

2025

Aurora 智慧振動感測器 213MM3-R0 使用說明書

凌群科技顧問股份有限公司

專業的振動分析監控診斷解決方案提供者
致力為您的產品及設備創造最大價值



系統安裝操作說明書目錄

1	Aurora 系統介紹	12
1.1	系統架構說明	12
1.2	目標	13
1.3	品項說明	14
1.3.1	213MM3-R0 智慧感測器與其零配件介紹	15
1.3.1.1	213MM3-R0 RS485 有線三軸向智慧感測器	15
1.3.1.2	智慧感測器底座 3838 與磁座 3838M	16
1.3.1.3	Aurora Modbus Utility 軟體	17
2	213MM3-R0 智慧感測器介紹	21
2.1	213MM3-R0 功能說明	21
2.2	213MM3-R0 通訊架構	23
2.3	213MM3-R0 線路定義	24
2.4	213MM3-R0 燈號定義	24
2.5	213MM3-R0 輸出振動特徵數據的定義與讀取	26
2.5.1	213MM3-R0 輸出振動特徵數據定義與單位	26
2.5.2	讀取 213MM3-R0 特徵數據	27
2.6	213MM3-R0 振動分析參數定義的設定與讀取	29
2.6.1	213MM3-R0 振動分析參數說明	29
2.6.2	讀取 213MM3-R0 儲存的振動分析參數	31

2.6.3	下達 213MM3-R0 振動分析參數	32
2.6.3.1	使用 Aurora Modbus Utility 下達 213MM3-R0 振動分析參數	32
2.6.3.2	使用外部軟體下達 213MM3-R0 振動分析參數	42
3	感測器佈署指南	45
3.1	更改 Modbus Slave ID	45
3.1.1	採用 Aurora Modbus Utility 更改 Modbus Slave ID	46
3.1.2	採用一般商用 Modbus 軟體設定 Modbus Slave ID	52
3.1.3	直接下達 RS485 通訊命令更改 Modbus Slave ID	53
3.2	現場固定智慧感測器	56
3.3	現場配線	60
3.4	線上恢復原廠設定分析參數	61
3.4.1	採用 Aurora Modbus Utility 回復感測器原廠設定	61
3.4.2	採用一般商用 Modbus 軟體回復感測器原廠設定	67
3.5	線外強制恢復原廠設定分析參數	68
3.6	線上搜尋感測器位置	69
3.7	感測器韌體版本查詢	76
3.8	感測器 Device ID ASCII 高低位元互換	81
4	客戶服務	88
附錄 A.	Datasheet	89
附錄 B.	尺寸圖	90
附錄 C.	Modbus Input Register Table – 特徵數據項目	91

附錄 D. Modbus Input Register Table – 內部取用分析參數項目 96

附錄 E. Modbus Holding Register Table – 分析參數寫入項目 98

附錄 F. 分析參數錯誤代碼.....99

附錄 G. Aurora 線材規格 100

附錄 H. 手冊版本與說明 101

系統安裝操作說明書圖表目錄

圖 1-1 系統架構圖	12
圖 1-2 213MM3-R0 有線三軸向智慧感測器.....	15
圖 1-3 智慧感測器底座 3838.....	16
圖 1-4 智慧感測器磁座 3838M.....	16
圖 1-5 M3 內六角螺絲	16
圖 1-6 Aurora Modbus Utility 安裝軟體	17
圖 1-7 Aurora Modbus Utility 安裝目錄選擇	17
圖 1-8 Aurora Modbus Utility License 選擇	18
圖 1-9 Aurora Modbus Utility 選擇下一步	18
圖 1-10 Aurora Modbus Utility 開始安裝畫面	19
圖 1-11 Aurora Modbus Utility 安裝完成	19
圖 1-12 Aurora Modbus Utility 安裝完成後重新開機	20
圖 1-13 Aurora Modbus Utility 軟體路徑	20
圖 2-1 213MM3-R0 工作狀態指示燈號.....	24
圖 2-2 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity	32
圖 2-3 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後	32
圖 2-4 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID.....	33
圖 2-5 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍	33
圖 2-6 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	34

圖 2-7	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換.....	34
圖 2-8	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更	35
圖 2-9	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	35
圖 2-10	Aurora Modbus Utility 分析參數頁面	36
圖 2-11	Aurora Modbus Utility 分析參數設定頁面	37
圖 2-12	Aurora Modbus Utility ISO-10816 定義設備範疇.....	37
圖 2-13	Aurora Modbus Utility ISO-10816 分析參數設定.....	38
圖 2-14	Aurora Modbus Utility 分析參數寫入感測器中	38
圖 2-15	Aurora Modbus Utility 切換資料更新率	39
圖 2-16	Aurora Modbus Utility 資料更新率選擇	39
圖 2-17	Aurora Modbus Utility 資料更新率寫入完成	40
圖 2-18	Aurora Modbus Utility 速度/加速度顯示切換.....	40
圖 2-19	Aurora Modbus Utility 速度/加速度選擇.....	41
圖 2-20	Aurora Modbus Utility 速度/加速度寫入完成.....	41
圖 2-21	213MM3-R0 讀取感測器內分析參數之工作流程.....	43
圖 2-22	213MM3-R0 下達分析參數之工作流程.....	43
圖 2-23	213MM3-R0 下達資料更新率之工作流程.....	44
圖 3-1	RS485 USB 介面轉換器	46
圖 3-2	Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity.....	46
圖 3-3	Aurora Modbus Utility Com Port 連線後	47

圖 3-4	Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID.....	47
圖 3-5	Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍	48
圖 3-6	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	48
圖 3-7	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換.....	49
圖 3-8	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更	49
圖 3-9	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	50
圖 3-10	Aurora Modbus Utility 設定 Slave ID	50
圖 3-11	Aurora Modbus Utility 輸入變更的 Slave ID	51
圖 3-12	Aurora Modbus Utility Slave ID 變更完成	51
圖 3-13	213MM3-R0 下達 slave ID 工作流程.....	52
圖 3-14	指令流程	53
圖 3-15	CRC16 運算規則	54
圖 3-16	磁座	56
圖 3-17	底座總成	56
圖 3-18	建議採用 AB 膠廠牌與型號.....	57
圖 3-19	預先鎖固螺絲	57
圖 3-20	塗抹 AB 膠於底座上.....	58
圖 3-21	固定底座於設備表面	58
圖 3-22	等待 AB 膠固合.....	59
圖 3-23	內六角螺絲鎖固	59

圖 3-24	成功安置 213MM3-R0 智慧感測器.....	60
圖 3-25	Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity.....	61
圖 3-26	Aurora Modbus Utility Com Port 連線後.....	62
圖 3-27	Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID.....	62
圖 3-28	Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍.....	63
圖 3-29	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID.....	63
圖 3-30	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換.....	64
圖 3-31	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更.....	64
圖 3-32	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID.....	65
圖 3-33	Aurora Modbus Utility 恢復原廠設定按鈕.....	65
圖 3-34	Aurora Modbus Utility 恢復原廠設定成功.....	66
圖 3-35	恢復原廠設定參數流程.....	67
圖 3-36	Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity.....	69
圖 3-37	Aurora Modbus Utility Com Port 連線後.....	70
圖 3-38	Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID.....	70
圖 3-39	Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍.....	71
圖 3-40	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID.....	71
圖 3-41	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換.....	72
圖 3-42	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更.....	72
圖 3-43	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID.....	73

圖 3-44	Aurora Modbus Utility 閃燈功能按下	73
圖 3-45	閃爍時暗	74
圖 3-46	閃爍時亮	74
圖 3-47	找尋感測器位置參數流程	75
圖 3-48	Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity	76
圖 3-49	Aurora Modbus Utility Com Port 連線後	77
圖 3-50	Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID	77
圖 3-51	Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍	78
圖 3-52	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	78
圖 3-53	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換	79
圖 3-54	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更	79
圖 3-55	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	80
圖 3-56	Aurora Modbus Utility 查看 Firmware Version	80
圖 3-57	Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity	81
圖 3-58	Aurora Modbus Utility Com Port 連線後	82
圖 3-59	Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID	82
圖 3-60	Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍	83
圖 3-61	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID	83
圖 3-62	Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換	84
圖 3-63	Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更	84

圖 3-64 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 85

圖 3-65 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元互換功能 85

圖 3-66 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元功能選擇 86

圖 3-67 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元互換完成 86

圖 3-68 Device ID ASCII 高低位元互換流程..... 87

表 2-1	213MM3-R0 韌體版本 4 版前 RS485 連線參數	23
表 2-2	213MM3-R0 韌體版本 4 版後 RS485 連線參數	23
表 2-3	213MM3-R0 配線定義	24
表 2-4	213MM3-R0 工作狀態指示燈號定義	25
表 2-5	213MM3-R0 資料交換燈號定義	25
表 2-6	213MM3-R0 輸出時域特徵定義	26
表 2-7	213MM3-R0 輸出時域特徵定義	28
表 2-8	213MM3-R0 振動相關可調整分析參數定義	29
表 2-9	213MM3-R0 各項可調整分析參數原廠預設值	30
表 2-10	213MM3-R0 分析參數記憶位置分類表	31
表 2-11	213MM3-R0 接收參數位置分類表	42
表 2-12	213MM3-R0 分析參數合理性回饋資訊分類表	42
表 3-1	213MM3-R0 slave ID 參數記憶位置表	52
表 3-2	213MM3-R0 slave ID 參數位置表	52
表 3-3	213MM3-R0 slave ID 參數合理性回饋資訊表	52
表 3-4	213MM3-R0 Slave ID 設定命令組成	54
表 3-5	213MM3-R0 Slave ID 設定回傳組成	55

1 Aurora 系統介紹

1.1 系統架構說明

Aurora 設備健康狀態監診系統是一套用來長期監診馬達、軸承、機械手臂等各種機械零件的損壞或組裝問題的系統。Aurora 可以預先發出警報，甚至預測殘餘壽命，讓使用者得以提早排程替換該零件，以避免無可預期的故障。

右圖 1-1 系統架構圖顯示一個 Aurora 設備健康狀態監診系統的各種可能架構。在這個架構內包含了：

1. 負責感測與邊緣運算的各式無線及有線智慧感測器；
2. 負責收集小區域內藍芽無線智慧感測器的數據，並透過網路上傳至閘道器的無線接收器；
3. 負責收集大區域內所有智慧感測器數據、顯示數據、上傳至上位系統、以及人工智慧推論的各式閘道器；
4. 客戶自行維運的資料中心及可視化系統；
5. 雲端資料可視化服務；
6. 雲端人工智慧建模與佈署服務。

您可以依照實際案場的需求，決定採用哪一款智慧感測器、哪一款閘道器、以及選擇是否需要啟用雲端的各項資料可視化服務或是建模服務。

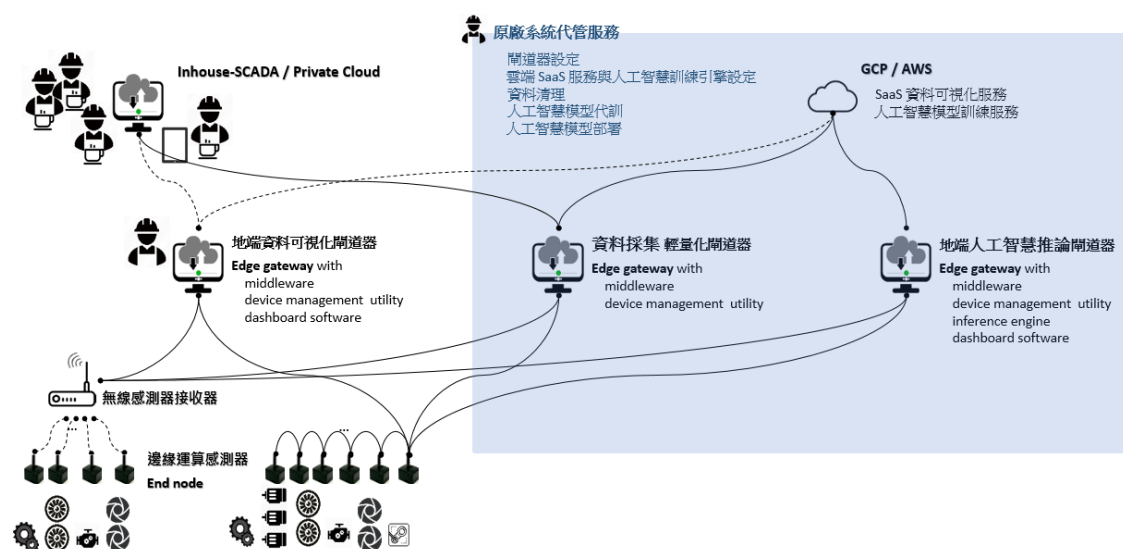


圖 1-1 系統架構圖

1.2 目標

本感測器使用說明書將以確保您有能力安裝 213MM3-R0 智慧感測器至您的設備上為目標。

如何選用、設定、及佈署一個他廠中繼 device hub、如何在各式邊緣閘道器上看到數據以及每一個 213MM3-R0 智慧感測器的連線狀況、如何在各式邊緣閘道器上調整智慧感測器的設定並不包含在本說明書範圍內，請另行參考他廠中繼 device hub 的使用說明書、「Aurora 自建測試用邊緣閘道器安裝使用說明書」、以及「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器安裝使用說明書 (V1.0)」。

1.3 品項說明

Aurora 系統的品項包含各式無線及有線智慧感測器、有線或無線接收器、邊緣閘道器、雲端資訊可視化服務與雲端設備健康模型訓練與佈署服務。

由於本說明書僅以確保您有能力安裝 213MM3-R0 智慧感測器至您的設備上、並以原廠免費 utility 調整其設定為目標，本節僅會介紹 213MM3-R0 智慧感測器、其零配件、及原廠 utility。他廠 Device hub、邊緣閘道器、雲端資訊可視化服務與雲端設備健康模型訓練與佈署服務則不在本說明書範圍內。

