

ECAT_DMotion 應用程式概要

繁體中文

1.0.1 版本, 2024 年 5 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 © 2023 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。

service@icpdas.com; service.icpdas@gmail.com

支援

ECAT-2091S

ECAT-2092T

ECAT-2093

ECAT-2094S

ECAT-2094P

ECAT-2094DS

ECAT-2074A

ECAT-2072A

目錄

1.	介紹	3
2.	軟體安裝	4
3.	模組連線	5
3.1.1.	連線	5
4.	工具操作說明	6
4.0.	Connect	6
4.0.1.	選擇要操作的模組	6
4.1.	主畫面	7
4.2.	Parameters	8
4.2.1.	從站參數設定	8
4.3.	SDO List	9
4.3.1.	從站 SDO 清單	9
4.4.	Motion	10
4.4.1.	操作步進馬達	10
4.5.	Encoder	12
4.5.1.	操作編碼器(ECAT-2093)	12
4.5.2.	操作編碼器(ECAT-2092T)	13
4.5.3.	操作編碼器(ECAT-2074A/ ECAT-2072A)	15
4.6.	EtherCAT 通訊診斷	18

1. 介紹

ECAT_DMotion 工具程式的主要目的是配置和測試 ICPDAS 提供的 EtherCAT 運動控制從站

此工具程式支援以下從站:

- 步進馬達驅動器:
 - ECAT-2091S
 - ECAT-2094S
 - ECAT-2094P
 - ECAT-2094DS
- 編碼器:
 - ECAT-2092T
 - ECAT-2093
 - ECAT-2074A
 - ECAT-2072A

2. 軟體安裝

雙擊 “ECATDM_Utility_Win_setup_1.x.x.exe”安裝執行檔

工具程式安裝路徑:

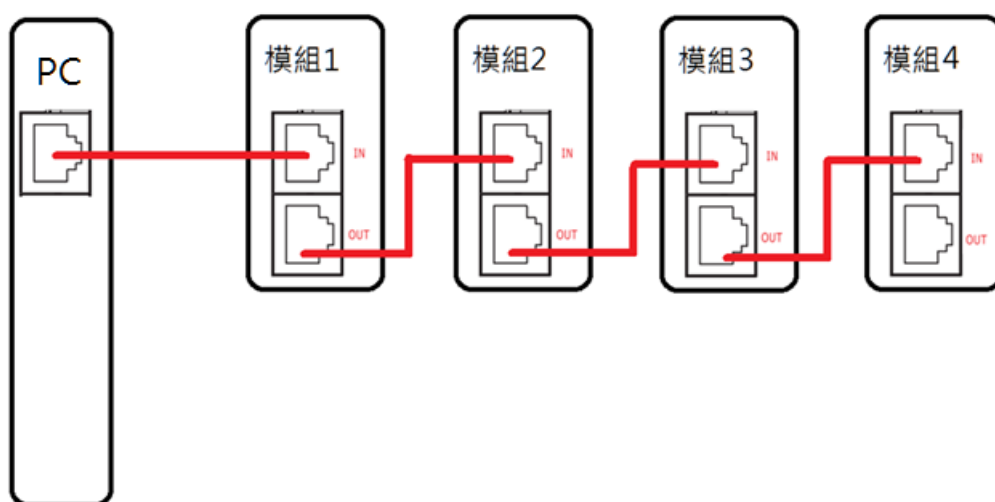
C:\icpdas\ECATDMotion\Utility\ECAT_DMotion.exe

