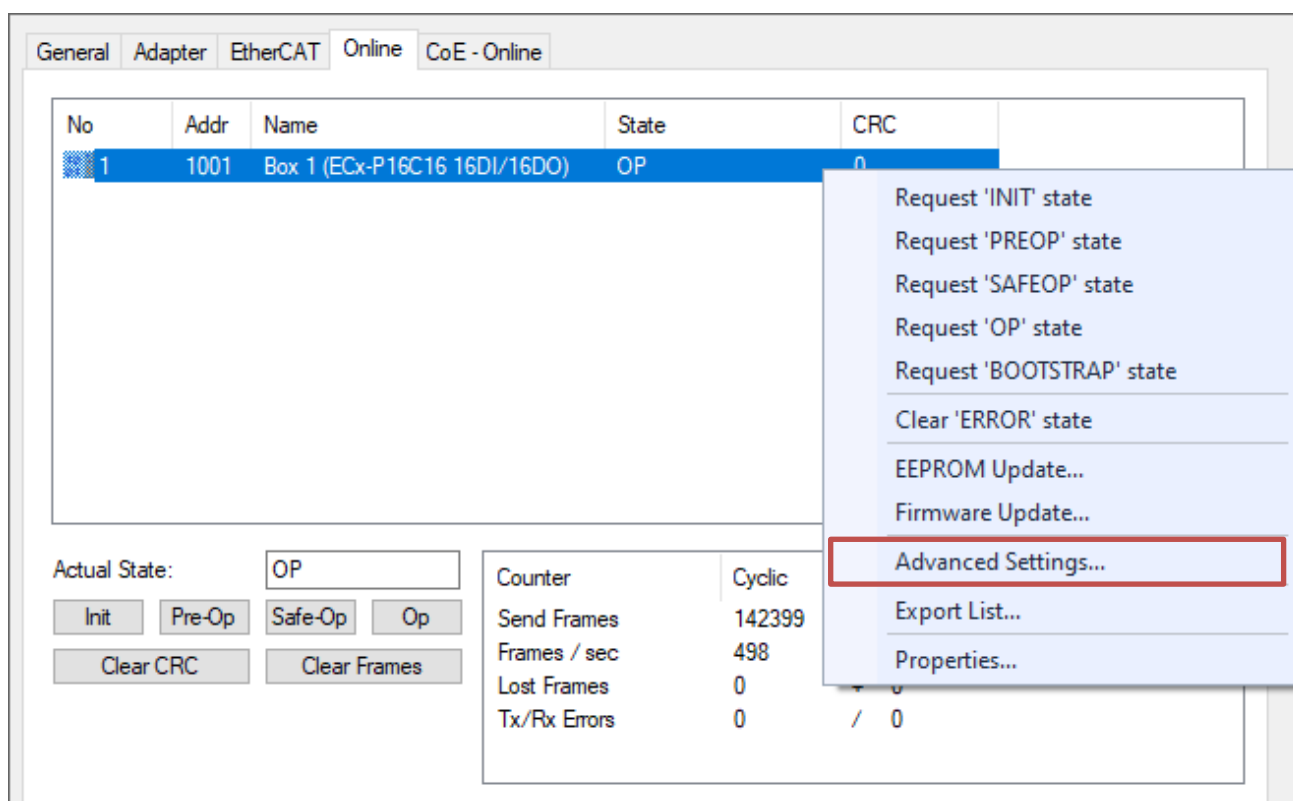
使用者可以在 EtherCAT 從站端指定一個 ID，在 TwinCAT 主站端設置標識。