1.3.1 213MM3-R0 智慧感測器與其零配件介紹

依據您的使用場域特性，您可能會採用各式有線或無線的不同型號智慧感測器。本節介紹 Aurora 213MM3-R0 智慧感測器以及其零配件。

1.3.1.1 213MM3-R0 RS485 有線三軸向智慧感測器

213MM3-R0 是一款量測高頻寬並分析三方向振動特性的入門版智慧感測器，213MM3-R0 同時也內建溫度感測器，可以同步量測設備表面溫度。它會採用 Modbus over RS485 界面將分析結果傳輸至與其連線的他廠接收器或閘道器。213MM3-R0 預設的分析資料更新率為每秒 1 次，若您需要更高的分析資料更新率，213MM3-R0 另有每秒 2 次、5 次、及每秒 10 次的分析資料更新率可供選擇；另 213MM3-R0 也提供加速度與速度的分析結果，供您切換選擇。



圖 1-2 213MM3-R0 有線三軸向智慧感測器

1.3.1.2 智慧感測器底座 3838 與磁座 3838M

Aurora 提供兩種治具讓您將 213MM3-R0 固定在被監測設備上，分別是磁性的與非磁性的。

當您採購一個非磁性治具 3838 時，包裝內會包含一個如圖 1-3 的非磁性治具及一對如圖 1-5 所示 M3 內六角螺絲。其使用方式是將治具的一面塗膠黏固在設備表面上，再利用螺絲將智慧感測器鎖固在治具上。

當您採購一個磁性治具 3838M 時，包裝內會包含一個如圖 1-4 的磁性治具及一對如圖 1-5 所示 M3 內六角螺絲。其使用方式是將治具的一面吸附在設備表面上，再利用螺絲將智慧感測器鎖固在治具上。