3. 模組連線

3.1.1. 連線

模組的網路孔有 2 個，分別為 IN 和 OUT，連線時，請注意：

電腦的網路孔接到第一個模組的 IN，第一個模組的 OUT 接到第二個模組的 IN，以此類推



警告：請不要使用 USB 網卡、網路交換器連接 EtherCAT 模組

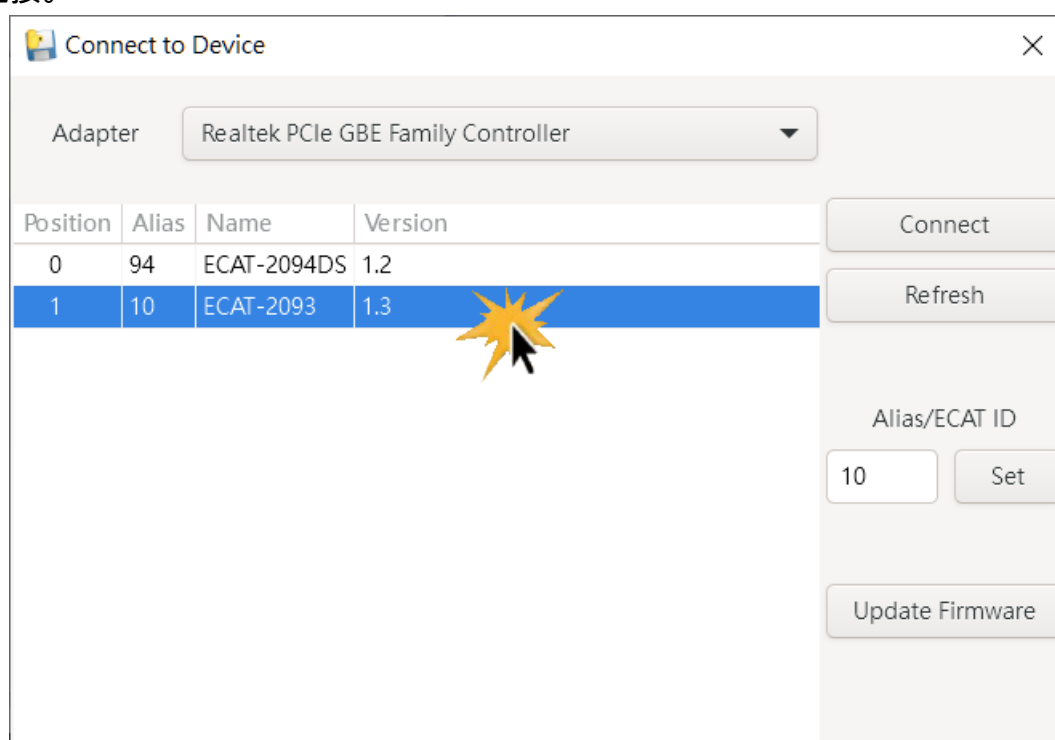
4. 工具操作說明

雙擊 ECAT_DMotion.exe 啟動工具程式。

4.0. Connect

4.0.1. 選擇要操作的模組

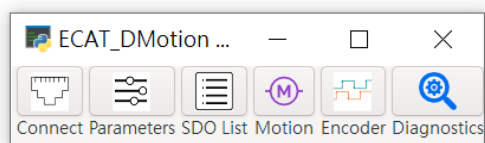
工具啟動後彈出 Connect 視窗，其中列出了所有在線的運動控制從站。如果未顯示從站，請選擇從站連接到的網路卡設備。選擇您要配置或控制的從站，然後按“Connect”按鈕與從站建立連接。





項目	說明
Connect	與選擇的從站建立連接
Refresh	重新掃描 EtherCAT 從站
Alias/ECAT ID	EtherCAT 從站別名
Update Firmware	透過 FoE 更新從站韌體