TwinCAT 主站將在啟動從站期間檢查從站的 ID 是否與預期的標識值匹配。

步驟 1

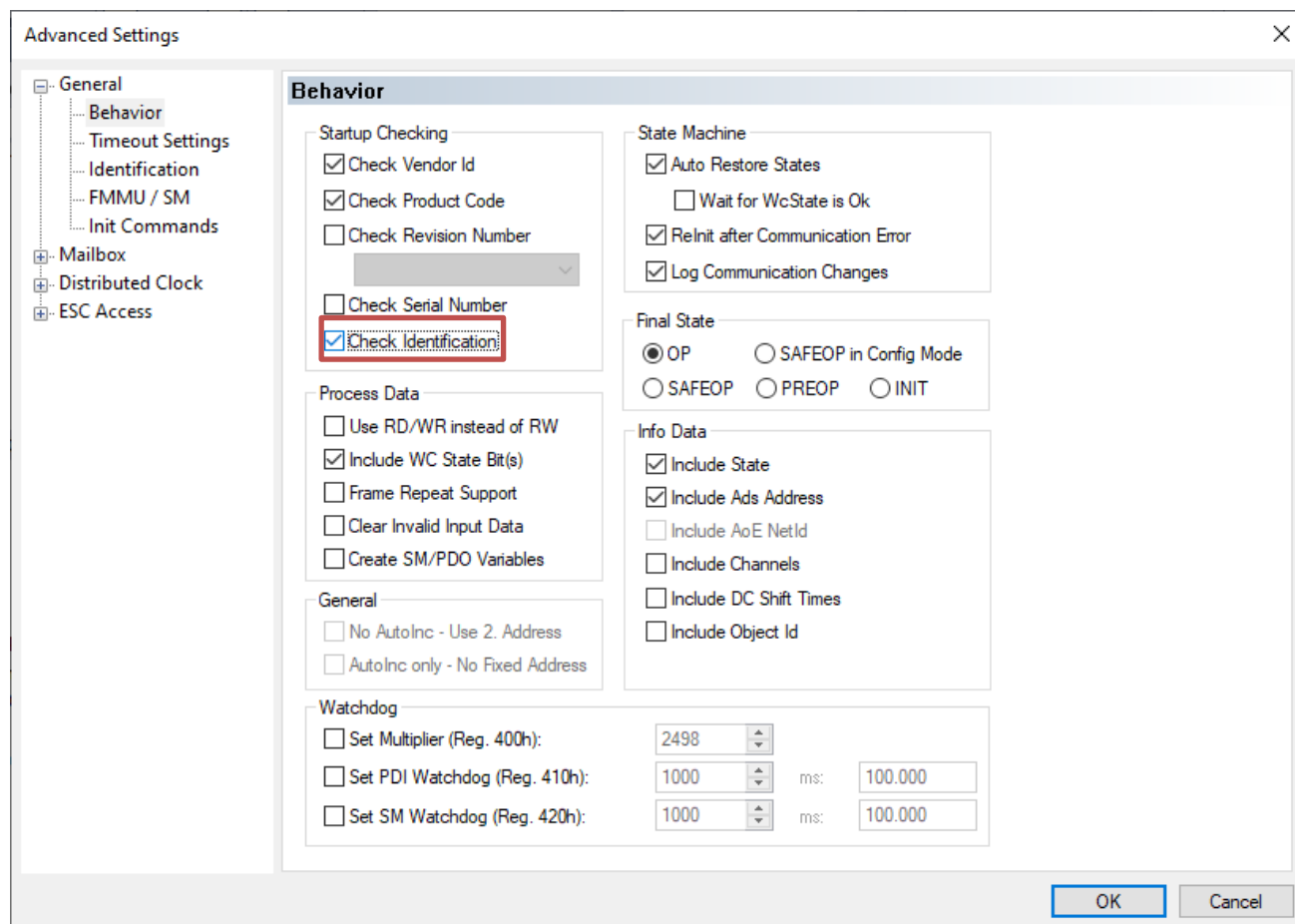
這個設置會讓 TwinCAT 主站為從站開啟識別功能。

選擇從站，右鍵點擊選擇“**Advanced Settings...**”。