圖 1-3 智慧感測器底座 3838



圖 1-4 智慧感測器磁座 3838M



圖 1-5 M3 內六角螺絲

1.3.1.3 Aurora Modbus Utility 軟體

Aurora Modbus Utility 是一套用來設定 213MM3-R0 感測器參數的軟體，使用前須將該軟體安裝，其安裝步驟如下：

如圖 1-6 所示，選擇 setup.exe 並點擊滑鼠左鍵兩下進入安裝畫面。

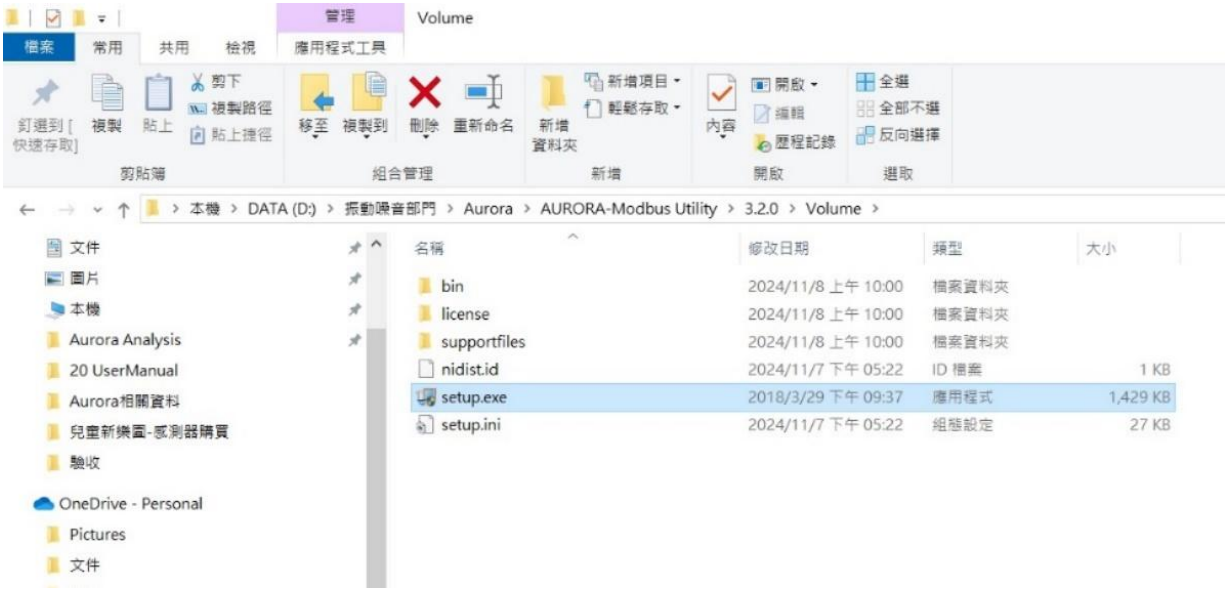


圖 1-6 Aurora Modbus Utility 安裝軟體

如圖 1-7 所示，選擇安裝目錄，並按下下一步。

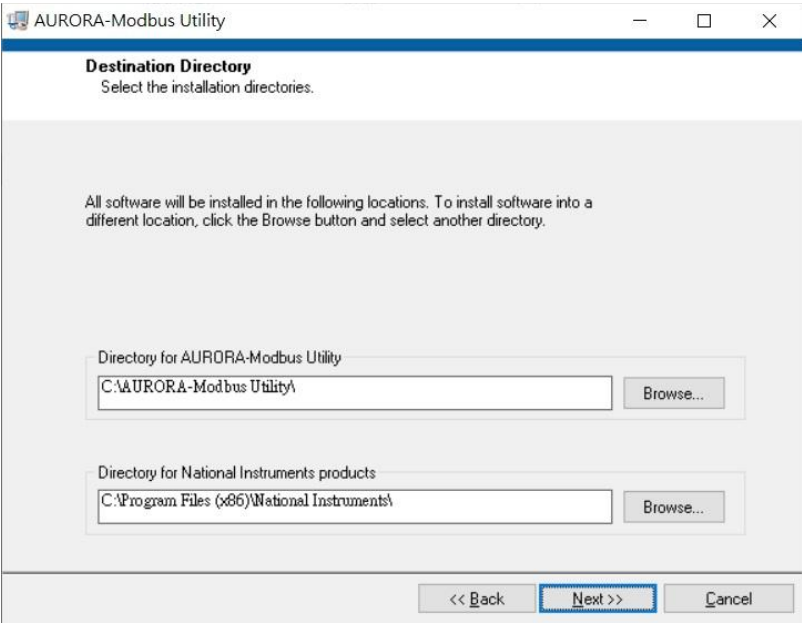


圖 1-7 Aurora Modbus Utility 安裝目錄選擇

如所圖 1-8 示，選擇我同意後，按下下一步

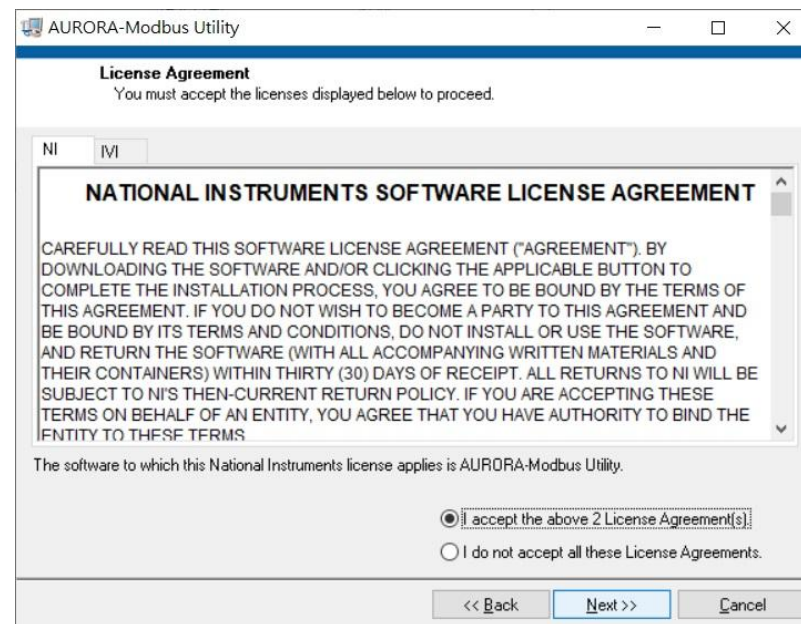


圖 1-8 Aurora Modbus Utility License 選擇

如圖 1-9 所示，軟體顯示安裝項目，按下一步開始安裝。

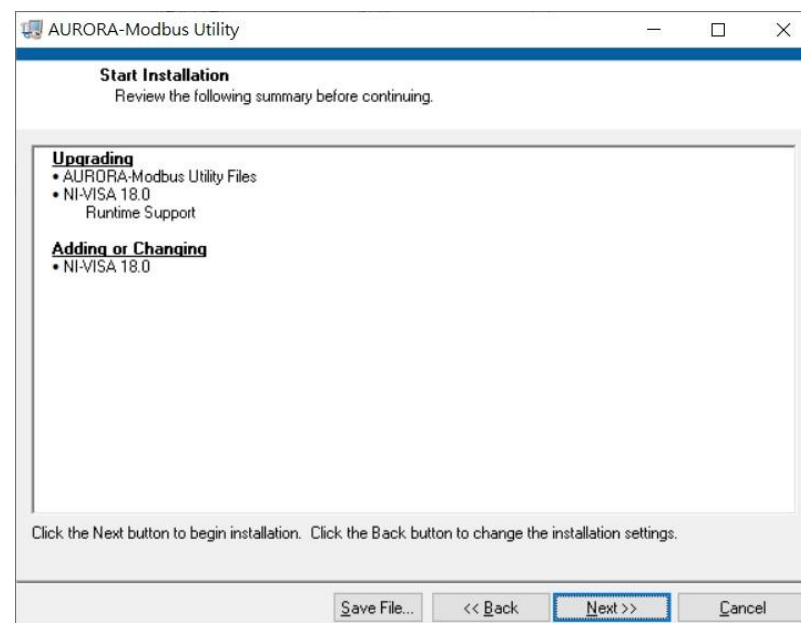


圖 1-9 Aurora Modbus Utility 選擇下一步

如圖 1-10 所示，開始安裝時畫面。

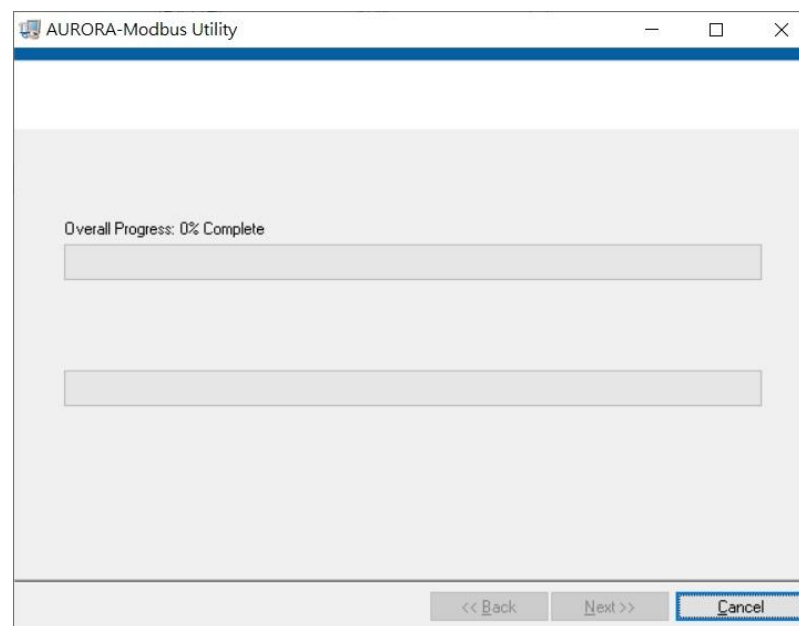


圖 1-10 Aurora Modbus Utility 開始安裝畫面

如圖 1-11 所示，安裝完成後，請按下下一步。

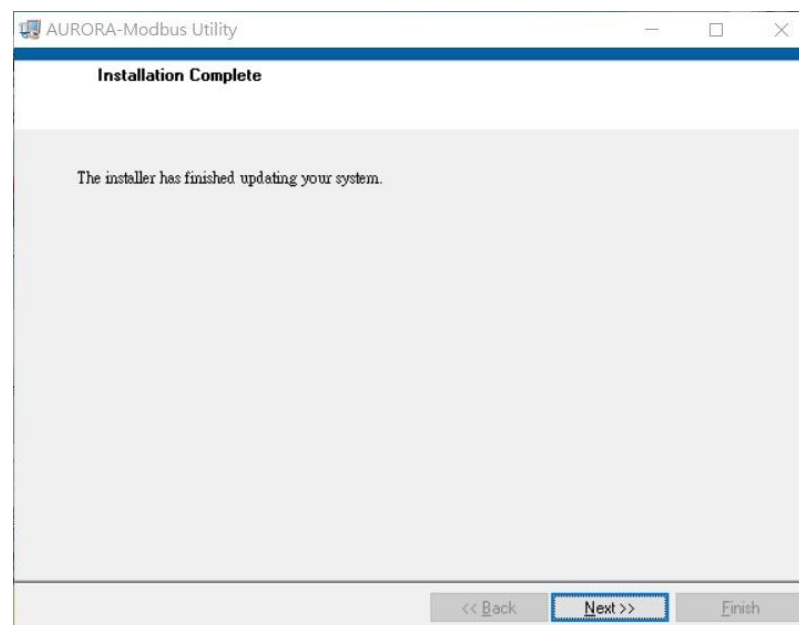


圖 1-11 Aurora Modbus Utility 安裝完成

如圖 1-12 所示，請選擇重新開機後即可。

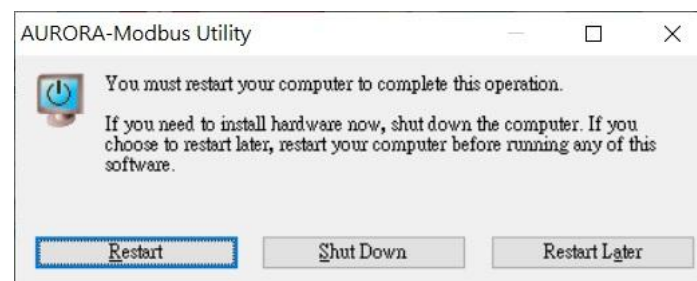


圖 1-12 Aurora Modbus Utility 安裝完成後重新開機

如圖 1-13 所示，為 Aurora Modbus Utility 軟體安裝完成後路徑。

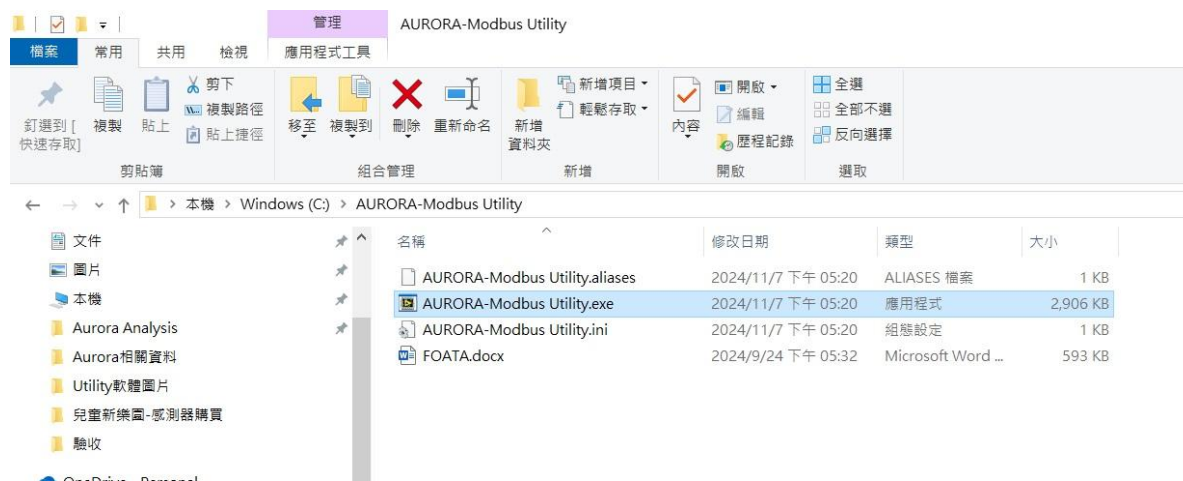


圖 1-13 Aurora Modbus Utility 軟體路徑

2 213MM3-R0 智慧感測器介紹

2.1 213MM3-R0 功能說明

213MM3-R0 是一款量測高頻寬並分析三方向振動特性的入門版智慧感測器，外觀上的白色箭頭定義其量測方向。213MM3-R0 同時也內建溫度感測器，可以同步量測設備的表面溫度，一般可用在軸承健康程度的輔助監測應用。

213MM3-R0 預設的分析資料更新率為每秒 1 次，若您需要更高的分析資料更新率，213MM3-R0 另有每秒 2 次、5 次、及每秒 10 次的分析資料更新率可供選擇。

213MM3-R0 可以依據 ISO-10816 計算輸出振動 Overall，以及其他時域特徵 Peak、PeakToPeak、Crest Factor，這些特徵數據可以協助設備管理者初步判定設備的基本健康狀態。

213MM3-R0 預設的特徵數據為速度單位，您也可以透過對感測器設定，將其輸出的特徵數據切換成加速度單位。

若您需要智慧感測器為您分析各種旋轉設備損傷模式對應的振動能量，或是需要分析您的自定義損傷模式的振動能量，您會需要更高階的智慧感測器，例如同為 RS485 有線版本的 213MM3-R0，或是藍芽版本的 211HM1-B1 或 213MM1-B1。

若您需要進一步利用智慧感測器的特徵數據為您的設備建立殘餘壽命模型，並達成壽命推估的目的，我們也會建議您採用更高階的智慧感測器，例如同為 RS485 有線版本的 213MM3-R0，或是藍芽版本的 211HM1-B1 或 213MM1-B1。

您可以為所有的特徵數據設定個別的警告警報上限，213MM3-R0 也會將判斷結果一併寫入 modbus register 中。

213MM3-R0 採取三種運作模式，一種是連續不間斷量測模式，一種是外部觸發量測程序、另一種是內部觸發量測模式。當 213MM3-R0 處於觸發量測程序但未被觸發時，仍會定時更新 Modbus register 中的位置 30001~30004 以利各式邊緣開道器判讀感測器本身的健康狀況。

您可以透過各式邊緣開道器內的應用程序，選擇並設定您需要的量測模式以及其對應的觸發條件。其操作方法請參考各式邊緣開道器的操作說明書。

2.2 213MM3-R0 通訊架構

213MM3-R0 會採用 Modbus over RS485 將分析結果傳輸至任何支援 Modbus over RS485 轉接 Modbus over Ethernet or WiFi 的中繼 device hub，再透過有線或無線網路將分析結果傳輸至各式邊緣閘道器。使用者亦可自各式邊緣閘道器將感測器分析參數定義下達各式 device hub，再自動下達至 213MM3-R0。

凌群原廠提供的各式邊緣閘道器皆有內建資料收集可視化與感測器管理軟體，您可以採用整套凌群方案監測您的設備，並參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器安裝使用說明書 (V1.0)」進行設備監診即可。

若您採用自建方式建立測試用邊緣閘道器接收 213MM3-R0 資料，請參考「Aurora 自建測試用邊緣閘道器安裝使用說明書 (V1.0)」安裝完畢後，閘道器內的應用程式會將感測器輸出的特徵數據儲存至 csv 檔案內。除了從 csv 檔案取得特徵數據儲存的方式之外，您也可以建立您自己的應用程式，掃描各顆 213MM3-R0 的 modbus registers，實時取得特徵數據。細節請參考上述使用說明書。

右表 2-1 說明韌體版本 4.0 版之前的 213MM2-R0 的各項 RS485 連線設定參數。213MM2-R0 內部韌體版本資訊查詢方式請參考節 3.7 說明。

右表 2-2 說明韌體版本 4.0 版之後的 213MM2-R0 的各項 RS485 連線設定參數。213MM2-R0 內部韌體版本資訊查詢方式請參考節 3.7 說明。

Baudrate	115,200 bit/sec
Data bit	8 bits
Parity	Even
Stop bit	1 bit
Flow control	None

表 2-1 213MM3-R0 韌體版本 4 版前 RS485 連線參數

Baudrate	115,200 bit/sec
Data bit	8 bits
Parity	None
Stop bit	1 bit
Flow control	None

表 2-2 213MM3-R0 韌體版本 4 版後 RS485 連線參數

2.3 213MM3-R0 線路定義

213MM3-R0 需外部供給 12-24V 直流電源，其配線定義如右表 2-3 所示，紅線為正極、黑線為負極。綠線及黃線分別為 RS485 DATA+ 與 DATA-。藍線為外部 TTL 觸發線，平時維持該腳位於低電位，當欲觸發 213MM3-R0 進行量測分析時，將該腳位 pull high 即可。棕線為恢復原廠設定觸發線，使用方式請參考節 3.3 說明。

紅	VDC+ (12~24V)
細黑	GND
綠	RS485 DATA+
黃	RS485 DATA-
藍	TTL 外部觸發
棕	TTL 恢復原廠設定
粗黑	屏蔽

表 2-3 213MM3-R0 配線定義

2.4 213MM3-R0 燈號定義

如右圖 2-1 所示，213MM3-R0 於頂面有三顆 LED 燈。由上至下依序為 PWR、TX、RX 燈號。



圖 2-1 213MM3-R0 工作狀態指示燈號

如右表 2-4 所示，智慧感測器 213MM3-R0 的 PWR 燈號若維持在長亮未閃爍狀態，表示感測器正處在 Trigger mode 工作模式下但未被觸發，不會執行運算分析，也不會更新 Modbus register table 內的任何數值。若該燈號呈現閃爍的狀態時，則表示該感測器正在進行運算分析，並以設定的更新頻率，更新 Modbus registers。若 PWR 燈號長暗，表示電源供應不正常或感測器已損壞，請檢查電源供應狀況，或進一步聯繫代理商服務。若 PWR、TX、RX 皆長亮，則表示 213MM3-R0 韌體受損，已進入修復模式，請進一步聯繫代理商服務。

PWR 長亮，未閃爍	213MM3-R0 未被 Trigger，不執行運算分析。
PWR 閃爍一次	213MM3-R0 執行運算分析中。
PWR、TX、RX 皆長亮	213MM3-R0 韌體受損，進入修復模式。

表 2-4 213MM3-R0 工作狀態指示燈號定義

如右表 2-5 所示，當智慧感測器 213MM3-R0 與各式邊緣感測器之間進行運算分析資料上傳、或是下載分析參數時，TX 與 RX 燈號會呈現閃爍狀態。若 TX 與 RX 燈號長暗，表示 213MM3-R0 與邊緣感測器之間訊號接線異常、邊緣感測器未下達讀取指令或未下達分析參數、或感測器已損壞，請檢查上述可能性，或進一步聯繫代理商服務。

TX 閃爍一次	213MM3-R0 透過 RS-485 介面上傳數據
RX 閃爍一次	213MM3-R0 透過 RS-485 介面下載參數

表 2-5 213MM3-R0 資料交換燈號定義

2.5 213MM3-R0 輸出振動特徵數據的定義與讀取

2.5.1 213MM3-R0 輸出振動特徵數據定義與單位

213MM3-R0 會採用 Modbus over RS485 通訊介面將分析結果傳輸至與其連接的各式 device hub 以及邊緣感測器。本節將表列輸出 213MM3-R0 所有特徵輸出項目的物理意義及出廠預設定義。

213MM3-R0 的特徵數據僅包含可用來粗略判斷設備健康狀態的時域特徵。

若您需要智慧感測器為您分析各種旋轉設備損傷模式對應的振動能量，或是需要分析您的自定義損傷模式的振動能量，又或是需要進一步利用智慧感測器的特徵數據為您的設備建立殘餘壽命模型，並達成壽命推估的目的，您會需要更高階的智慧感測器，例如同為 RS485 有線版本的 213MM3-R0，或是藍芽版本的 211HM1-B1 或 213MM1-B1。

213MM3-R0 每秒取樣約 26,000 個原始振動訊號 (raw signal)，並基於這些原始振動訊號，運算更新各項時域特徵。更新頻率可為每秒 1 次、2 次、5 次或 10 次。

右表 2-6 說明 213MM3-R0 輸出的各種用來粗略判斷設備健康狀態的各項時域特徵的物理意義與單位。

項目	單位	物理意義
Overall (OA)	mm/s, rms	ISO-10816 定義的振動大小指標，單位時間內的振動速度訊號的均方根值。
Acceleration RMS	g, rms	單位時間內的振動加速度訊號的均方根值。
Peak	(mm/s) / (g)	單位時間內的振動速度/加速度訊號的峰值。
Peak to peak	(mm/s) / (g)	單位時間內的振動速度/加速度訊號的峰對峰值。
Crest factor	無單位	峰值因數，可作為軸承早期損傷的指標值。

表 2-6 213MM3-R0 輸出時域特徵定義

2.5.2 讀取 213MM3-R0 特徵數據

213MM3-R0 會採用 Modbus over RS485 通訊介面，將各項特徵數據上傳至各式 device hub 以及邊緣閘道器上。我們建議您採用 TEXOL 原廠邊緣閘道器內建功能獲取、儲存並管理數據，會較為方便。在邊緣閘道器內新增 213MM3-R0 感測器及管理數據的操作說明請參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器使用說明書 (V1.0)」。

若您沒有採用原廠邊緣閘道器，而是自行建立一個上位數據管理系統，則您必須由 Modbus register 內自行掃描獲取您需要的數據項目。

在您讀取 213MM3-R0 的特徵數據之前，請您先參考節 2.3 中表 2-3 的說明，為 213MM3-R0 配電。並同樣參考節 2.3 中表 2-3 的說明，建立 213MM3-R0 與工作電腦、Device Hub 或邊緣閘道器之間的實體 Com port 連線。若您的工作電腦、Device Hub 或邊緣閘道器僅提供 USB port，則您可以採用任何一款市售的 RS485 轉 USB 轉接器，將您的感測器連接上工作電腦、Device Hub 或邊緣閘道器。

213MM3-R0 輸出數據項目的 Modbus 定義分類可參考右表 2-7，完整的 Register Table 定義表細節請參考附錄 C。在您讀取 Modbus 位置時須注意，若您持有的 213MM2-R0 的內部韌體版本為 4.0 版之前，其所有位置區段中，位置較低的內容都為高位元，位置較高的內容都為低位元（以 30011~30012 位置區段為例，30011 為高位元、30012 為低位元）；若您持有的 213MM2-R0 的內部韌體版本為 4.0 版之後，感測器序號 Sensor ID（位置 30005-30007）可由使用者自行調整高低位元的配置方式，調整方式請參考節 3.8 的說明，其餘參數仍然是位置較低的內容為高位元，位置較高的內容為低位元。無論韌體版本新舊，位置區段 30008 至 30033、30729 至 30968 以及 30999~31000 皆為整數型態輸出，需乘上 Scale 參數方可獲致正確的特徵數據。韌體版本資訊的查詢方式請參考節 3.7 的說明。

213MM3-R0 支援四種更新率，分別是每秒 1、2、5、10 次。若您採用的分析資料更新率是每秒 1、2、或 5 次，每一種時域特徵皆會占用 30008 至 30031 範圍內的一個 Modbus 暫存器，而 213MM3-R0 會分別以每 1 秒一次、每 0.5 秒一次、以及每 0.2 秒一次的週期，更新 30008 至 30031 範圍內的內容；但若您所選擇的是每秒 10 次，因 Modbus 掃描速率的限制，每一種時域特徵皆會占用 30729 至 31000 範圍內的十個 Modbus 暫存器，而 213MM3-R0 會以每秒 1 次的週期，更新 30729 至 31000 範圍內的內容。