4.1. 主畫面

在這裡可以開啟各個功能視窗



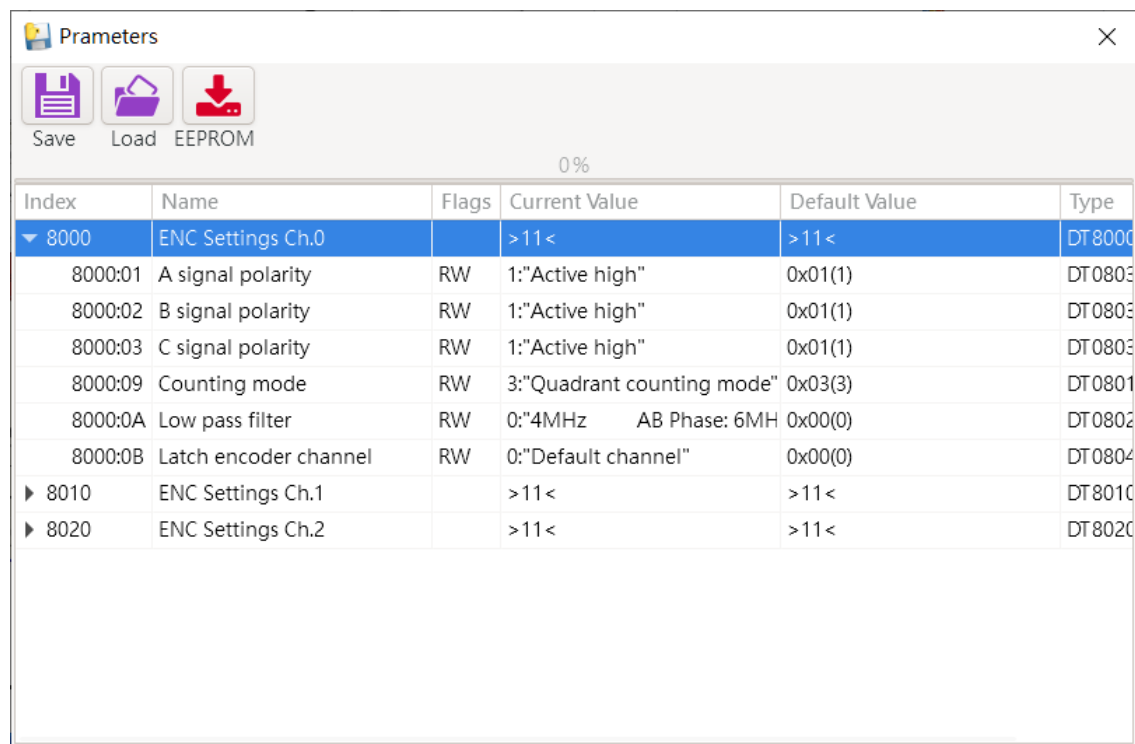
項目	說明
 Connect	與選擇的從站建立連接， 設定 EtherCAT 別名， 更新從站韌體
 Parameters	從站參數設定
 SDO List	從站 SDO 清單
 Motion	控制馬達運轉
 Encoder	操作編碼器
 Diagnostics	通訊診斷




4.2. Parameters

4.2.1. 從站參數設定

雙擊物件可以修改其數值

此視窗中的參數都可以儲存在從站的非揮發記憶體中



項目	說明
 Save	將參數儲存為一個檔案
 Load	從檔案中讀取參數
 EEPROM	存檔至非揮發記憶體 注：設定參數後，從站不會自動存檔至非揮發記憶體，設定的參數會在從站斷電後消失

4.3. SDO List

4.3.1. 從站 SDO 清單

雙擊物件可以修改其數值

Index	Name	Flags	Current Value	Default Value	Type
1000	Device type	RO	0x00020000(131072)	0x00020000(131072)	UDINT
1001	Error register	RO	0x00(0)	0x00(0)	USINT
1008	Device name	RO		ECAT-2093	STRING(9)
1009	Hardware version	RO		1.4	STRING(3)
100A	Software version	RO		1.3	STRING(3)
▶ 1018	Identity		>4<	>4<	DT1018
▶ 10F1	Error Settings		>2<	>2<	DT10F1
▶ 1600	ENC Control Ch.0		>5<	>5<	DT1600
▶ 1610	ENC Control Ch.1		>5<	>5<	DT1610
▶ 1620	ENC Control Ch.2		>5<	>5<	DT1620
▶ 1A00	ENC Status Ch.0		>11<	>11<	DT1A00
▶ 1A01	ENC VEL Status Ch.0		>12<	>12<	DT1A01
▶ 1A10	ENC Status Ch.1		>11<	>11<	DT1A10
▶ 1A11	ENC VEL Status Ch.1		>12<	>12<	DT1A11
▶ 1A20	ENC Status Ch.2		>11<	>11<	DT1A20