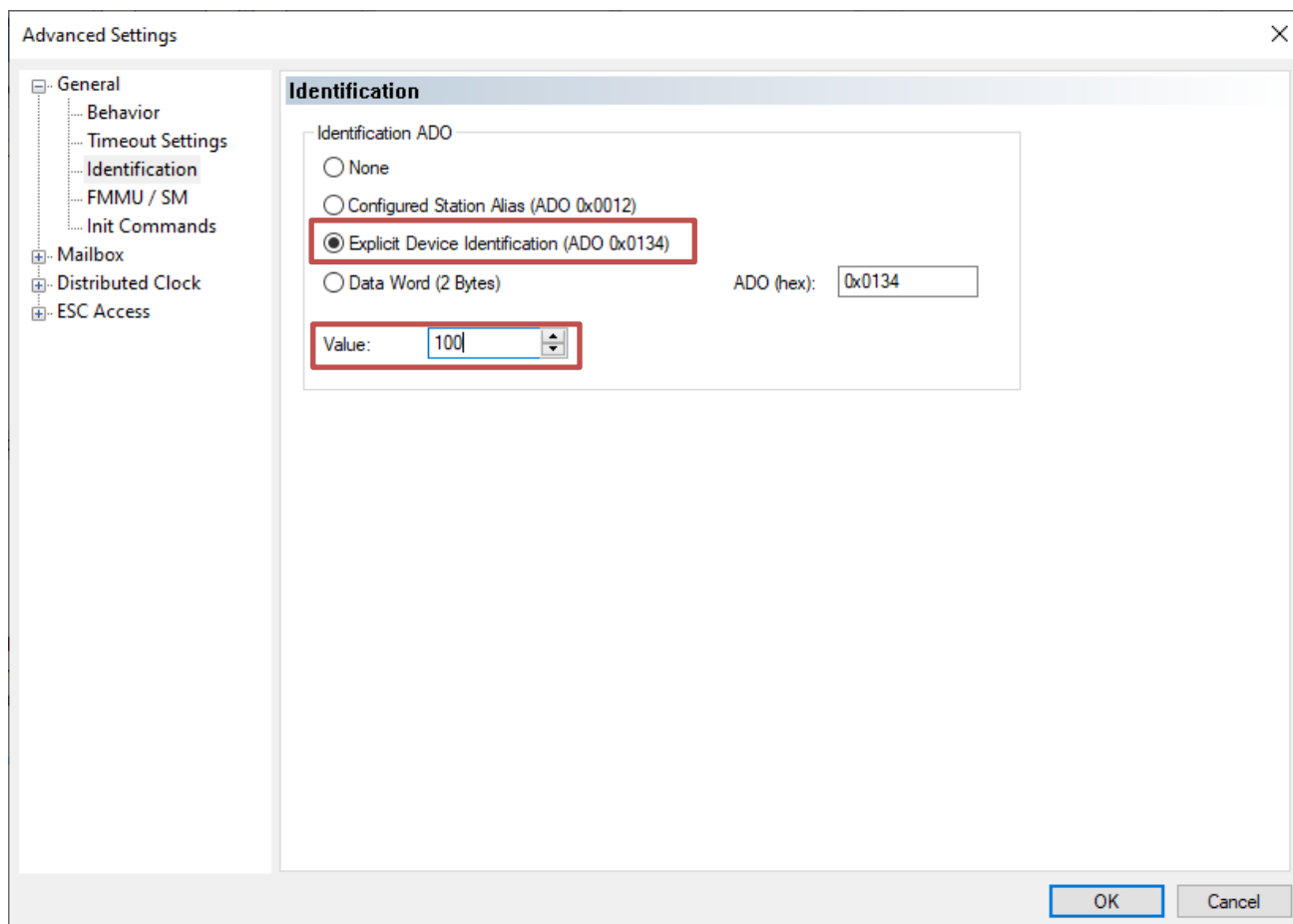
步驟 2

進到“General -> Behavior” 並勾選“Check Identification”。



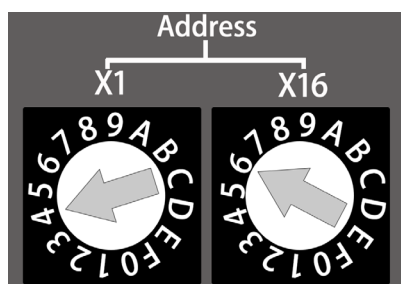
步驟 3

確認 identification ADO (Address