位置	項目	說明
30001 – 30004	Data Output Count	特徵數據每更新一筆，Data Output Count 會自動加一。使訂閱者知道讀取到的特徵數據係更新過後的數據。
30005 – 30007	Sensor ID	感測器序號
30008 – 30031		各項時域特徵數值 (更新率為 1、2、5 時)
30032 – 30033	Temperature	設備表面溫度 (更新率為 1、2、5 時)
30034 – 30036		各項時域特徵失效判定結果(更新率為 1、2、5 時)
30037	Slave ID	感測器 Modbus 站號 (Modbus slave ID)
30729-30968		各項時域特徵數值 (更新率為 10 時)
30969-30998		各項時域特徵失效判定結果(更新率為 10 時)
30999-31000	Temperature	設備表面溫度 (更新率為 10 時)

表 2-7 213MM3-R0 輸出時域特徵定義

2.6 213MM3-R0 振動分析參數定義的設定與讀取

在您讀取或設定 213MM3-R0 的振動分析參數之前，請您先參考節 2.3 中表 2-3 的說明，為 213MM3-R0 配電。並同樣參考節 2.3 中表 2-3 的說明，建立 213MM3-R0 與工作電腦、device hub 或邊緣閘道器之間的實體 Com port 連線。若您的工作電腦、device hub 或邊緣閘道器僅提供 USB port，則您可以採用任何一款市售的 RS485 轉 USB 轉接器，將您的感測器連接上工作電腦、device hub 或邊緣閘道器。

2.6.1 213MM3-R0 振動分析參數說明

您可以透過 Modbus over RS485 通訊介面，自 Aurora Modbus Utility 或是原廠邊緣閘道器內建功能將感測器分析參數定義下達至 213MM3-R0。本節首先將表列可下達至 213MM3-R0 的分析參數項目的物理意義及其原廠預設值。

右表 2-8 說明 213MM3-R0 中的各項可調整分析參數的物理意義及單位。

項目	單位	物理意義
Sensitivity	mg/LSB	校正靈敏度
Update Rate	無單位	感測器資料更新率 (每秒更新次數)
Hardware Trigger	無單位	0: 不啟用 TTL 硬體觸發功能 1: 啟用 TTL 硬體觸發功能
Trigger Level	g	軟體觸發位準決定智慧感測器何時開始擷取訊號並進行運算分析。若您的監測對象為非穩態設備，您可以設定合適的觸發位準，讓智慧感測器僅於設備運動的時候監診其健康狀態，設備停止運行或怠速狀態下，智慧感測器亦停止監診。
Delay Time	次	觸發後經過多少次分析週期再開始運算分析。
Analyze	次	觸發後要分析多少次分析週期。
Instrument Type	無單位	被監測設備屬於 ISO-10816 定義中的哪一類設備範疇。 0: 不屬於 ISO-10816 定義，感測器依據使用者自定義之警告上限判定設備之基礎健康狀態失效。 1-8: 設備屬於 ISO-10816 定義內 1-8 類設備範疇，感測器依據 ISO-10816 定義之警告上限判定設備之基礎健康狀態失效。1 表示 ISO-10816 - Group 1 – Flexible，依序類推，8 表示 ISO-10816 - Group 4 – Rigid。
Acceleration Mode	無單位	0: 速度 1: 加速度

表 2-8 213MM3-R0 振動相關可調整分析參數定義

右表 2-9 說明 213MM3-R0 中的各類可調整參數的預設值。

項目	單位	出廠預設值
Sensitivity	mg/LSB	出廠校驗結果
Update Rate	無單位	1
Hardware Trigger	無單位	0
Trigger Level	g	0.001
Delay Time	sec	0
Analyze	sec	5
Instrument Type	無單位	0 (自定義範疇)
Acceleration Mode	無單位	0

表 2-9 213MM3-R0 各項可調整分析參數原廠預設值

2.6.2 讀取 213MM3-R0 儲存的振動分析參數

您可以透過 Modbus over RS485 通訊介面，自 Aurora Modbus Utility 或是原廠邊緣開道器內建功能，查詢 213MM3-R0 內的各項振動分析參數。在邊緣開道器內獲取分析參數的操作說明請參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣開道器使用說明書 (V1.0)」。

若您沒有採用原廠邊緣開道器或是 Aurora Modbus Utility 軟體，而是自行建立一個上位數據管理系統，則您必須由 Modbus register 內自行掃描獲取您需要的分析參數項目。

213MM3-R0 用來記憶分析參數項目的 Modbus 定義分類可參考右表 2-10，1 完整的 Register Table 定義表細節請參考附錄 D。須注意，自位置 30235 至 30258 皆為整數型態輸出，需乘上 Scale 參數方可獲致正確的特徵數據。

位置	項目	說明
30038	Update Rate	感測器資料更新率
30235 – 30240	Sensitivity	感測器靈敏度
30241 – 30242	Trigger Level	軟體觸發位準
30243	Delay Time	觸發後經過多少秒再開始運算分析
30244	Analyze	觸發後要分析多長的時間
30245	Hardware Trigger	硬體觸發功能是否啟用
30246	Instrument Type	被監測設備屬於 ISO-10816 定義中的哪一類設備範疇。
30247 – 30258		時域特徵失效判定閾值

表 2-10 213MM3-R0 分析參數記憶位置分類表

2.6.3 下達 213MM3-R0 振動分析參數

您可以透過 Modbus over RS485 通訊介面，自 Aurora Modbus Utility 或是原廠邊緣閘道器內建功能，將感測器分析參數定義下達至 213MM3-R0。由於自邊緣閘道器下達參數至感測器牽涉到一連串交握命令，我們建議您採用 TEXOL 原廠邊緣閘道器內建功能、或至少採用 TEXOL 原廠提供的 Aurora Modbus Utility 完成參數變更工作，會較為方便。在邊緣閘道器內下達設定的操作說明請參考「Aurora 自建測試用邊緣閘道器安裝使用說明書」或「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器使用說明書 (V1.0)」。

2.6.3.1 使用 Aurora Modbus Utility 下達 213MM3-R0 振動分析參數

若您採用 Aurora Modbus Utility 軟體設定 213MM3-R0 感測器，則設定步驟如下：

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如右圖 2-2 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM2-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 2-3 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

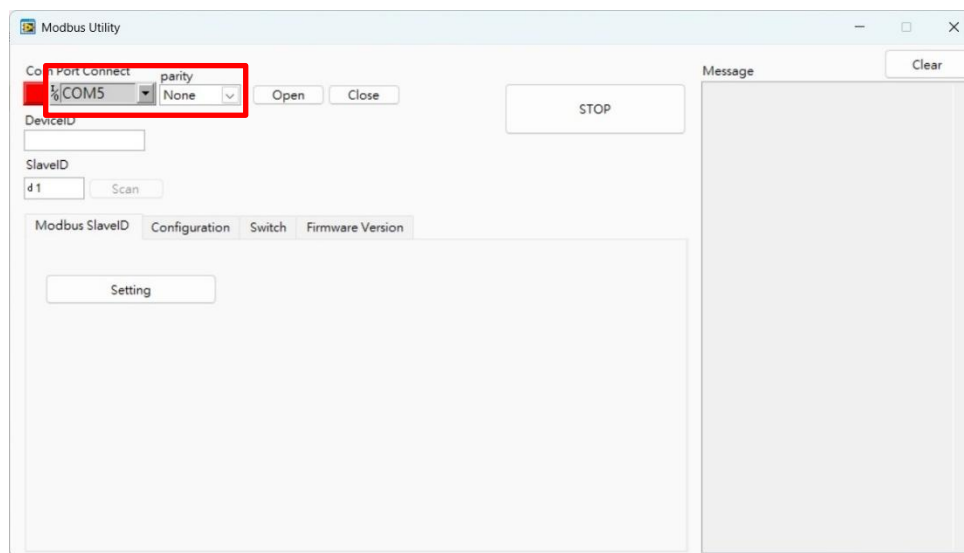


圖 2-2 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

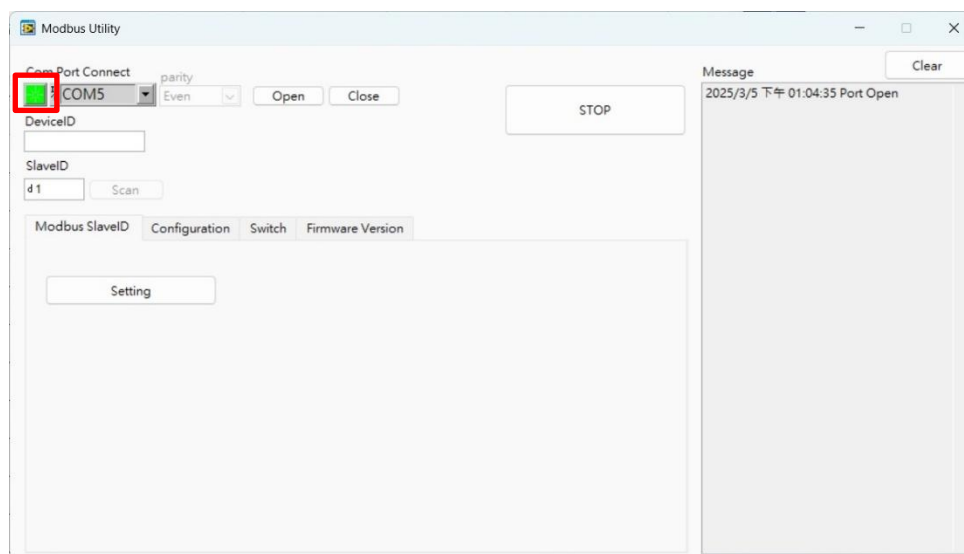


圖 2-3 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢連線感測器的 Slave ID，如圖 2-4 所示。

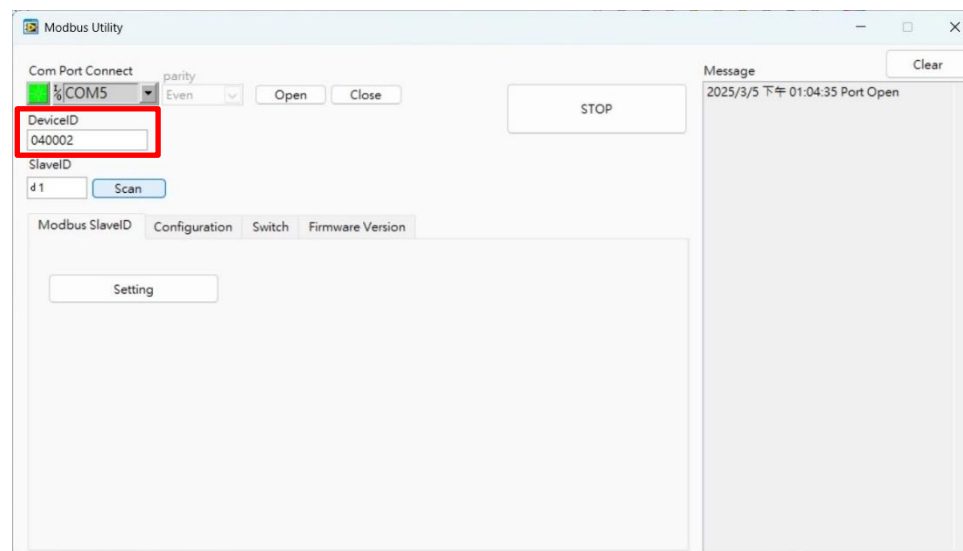


圖 2-4 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM2-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 2-5 所示。

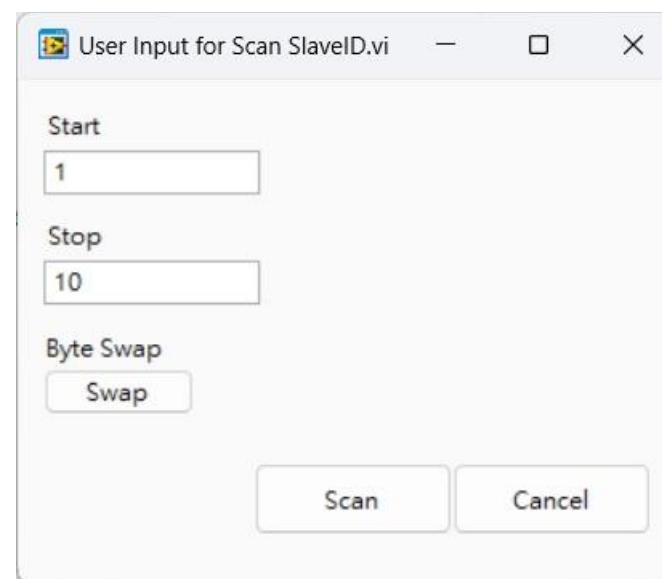


圖 2-5 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 2-6 所示，若您啟用 Com port 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 2-7 所示。