4.4. Motion

4.4.1. 操作步進馬達

Motion

AxisNo X

Servo On Servo Off

Velocity (pulse/s): 51200 MoveAbs MoveRel

Position (pulse): 51200 Jog+ Jog-

Clear Error Clear Position

Acc (pulse/s²): 512000

Dec (pulse/s²): 512000 Stop

Method SpeedSw SpeedZr Acc Dec Home

17 51200 5120 51200 51200 Stop

Status Position Velocity Ready Busy Error NOT POT

Disabled 0 0

項目	說明
AxisNo X	軸號
Servo On	啟用馬達
Servo Off	禁用馬達
Clear Error	清除錯誤
Clear Position	清除位置
Velocity (pulse/s):	目標速度
Position (pulse):	目標位置
Acc (pulse/s ²):	目標加速度
Dec (pulse/s ²):	目標減速度

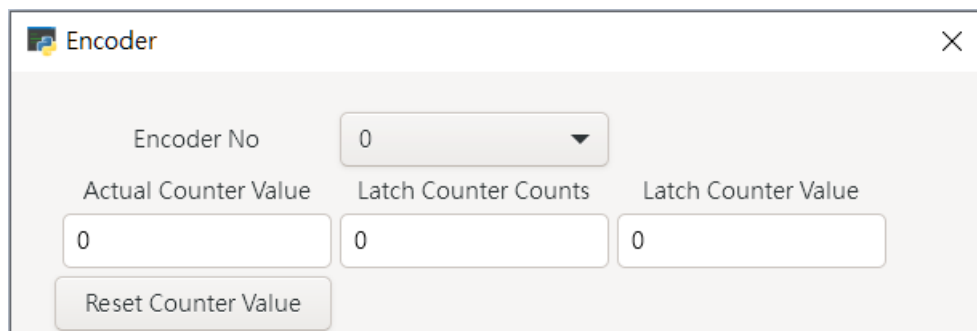
MoveAbs	移動到目標位置
MoveRel	根據位置的正負號向正方向或負方向移動輸入的 Pulse 數
Jog+	根據目標速度向正方向移動
Jog-	根據目標速度向負方向移動
Stop	停止當前運動

項目	說明
Method	歸原點方法
SpeedSw	尋找原點(ORG)訊號時使用的速度
SpeedZr	尋找馬達索引(EZ)訊號時使用的速度
Acc	執行歸原點時使用的加速度
Dec	執行歸原點時使用的負加速度
Home	執行歸原點
Stop	停止歸原點

項目	說明
Status	軸狀態
Position	當前軸位置
Velocity	當前軸速度
Ready 	軸啟用且為停止狀態，準備接收新的運動命令
Busy 	軸目前運動中
Error 	軸目前出現錯誤且為停止狀態
NOT 	負極限開關的狀態
POT 	正極限開關的狀態

4.5. Encoder

4.5.1. 操作編碼器(ECAT-2093)



Encoder

Encoder No: 0

Actual Counter Value: 0

Latch Counter Counts: 0

Latch Counter Value: 0

Reset Counter Value

項目	說明
Encoder No: 0	編碼器通道
Actual Counter Value	編碼器數值
Latch Counter Counts	鎖存的計數器計數次數
Latch Counter Value	鎖存的計數器數值
Reset Counter Value	重置編碼器數值

4.5.2. 操作編碼器(ECAT-2092T)

編碼器

項目	說明
Encoder No	編碼器通道
Actual Counter Value	編碼器數值
Latch Counter Value	鎖存的計數器數值
Ext Latch Counter Value(R)	由"I"信號的上升緣觸發的鎖存編碼器位置
Ext Latch Counter Value(F)	由"I"信號的下降緣觸發的鎖存編碼器位置
Reset Counter Value	重置編碼器數值

等間距比較觸發

項目	說明
First Pos	第一個比較位置
Interval	比較位置增量值
Dir.	比較位置增量方向
Equid Compare	啟用等間距比較觸發功能

陣列位置比較輸出觸發

項目	說明
Array Settings	設定比較位置數值
End Index	比較位置個數
Array Compare	啟用陣列位置比較輸出觸發功能

項目	說明
Next Compare Position	下一個比較位置

設定比較位置數值，雙擊物件可以修改其數值

Index	Compare Position	DO Trigger
0	33	1
1	100	1
2	150	1
3	200	1
4	250	1
5	300	1
6	350	1
7	400	1
8	450	1
9	555	1
10	0	0
11	0	0
12	0	0