Offset)是“(ADO 0x0134)”後，指定 value(十進制)為“100”，如下圖。

**步驟 4**

您還應該在模組上設置相同的值，如下所示：

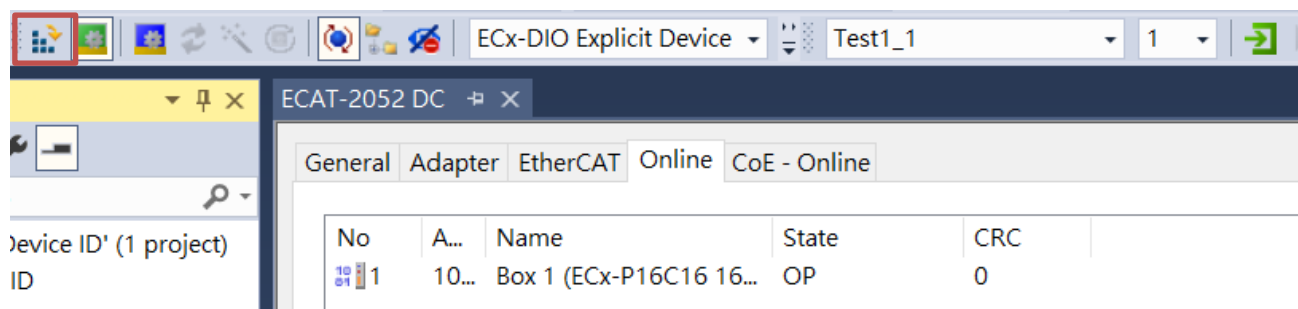
“Rotary Switch”的數字格式是十六進制，應該將其設置為“0x64”。