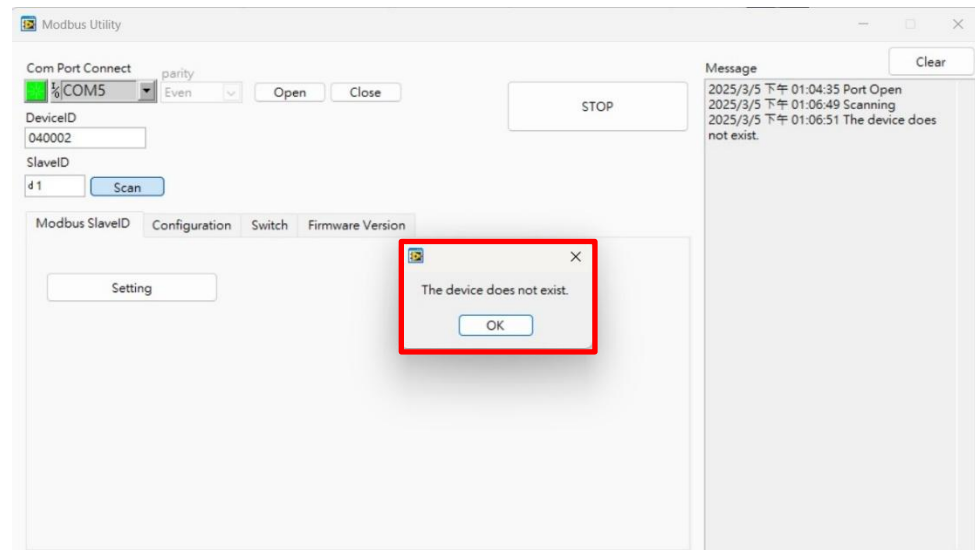


圖 2-6 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

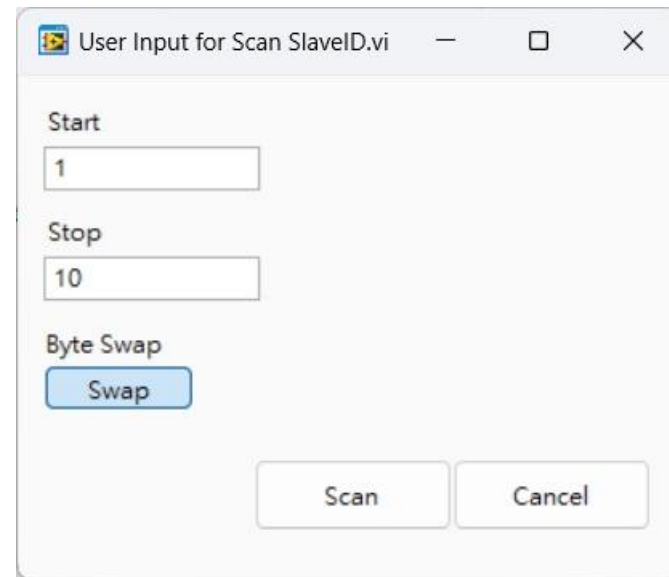


圖 2-7 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Com port，如圖 2-8 所示，之後再回到圖 2-4 步驟重新 Scan。

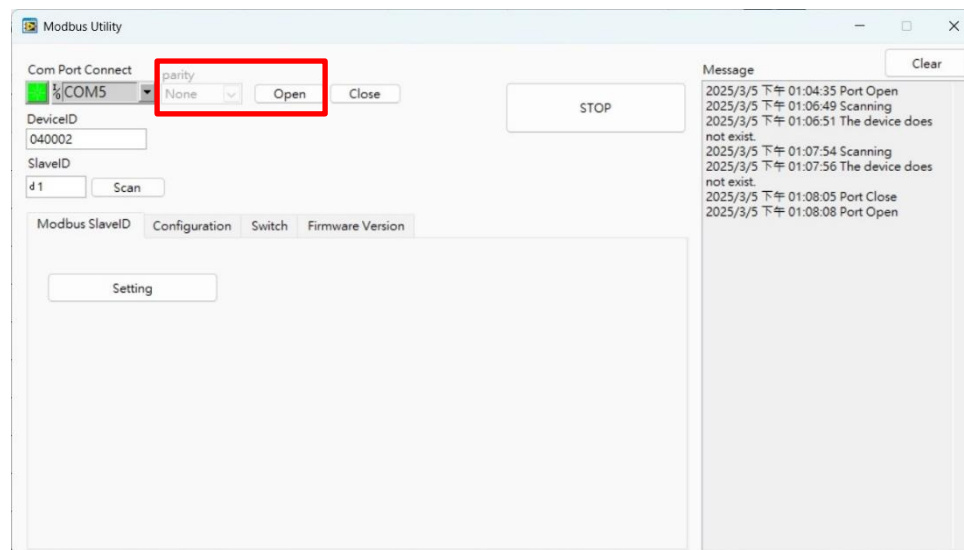


圖 2-8 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 2-9 所示。

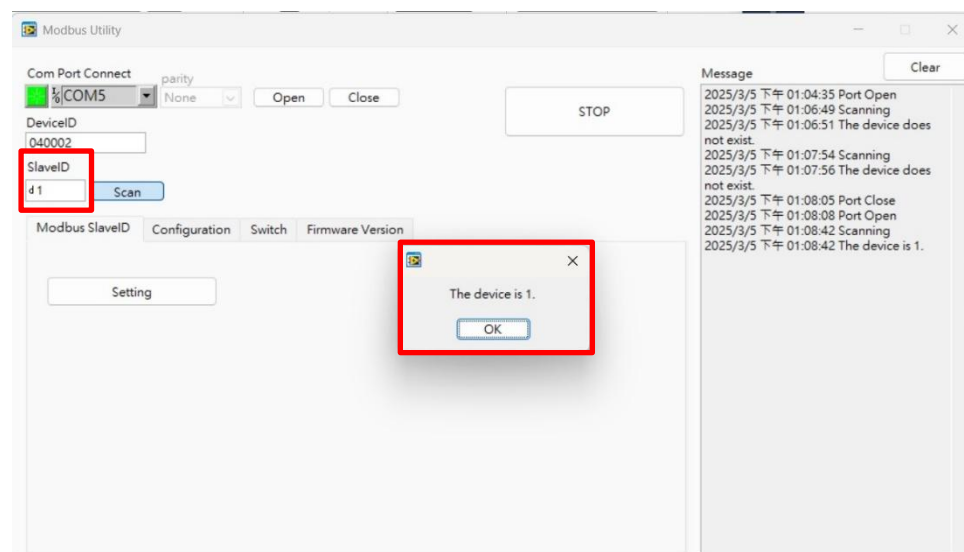


圖 2-9 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

設定分析參數時，切換到 Configuration，並按下 Setting 按鈕，如圖 2-10 所示。

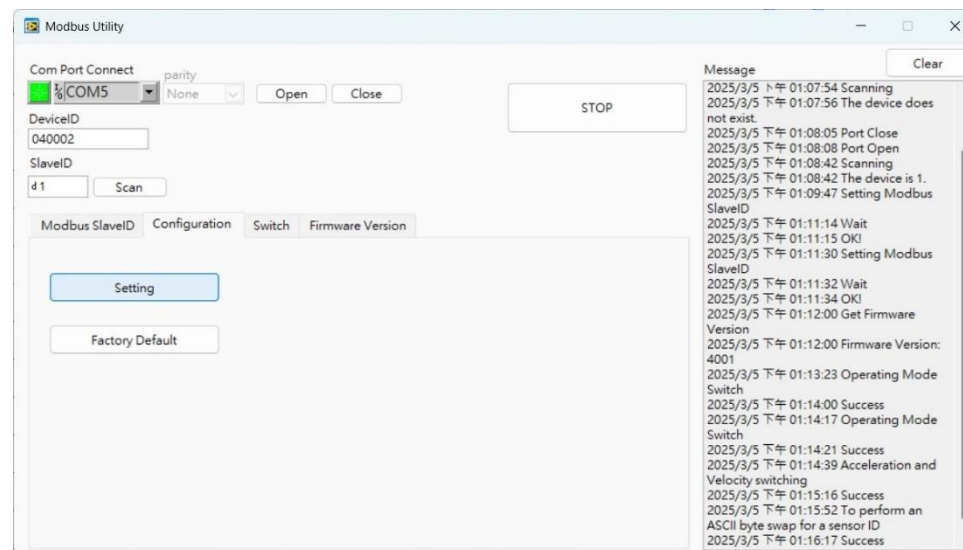


圖 2-10 Aurora Modbus Utility 分析參數頁面

如圖 2-11 所示，213MM3-R0 分析參數設定說明如下：

- **X-Sensitivity**：X 軸向靈敏度，讀值為出廠校驗值，若有送往校正，才需變更。
- **Y-Sensitivity**：Y 軸向靈敏度，讀值為出廠校驗值，若有送往校正，才需變更。
- **Z-Sensitivity**：Z 軸向靈敏度，讀值為出廠校驗值，若有送往校正，才需變更。
- **Hardware Trigger**：是否使用硬體觸發，讀值顯示為使用硬體觸發。
- **Trigger Level**：軟體觸發位準，讀值顯示為 0.01。
- **Delay Time**：觸發後經過多少秒再開始運算分析，讀值顯示為 0。
- **Analyze**：觸發後的分析時間長度，讀值顯示為 5 個運算週期。
- **Instrument Type**：被監測設備屬於 ISO-10816 定義中的哪一類設備範疇，如圖 2-12 所示，讀值顯示為 Customize。
- **Overall QC Setting**：三軸向時域特徵失效判定閾值，三軸的讀值皆顯示為 Warning 2.8、Alarm 4.5，如圖 2-11 所示；若選擇的是 ISO-10816 定義中的設備範疇，則系統將自行代入 QC，如圖 2-13 所示。

圖 2-11 Aurora Modbus Utility 分析參數設定頁面

圖 2-12 Aurora Modbus Utility ISO-10816 定義設備範疇

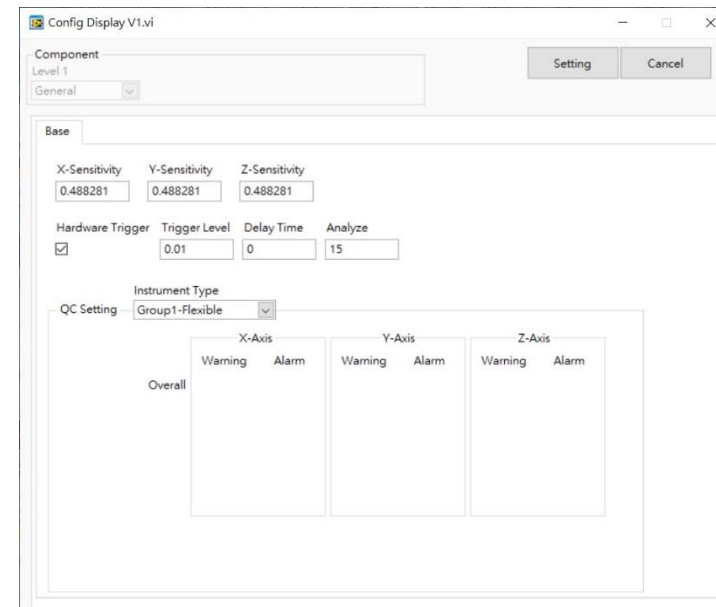


圖 2-13 Aurora Modbus Utility ISO-10816 分析參數設定

設定完成後，按下 Setting 按鈕，寫入完成後狀態欄位將會可以看到 Success，如圖 2-14 所示，若未出現該字樣，表示寫入失敗，請再嘗試一次。

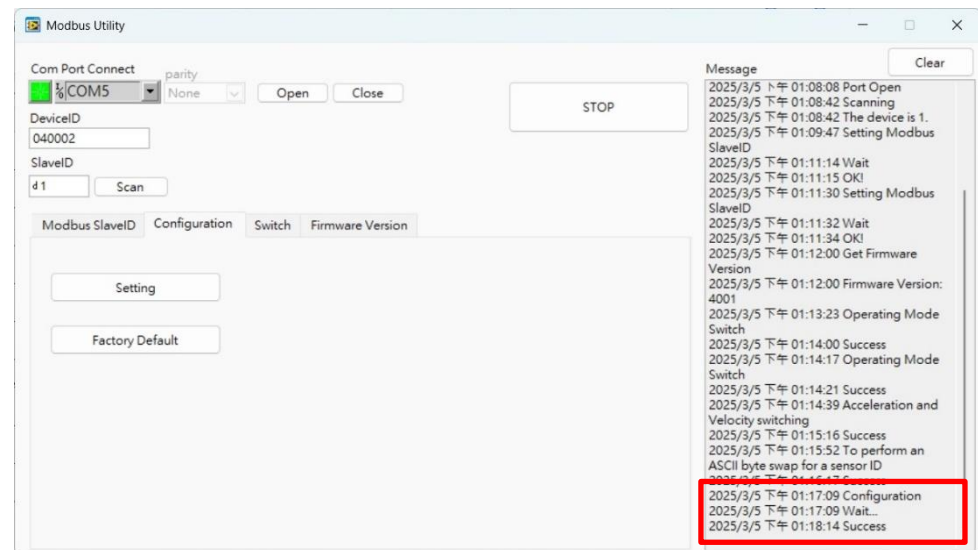


圖 2-14 Aurora Modbus Utility 分析參數寫入感測器中

當您要更改感測器的資料更新率時，此時請先切換至 Switch 頁面，並按下 Operation Mode Switch 的 Setting 按鈕，如圖 2-15 所示。