Buttons: Save to File, Load From File, Save to EEPROM

項目	說明
Save to File	將參數儲存為一個檔案
Load From File	從檔案中讀取參數
Save to EEPROM	存檔至非揮發記憶體 注：設定參數後，從站不會自動存檔至非揮發記憶體，設定的參數會在從站斷電後消失

4.5.3. 操作編碼器(ECAT-2074A/ ECAT-2072A)

項目	說明
Encoder No <input type="text" value="0"/>	編碼器通道
<input type="button" value="Get"/> <input type="button" value="Set"/> <input type="button" value="Set to all channel"/>	讀取/設定參數

BiSS 模式

項目	說明
<input checked="" type="radio"/> BiSS	BiSS 編碼器模式
MultiTurn <input type="text" value="74565"/> <input type="text" value="19"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> bits +	多圈數值 多圈位元數
Singleturn <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> bits +	單圈數值 單圈位元數
nError <input type="text" value="1"/> 1 bits +	錯誤位元 0: 通訊錯誤 1: 通訊正常

<div>nWarning</div> <div>1</div> <div>1 bits +</div>	警告位元 0: 通訊警告 1: 通訊正常
<div>CRC polynomial</div> <div>67 - +</div> <div>6 bits =</div>	CRC 生成多項式

SSI 模式

項目	說明
<div><input checked="" type="radio"/> SSI</div>	SSI 編碼器模式
<div>MultiTurn</div> <div>74565</div> <div>19 - + bits +</div>	多圈數值 多圈位元數
<div>Singleturn</div> <div>0</div> <div>0 - + bits +</div>	單圈數值 單圈位元數

通訊錯誤計數

項目	說明
<div>CRC error</div> <div>0</div>	CRC 錯誤計數
<div>not ready</div> <div>0</div>	Not ready 計數
<div>Clear</div>	清除錯誤計數器

Encoder ✕

Data

Configuration

Encoder No: 0 Get Set Set to all channel

CRC invert: ☐ Disable ☒ Enable

Clock Frequency: 5 MHz

Coding: ☒ Binary ☐ Gray code

Latch Delay Time: 13 x10ns

Measured Delay Time: 13 x10ns

項目	說明
CRC invert: <input type="radio"/> Disable <input checked="" type="radio"/> Enable	CRC 位元反向
Clock Frequency: 5 MHz	傳輸脈波頻率
Coding: <input checked="" type="radio"/> Binary <input type="radio"/> Gray code	編碼器的資料編碼模式
Latch Delay Time: 13 x10ns	量測資料延遲時間
Measured Delay Time: 13 x10ns	擷取資料延遲時間

4.6. EtherCAT 通訊診斷

每模組都會有 4 個 Port，一般來說，模組的 EtherCAT Port 只會用到兩個，通常 EtherCAT In Port 為 Port0，EtherCAT Out Port 為 Port1

No.	Slave Name.	Port0 Rx Err	Port1 Rx Err	Port2 Rx Err	Port3 Rx Err	Port0 Lost Link	Port1 Lost Link	Port2 Lost Link	Port3 Lost Link	Port
0	ECAT-2074A	0	0	0	0	0	0	0	0	0

項目	說明
Clear	清除錯誤暫存器
max value: 255	達到最大值 255 就會停止計數

無效幀(Rx 接收)

無效幀(CRC 校驗)