**步驟 5**

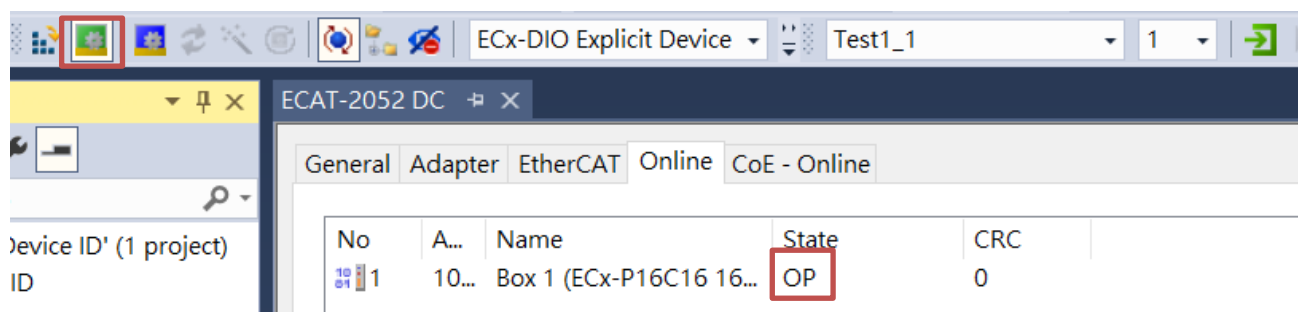
請斷開電源連接以重新啟動模組

步驟 6

Re-activate TwinCAT 主站。

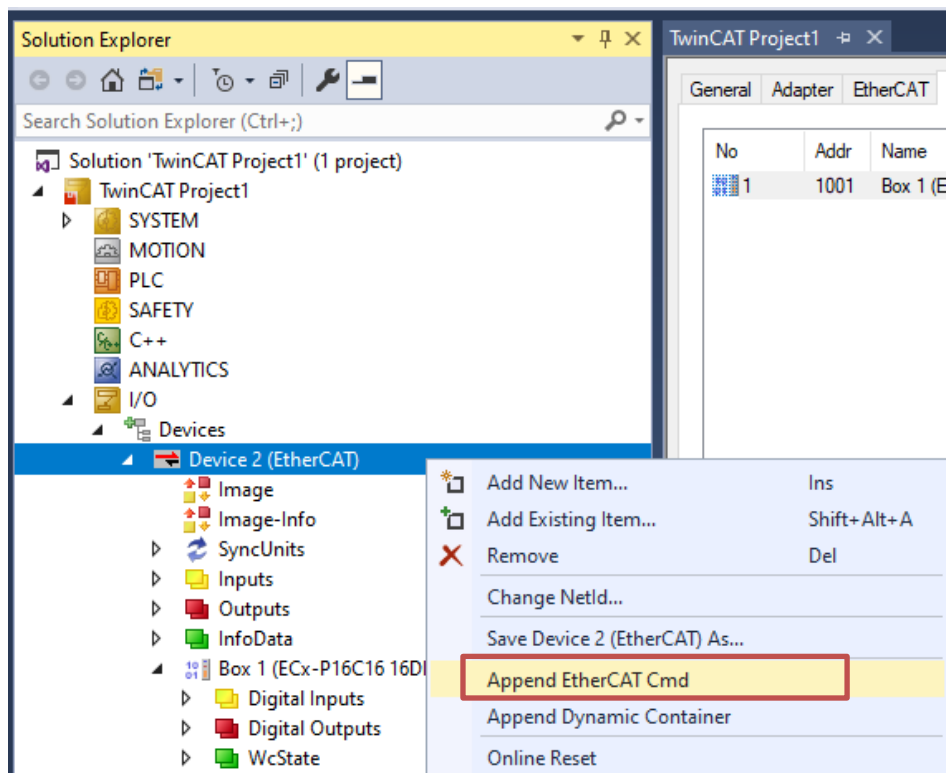
**步驟 7**

如果看到如下畫面，說明 TwinCAT 主站已經成功進入 OP 模式，從站也通過了身份驗證，可以進入 OP 狀態。

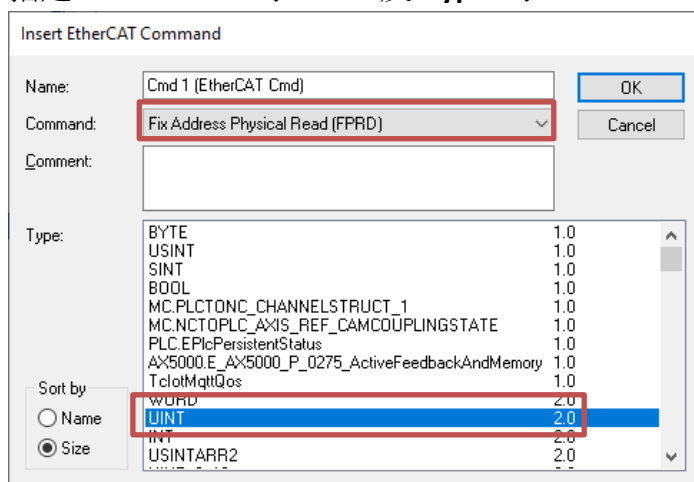


步驟 8

從站也會同時接受來自 TwinCAT 主站的 2 種地址（1001 或 100）的幀。但需要在 ESC 寄存器中開啟第二地址功能。您可以將 EtherCAT 命令附加到 TwinCAT 主站以確認第二個地址。點擊 **“Device N (EtherCAT) -> Append EtherCAT Cmd”**。