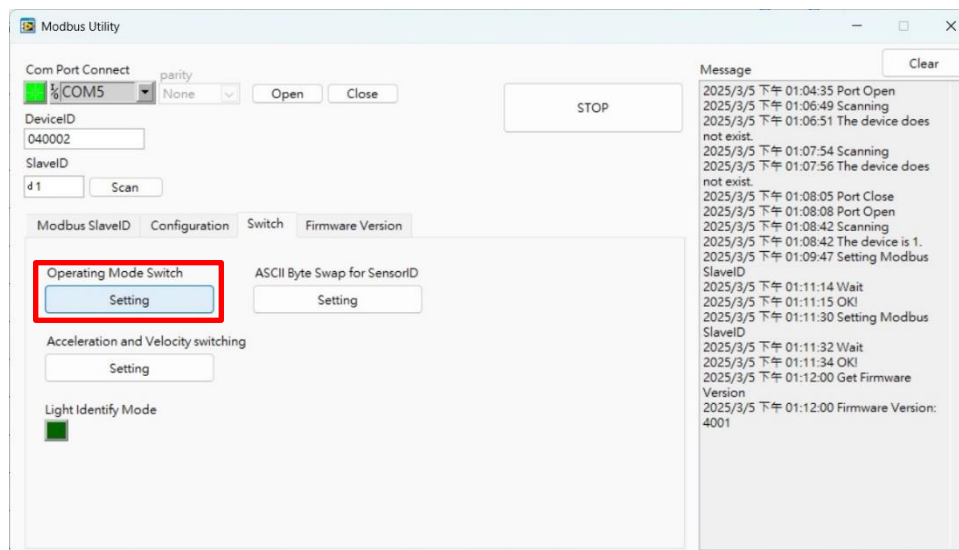


圖 2-15 Aurora Modbus Utility 切換資料更新率

接著選擇您要的更新率後，按下 Setting 按鈕，如圖 2-16 所示。

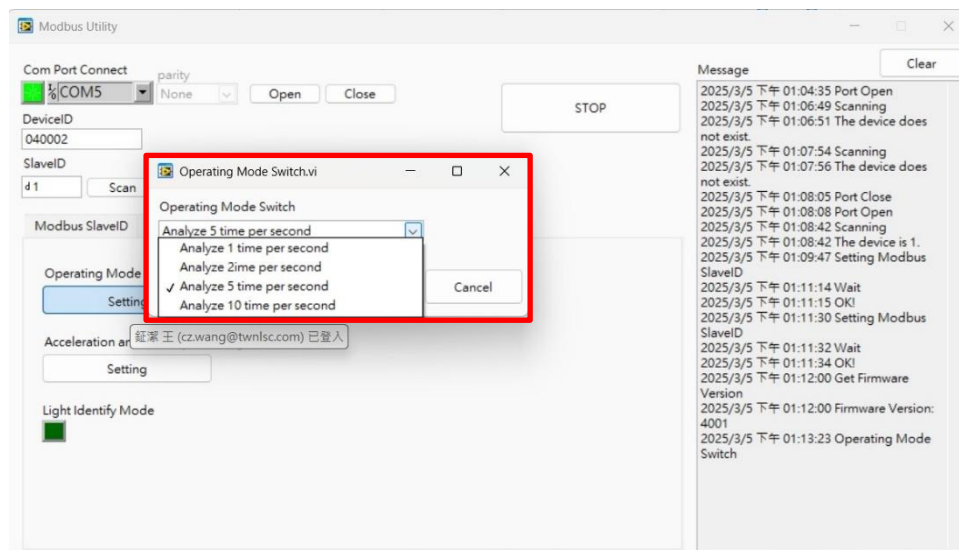


圖 2-16 Aurora Modbus Utility 資料更新率選擇

更新完成時，您可以在狀態欄看到 Success，
反之則需要再嘗試一次，如圖 2-17 所示。

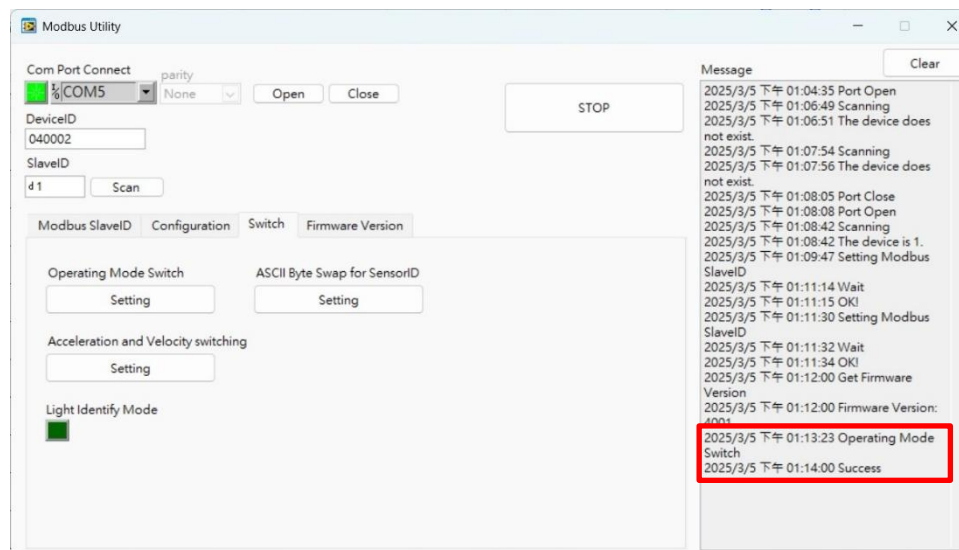


圖 2-17 Aurora Modbus Utility 資料更新率寫入完成

當您要切換速度或加速度時，此時請先切換至
Switch 頁面，並按下 Acceleration and Velocity
Switching 對應的 Setting 按鈕，如圖 2-18 所示。

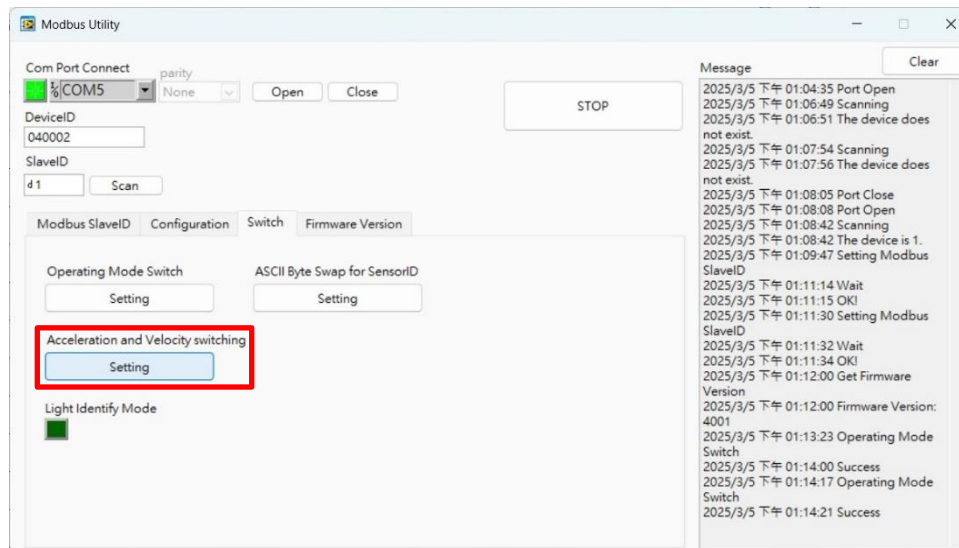


圖 2-18 Aurora Modbus Utility 速度/加速度顯示切換

選擇速度或加速度後，按下 Setting 按鈕，如圖 2-19 所示。

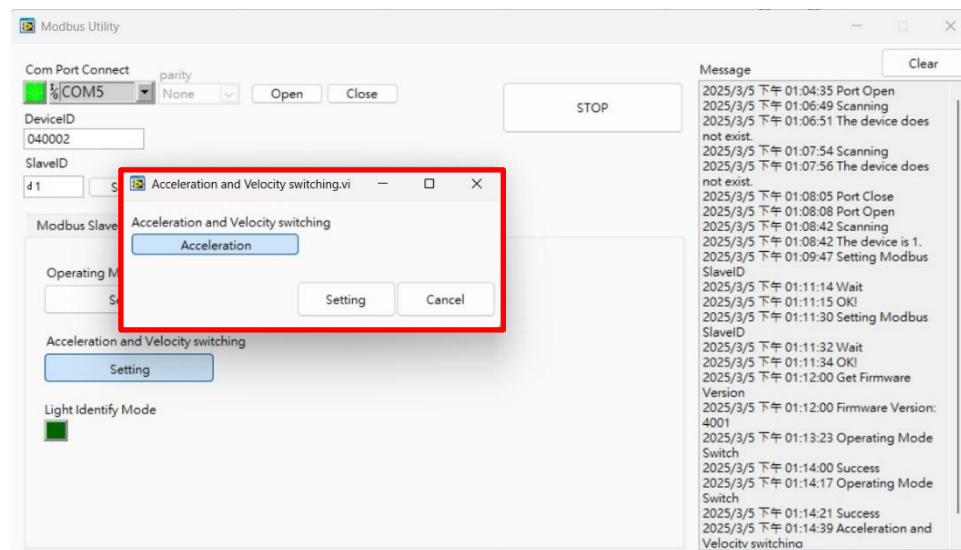


圖 2-19 Aurora Modbus Utility 速度/加速度選擇

更新完成時，您可以在狀態欄看到 Success，反之則需要再嘗試一次，如圖 2-20 所示。

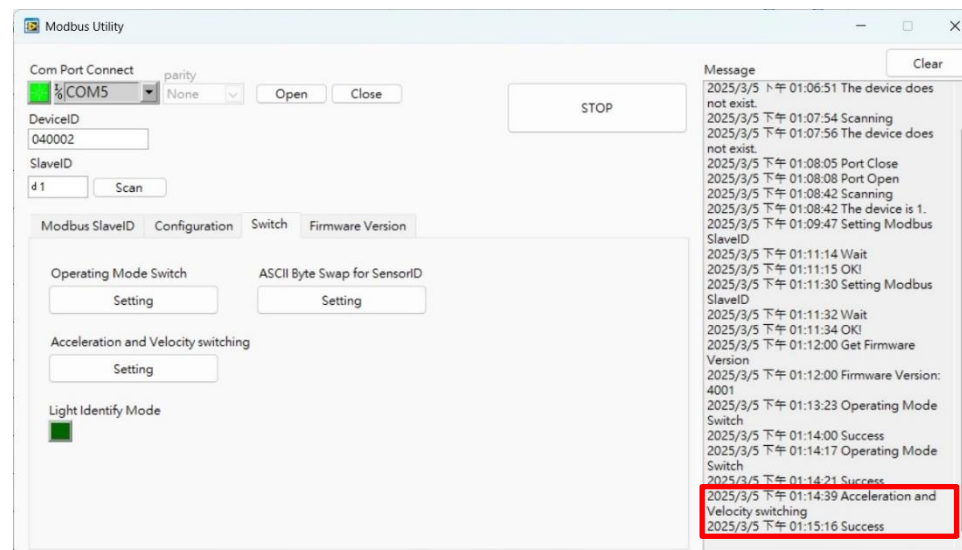


圖 2-20 Aurora Modbus Utility 速度/加速度寫入完成

2.6.3.2 使用外部軟體下達 213MM3-R0 振動分析參數

若您沒有採用原廠邊緣開道器或是 Aurora Modbus Utility 軟體，而是自行建立一個上位數據管理系統，則您必須自行撰寫程式，或是採用一般 modbus 通訊軟體，透過一連串的交握命令將需要設定的分析參數項目下達 213MM3-R0 的 Modbus register 內。

213MM3-R0 用來接收參數項目的 Modbus 定義分類可參考右表 2-11。至於完整的 Register Table 定義表細節，包含各項分析參數的合理範圍，請參考附錄 E。須注意，自位置 40006 至 40029 皆為整數型態輸入，需將分析參數先乘以 Scale 參數後，再下達 213MM3-R0。

每一項分析參數皆有其合理區間，各項參數的合理性範圍請參考附錄 E。213MM3-R0 會檢查下達的參數的合理性，自行撰寫程式或透過商用 Modbus 通訊軟體將分析參數項目下達 213MM3-R0 的 Modbus register 內時，213MM3-R0 會在 1x0031-1x0044 位置反饋分析參數是否合理。其合理性資訊分類如右表 2-12 所示，其細節請參考附錄 F。

位置	項目	說明
40006 – 40011	Sensitivity	感測器靈敏度
40012 – 40013	Trigger Level	軟體觸發位準
40014	Delay Time	觸發後經過多少秒再開始運算分析
40015	Analyze	觸發後要分析多長的時間
40016	Hardware Trigger	硬體觸發功能是否啟用
40017	Instrument Type	被監測設備屬於 ISO-10816 定義中的哪一類設備範疇。
40018 – 40029		時域特徵失效判定閾值
40030	Update Rate	感測器資料更新率
40031	Slave ID	感測器 Modbus 站號

表 2-11 213MM3-R0 接收參數位置分類表

位置	說明
10031	Configuration version number 超出版本支援上限
10032 – 10034	靈敏度超出合理範圍
10035 – 10038	觸發參數超出合理範圍
10039	被監測設備所屬 ISO-10816 定義範疇超出範圍
10040 – 10042	時域特徵警報上下限超出合理範圍
10043	感測器資料更新率超出定義範圍
10044	Slave ID 超出可定義範圍

表 2-12 213MM3-R0 分析參數合理性回饋資訊分類表

自行撰寫程式或透過商用 modbus 通訊軟體將需要設定的分析參數項目下達 213MM3-R0 的 Modbus register 內，須遵照如右圖 2-21 與圖 2-22 之程序：

- 請將 Coil Register 中的 0x0001 改為 1。
- 讀取 Holding Register 中 4x0006 - 4x0029 位置的分析參數，供操作者參考感測器內現存的所有分析參數。
- 對 Holding Register 中 4x0006 - 4x0029 位置的分析參數進行修改。
- 等待 Input Register 中的 1x0001 變為 0 時，將 Coil Register 0x0006 改為 1，交握通知 213MM3-R0 進行分析參數合理性檢查。
- 讀取 Input Register 位置 1x0004 與位置 1x0005，若 1x0004 為 True 且 1x0005 為 False，表示分析參數合理，213MM3-R0 已將該筆分析參數複製至 Input Register 中 3x0235 – 3x0258 的分析參數儲存位置，供感測器取用。反之，表示分析參數不合理，分析參數未寫入，請讀取 1x0030 – 1x0042 範圍的反饋，確認是何者分析參數超出合理範圍。予以修正後，再重覆進行寫入工作。