一個端口上的數據幀破壞，從站就會把該端口的 Invalid Frame Counter(無效幀計數器) 加 1

有時候，即使硬件信號到達了相鄰的從站，接收到的信號卻與最初發送的不一致

數據包發生損壞，最有可能的原因是：

- 如果該錯誤計數零星增加，極可能是由於外部 EMC 干擾。
- 如果該錯誤計數快速且穩步增加，極可能是由於設備損壞。

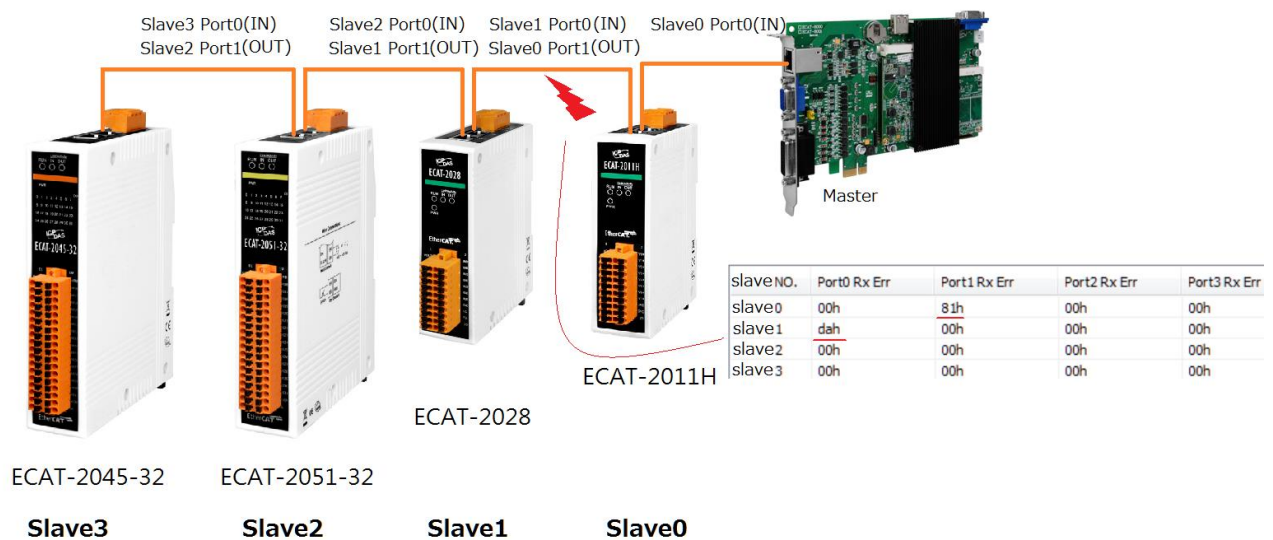
RX Errors:

- 個別符號錯誤 (被特定的硬件解碼器識別為無效)。
- 在數據幀內部或者外部都可能發生 (即使是在沒有數據幀傳輸的時候，每個物理接口都會傳輸 idle 即表示空間的符號)

CRC Errors:

- 整個數據幀的循環冗餘校驗 (CRC) 錯誤。
- 在數據幀內發生 (只有 Ethernet 數據幀才進行校驗)。

無效幀(Rx/CRC)計數器不為零的第一個端口 → 極有可能就是故障點



在故障點採取什麼措施？

- 檢查與上個從站之間的連接電纜：
 - EtherCAT 網線的走向是否靠近電源線或者干擾源？
 - 是否自製電纜的接頭做工很差？
 - 電纜的遮蔽層是否接地良好？
- 檢查故障點的站和前一個從站：
 - 是否供電不足 (供給本站的電流太小，例如：EBUS 電流)？
 - 兩個從站的接地點不是等電位？(不同接地之間的環流可能導致數據損壞)
- 試著替換該從站和前一個從站，或者交換二者的順序，以查看錯誤是跟隨某個從站還是出現在原先的位置。

對於 EMC 干擾，應該會導致 RX 和 CRC 錯誤都有增加 (即使二者增加的機率可能不同)，因為外部干擾不可能與通訊同步，於是在 Ethernet 數據幀內部和外部都會破壞數據。

完全不平衡的計數值 (RX 錯誤很多，而沒有 CRC 錯誤，或者很 CRC 錯誤而沒有 RX 錯誤) 可能意味著其中一個從站的內部硬件錯誤。

連接丟失

一個端口上的物理連接中斷，從站就會把該端口的 Link Lost Counter(連接丟失計數器) 加 1

Link loss (連接丟失)，最有可能的原因是：

- 電纜或接頭損壞 (電纜連接)，接觸彈片不夠力或者氧化 (Ebus 連接)。

- 一個或者幾個從站掉電