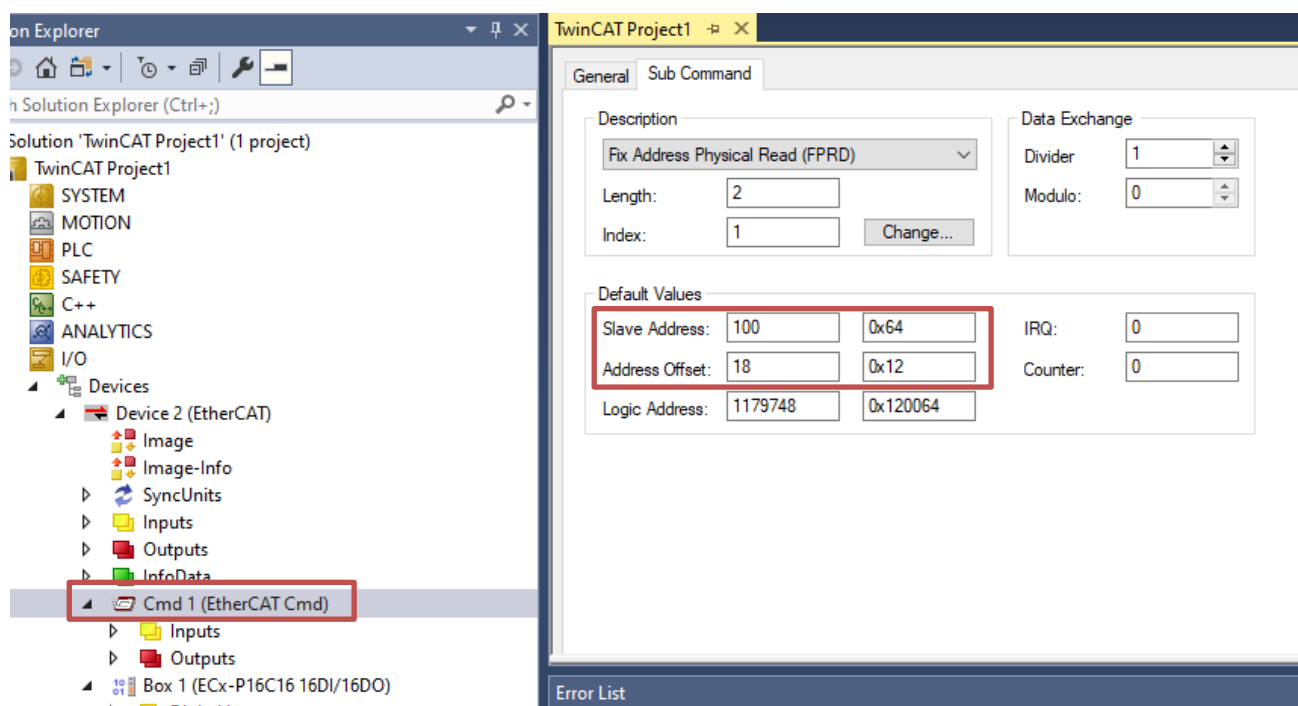


指定 **“Command”** 為 **“FPRD”** 及 **“Type”** 為 **“UINT”**。



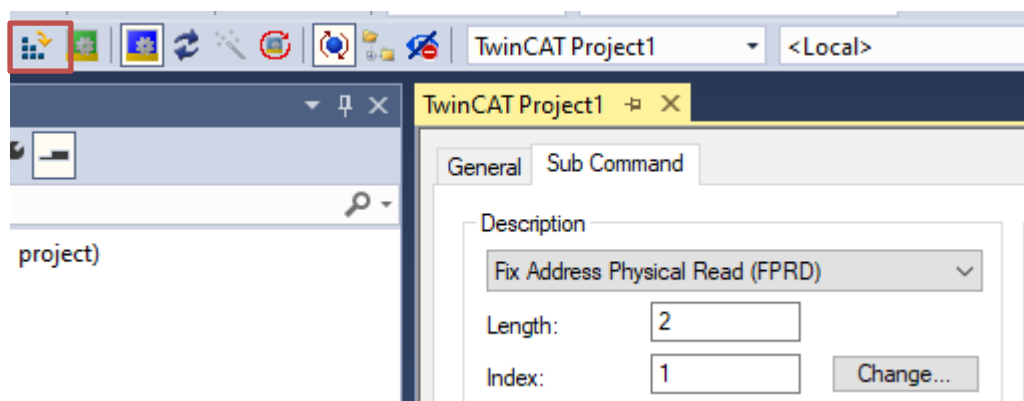
步驟 9

雙擊“Cmd 1”並設置“Slave Address”為“0x64”及“Address Offset”為“0x12”如下圖。



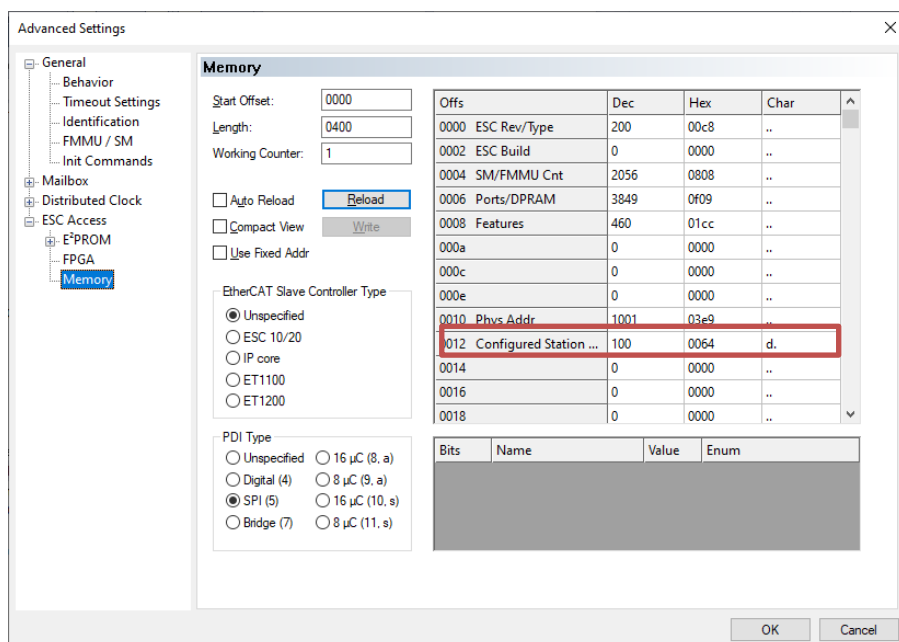