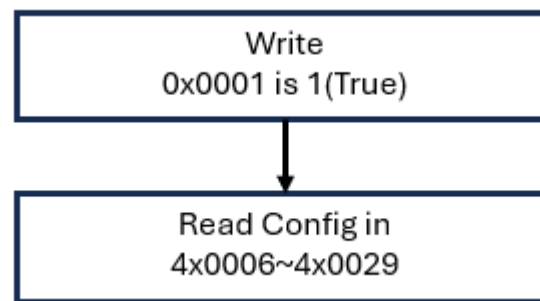


圖 2-21 213MM3-R0 讀取感測器內分析參數之工作流程

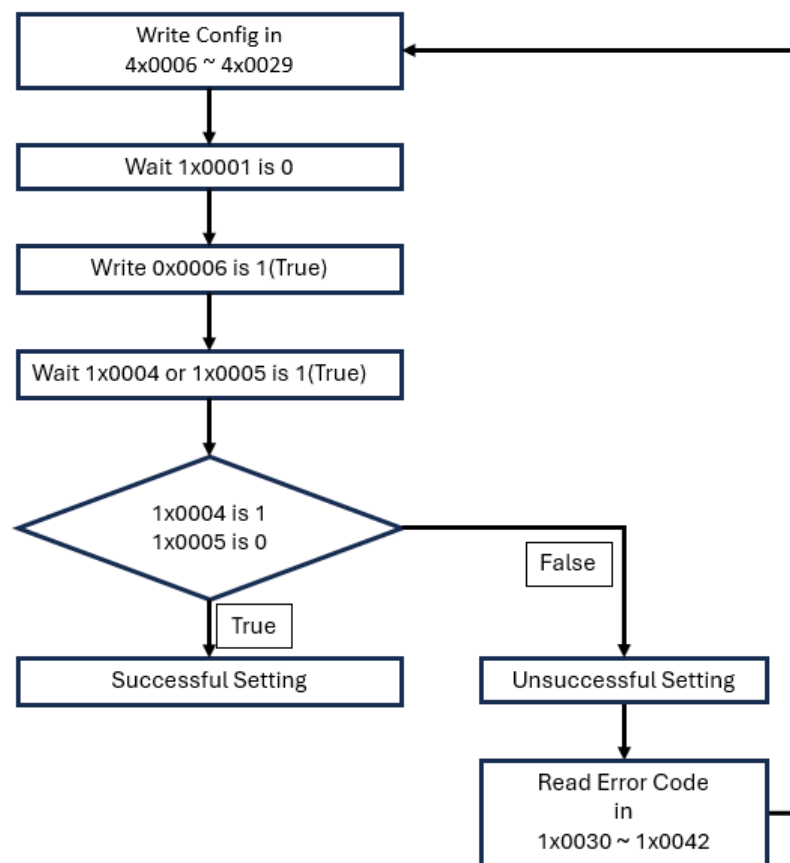


圖 2-22 213MM3-R0 下達分析參數之工作流程

若需自行撰寫程式或透過商用 modbus 通訊軟體將分析資料更新率參數項目下達 213MM3-R0 的 Modbus register 內，須遵照如右圖 2-23 之程序：

- 對 Holding Register 中 4x0030 位置的資料更新率參數進行修改。
- 等待 Input Register 中的 1x0001 為 0 時，將 Coil Register 0x0010 改為 1，交握通知 213MM3-R0 進行資料更新率參數合理性檢查。
- 讀取 Input Register 位置 1x0004 與位置 1x0005，若 1x0004 為 True 且 1x0005 為 False，表示資料更新率參數合理，213MM3-R0 已將該筆分析參數複製至 Input Register 中 3x0038 的資料更新率參數儲存位置，供感測器取用。反之，表示資料更新率參數不合理，資料更新率參數未寫入，請讀取 1x0043 範圍的反饋，並確認資料更新率參數是否超出合理範圍。予以修正後，再重覆進行寫入工作。

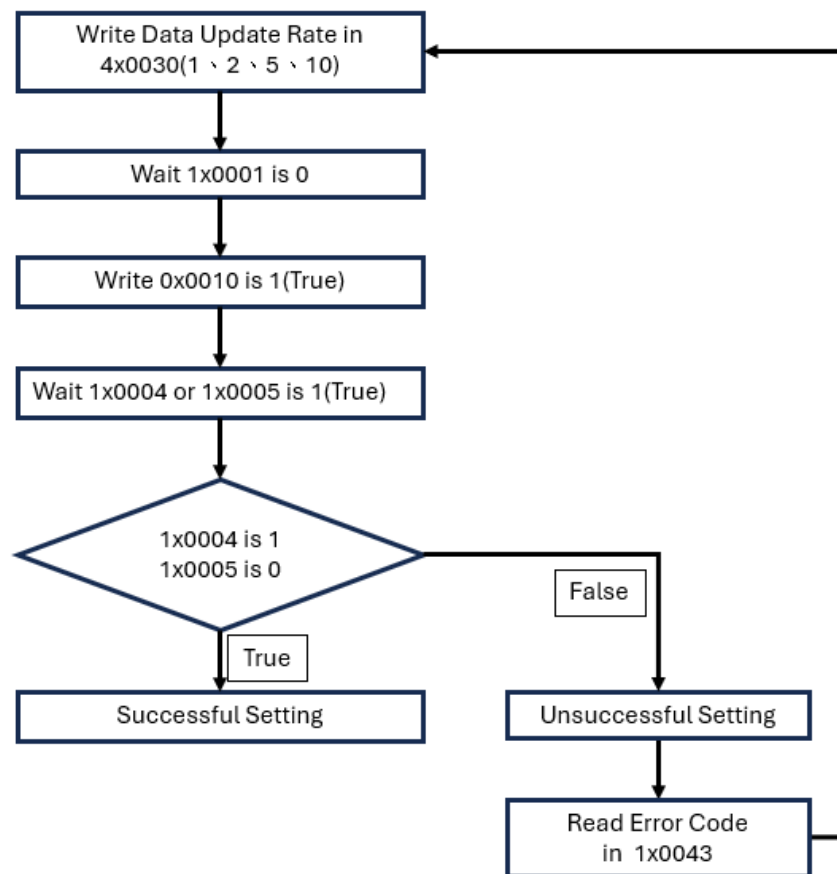


圖 2-23 213MM3-R0 下達資料更新率之工作流程

若需自行撰寫程式或透過商用 modbus 通訊軟體切換時域訊號的單位為加速度或速度時，須將 0x0012 改為 0 或 1(預設為 0：速度)。

3 感測器佈署指南

213MM3-R0 現場佈署工作包含:線外設定 slave ID 現場安裝固定、以及現場配線。各項工作細節請參考下列章節。

3.1 更改 Modbus Slave ID

213MM3-R0 採用 modbus 協議與各式 device hub 及邊緣閘道器通訊。在同一個 RS485 迴路上的每個 213MM3-R0，都需要有一與其他顆感測器不同的 slave ID。213MM3-R0 的原廠預設 Slave ID 為 1。

我們建議使用凌群所提供的在微軟作業環境下的 AURORA Modbus Utility 軟體，更改 213MM3-R0 的 Slave ID。若因故無法使用 AURORA Modbus Utility 時，此時您可以透過任何商用地 Modbus 軟體設定 Slave ID。但當您忘記本顆之前設定的 Slave ID，而無法透過 Modbus 通訊先行連線再更改時，請直接透過 RS485 介面下達命令的方式進行更改。

3.1.1 採用 Aurora Modbus Utility 更改 Modbus Slave ID

在您利用 Aurora Modbus Utility 更改 213MM3-R0 的 Slave ID 之前，請您先參考節 2.3 中表 2-3 的說明，為 213MM3-R0 配電。並同樣參考節 2.3 中表 2-3 的說明，建立 213MM3-R0 與工作電腦之間的實體 Com port 連線。若您的工作電腦僅提供 USB port，則您可以採用任何一款市售的 RS485 轉 USB 轉接器如圖 3-1 所示，將您的感測器連接上工作電腦。



圖 3-1 RS485 USB 介面轉換器

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如圖 3-2 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM3-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 3-3 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

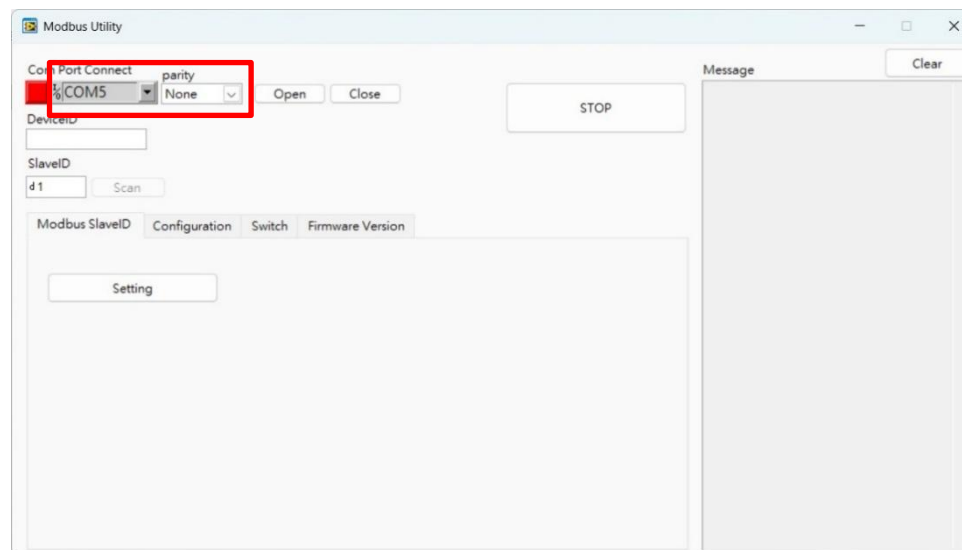


圖 3-2 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

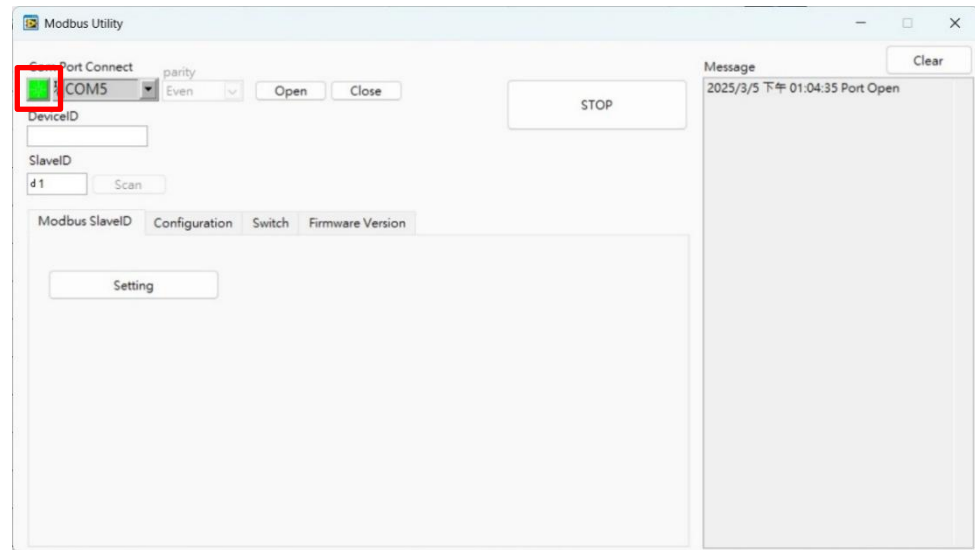


圖 3-3 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢 Slave ID，如圖 3-4 所示。

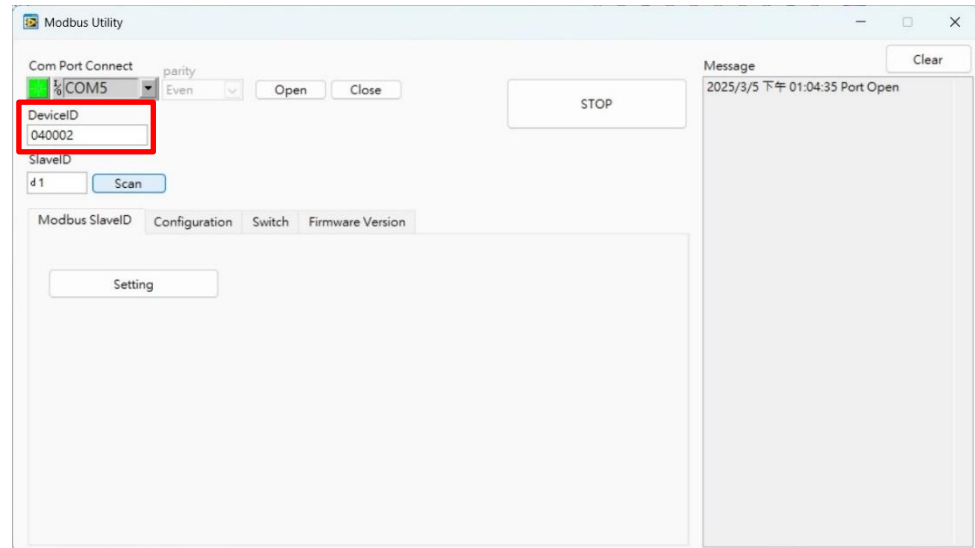


圖 3-4 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM3-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 3-5 所示。

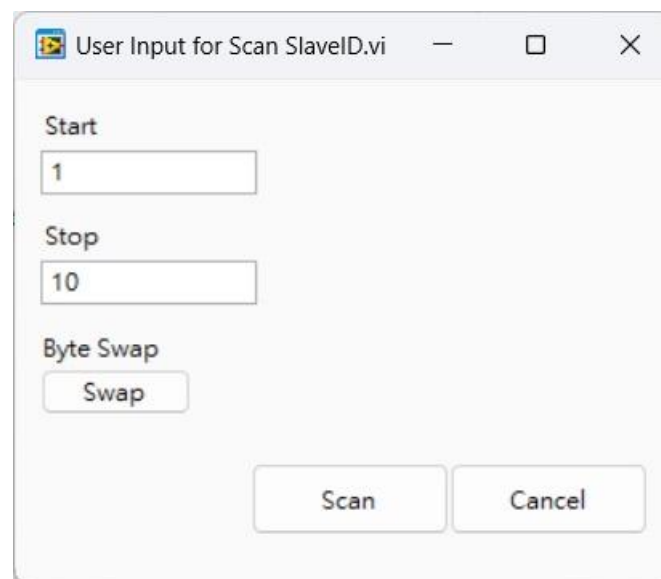


圖 3-5 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 3-6 所示，若您啟用 Com port 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 3-7 所示。