步驟 10

再次 **Re-activate** TwinCAT master。



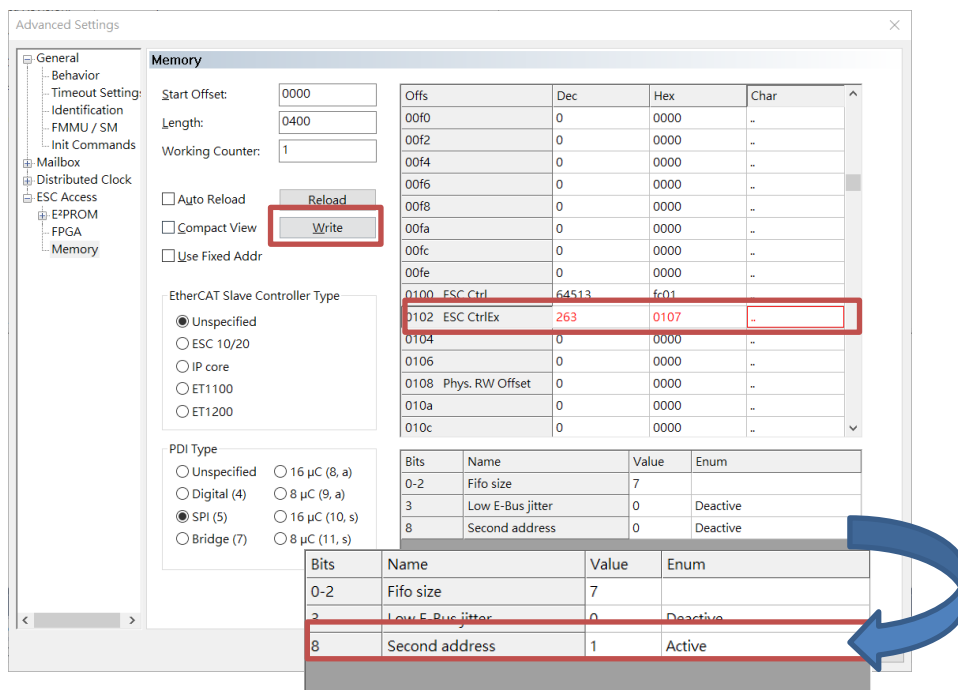
步驟 11

從“Advanced Settings”頁面開啟“ESC Access -> Memory”檢查 address 0x0012，此時會取得使用指定的 Switch ID 值寫入 ESC 暫存器 0x0012（名為 Configured Station Alias 的暫存器）。



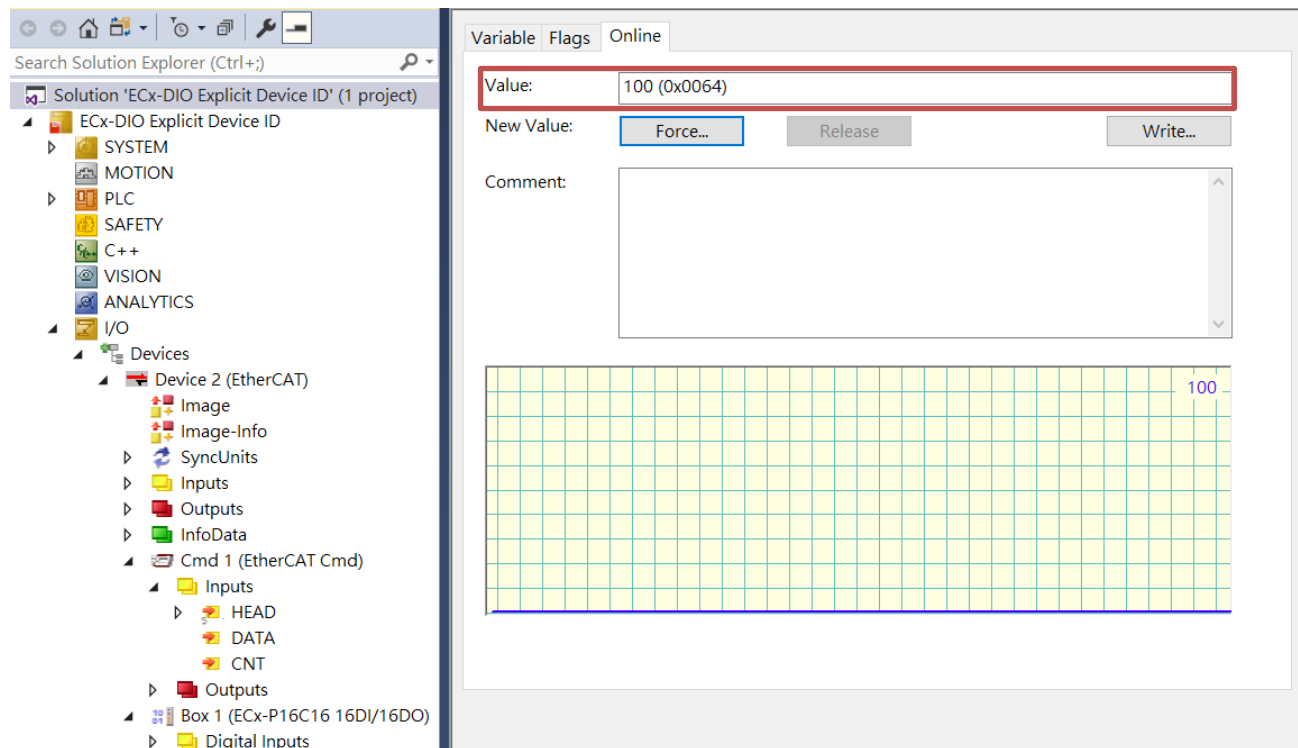
步驟 12

從站也可以使用此 Switch ID 值作為第二從站地址。您只需打開 ESC 暫存器 0x0102 中的位元 8- “Second address” (bit8 為 1) (需單擊“Write”按鈕)。



步驟 13

單擊“**Device N (EtherCAT) -> Cmd 1 -> DATA**”，將會看到命令取得 ESC 暫存器 0x0012 的數值，回傳成功，將會取得“**0x0064**”在 UINT 資料類別。



附錄：修訂歷史

本章提供本文檔的修訂歷史信息。

下表顯示修訂歷史。

Revision	Date	Description
1.0	2023.Mar	Initial issue