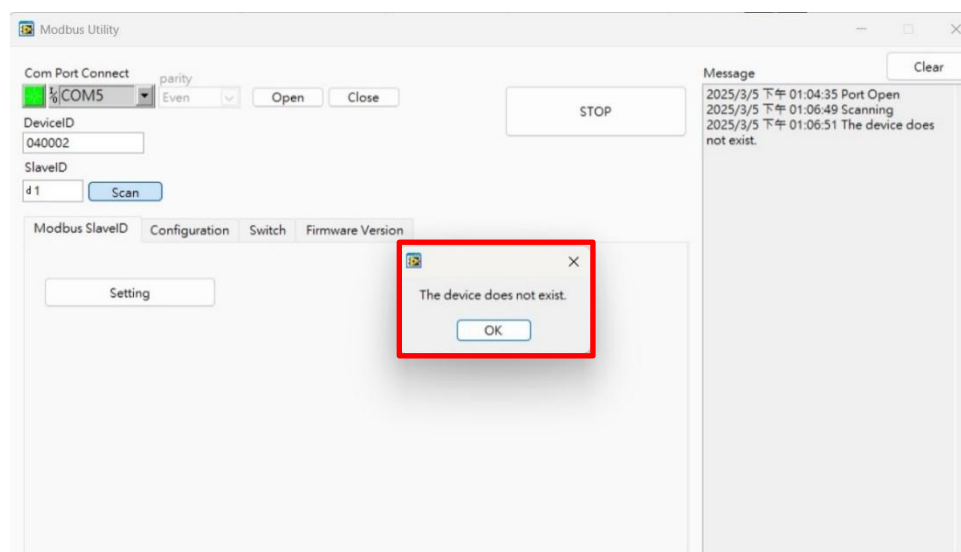


圖 3-6 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

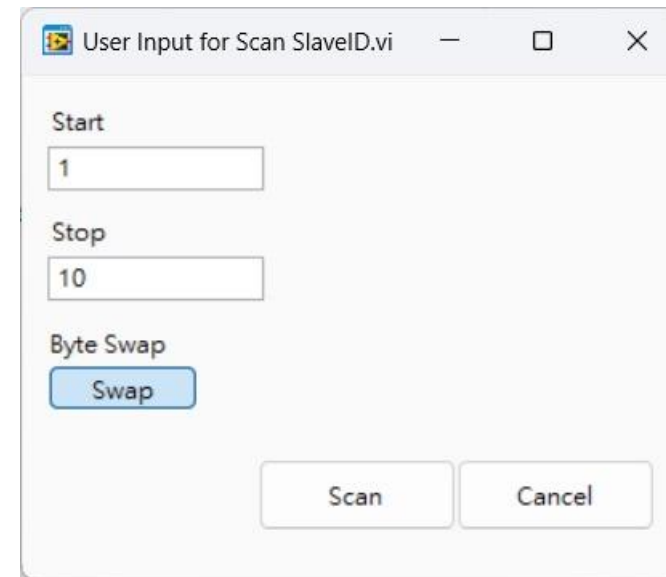


圖 3-7 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Com port，如圖 3-8 所示，之後再回到圖 3-4 步驟重新 Scan。

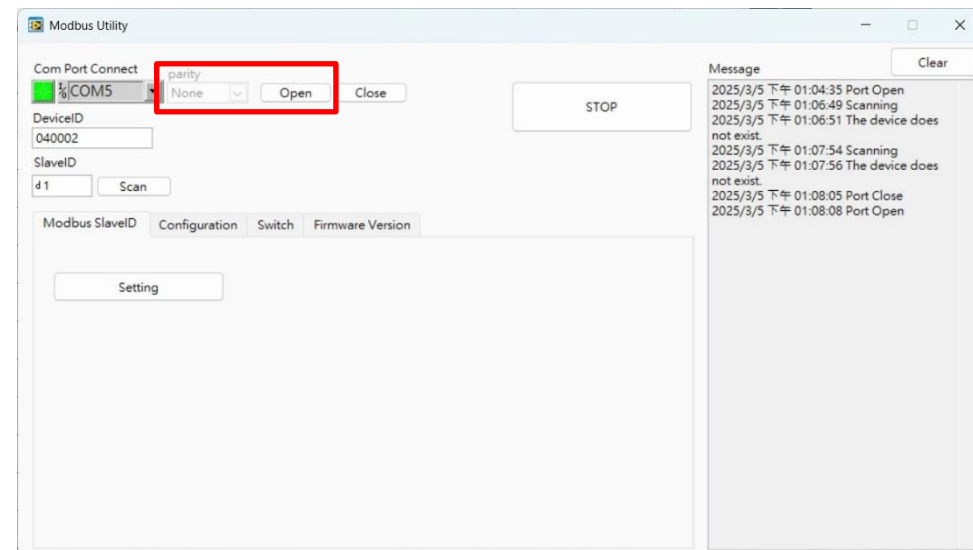


圖 3-8 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 3-9 所示。

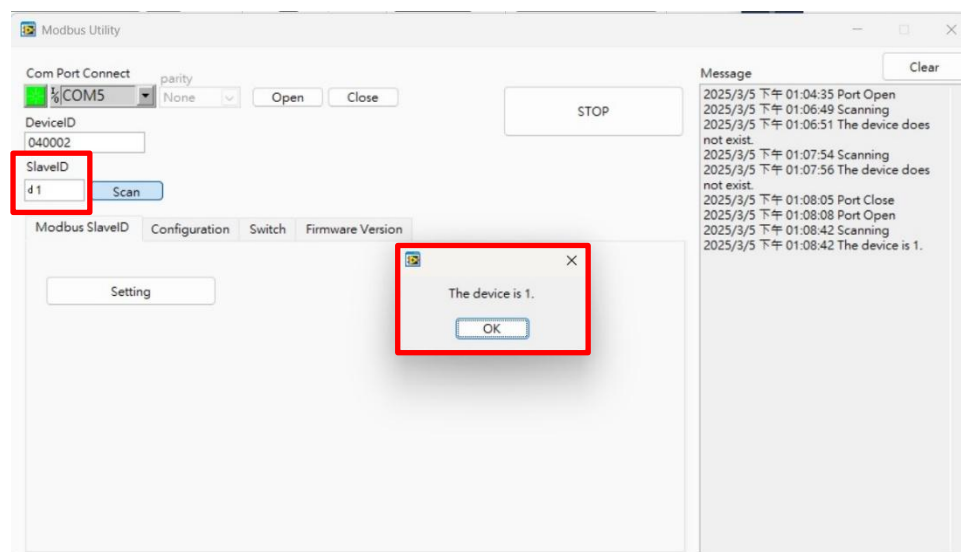


圖 3-9 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

如圖 3-10 所示，若要設定 213MM3-R0 感測器 Slave ID，請先切換至 Modbus Slave ID 頁面。並按下「Setting」按鈕。

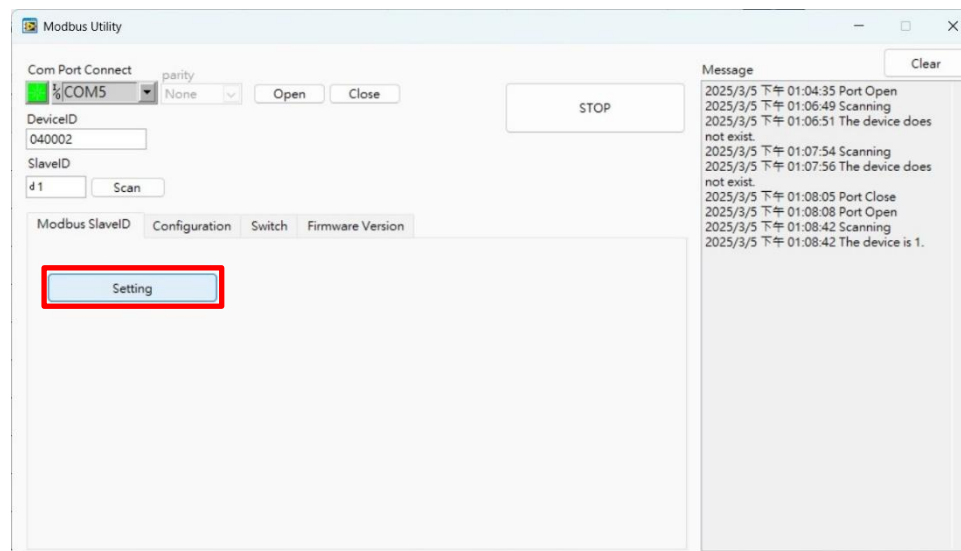


圖 3-10 Aurora Modbus Utility 設定 Slave ID

如圖 3-11 所示，輸入您想變更的 SlaveID 後，
按下 Setting 按鈕

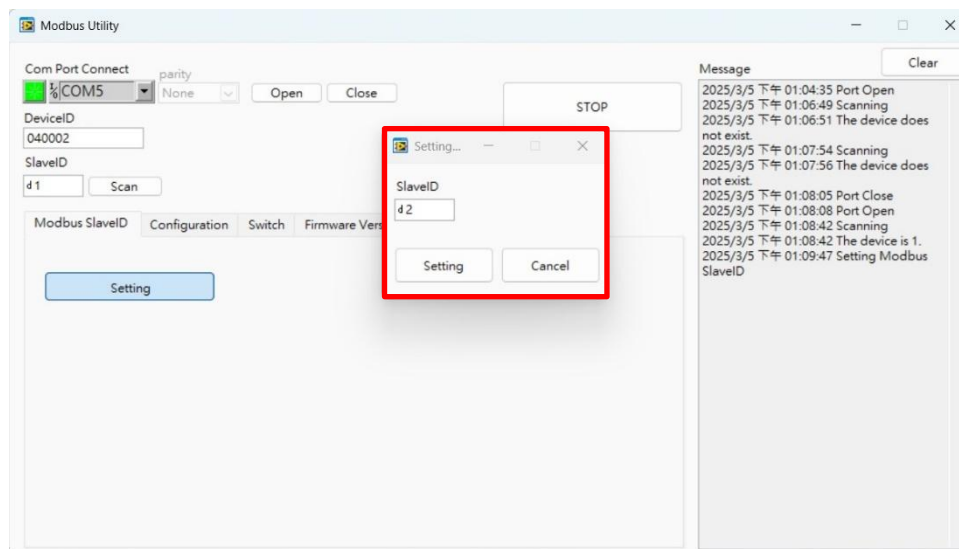


圖 3-11 Aurora Modbus Utility 輸入變更的 Slave ID

如圖 3-12 所示，若設定成功，可以在狀態欄
上看到 OK 字樣，且 Slave ID 會跟著更新，反之則
需要再嘗試一次。

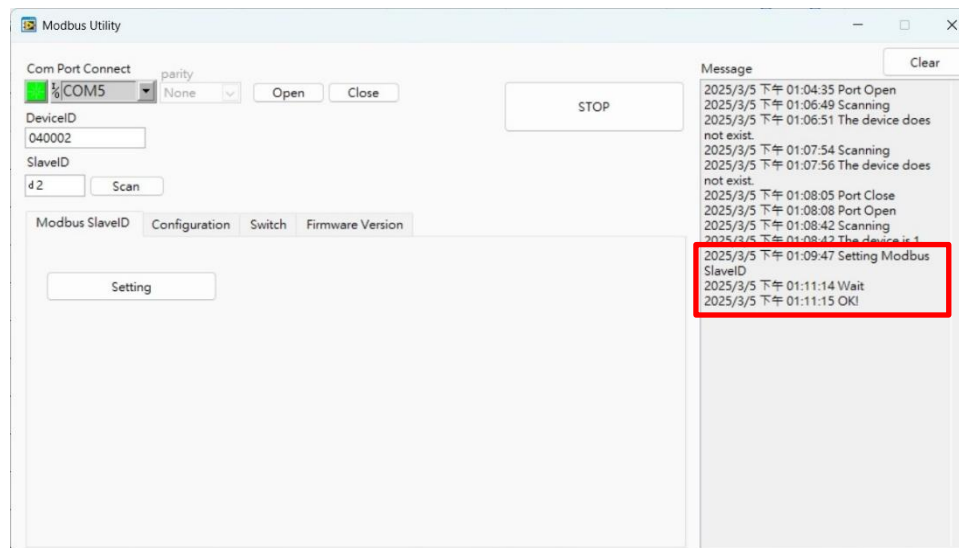


圖 3-12 Aurora Modbus Utility Slave ID 變更完成

3.1.2 採用一般商用 Modbus 軟體設定 Modbus Slave ID

若沒有使用 Aurora Modbus Utility 設定 Slave ID 時，此時您需要透過其他通訊軟體設定(如商用 Modbus 軟體)，設定方式如表 3-1 至表 3-3 所示，使用者可透過位置 3x0037 讀取本類 213MM3-R0 目前的 slave ID；並可透過位置 4x0031 寫入新的 Slave，當寫入的新 slave ID 站號超出範圍時，則會以位置 1x0044 反饋。

自行撰寫程式或透過商用 modbus 通訊軟體將新的 slave ID 下達 213MM3-R0 時，須遵照如右圖 3-13 所示之程序：

- 對 Holding Register 中位置 4x0031 的 slave ID 進行修改。
- 等待 Input Register 中的 1x0001 為 0(Flash 未更新)時寫入參數。
- 將 Coil Register 0x0011 改為 1，交握通知 213MM3-R0 進行 slave ID 參數合理性檢查。
- 讀取 Input Register 位置 1x0004 與位置 1x0005，若 1x0004 為 True 且 1x0005 為 False，表示 slave ID 參數合理，213MM3-R0 已將該筆分析參數複製至 Input Register 中 3x0037 的分析參數儲存位置。反之，表示 slave ID 參數不合理，slave ID 參數未寫入，請讀取 1x0044 的反饋，確認 slave ID 參數是否超出合理範圍。予以修正後，再重覆進行寫入工作。

位置	項目	說明
30037	Slave ID	感測器目前的 Modbus 站號

表 3-1 213MM3-R0 slave ID 參數記憶位置表

位置	項目	說明
40031	Slave ID	感測器新 Modbus 站號

表 3-2 213MM3-R0 slave ID 參數位置表

位置	說明
10044	感測器新 Modbus 站號超出定義範圍

表 3-3 213MM3-R0 slave ID 參數合理性回饋資訊表

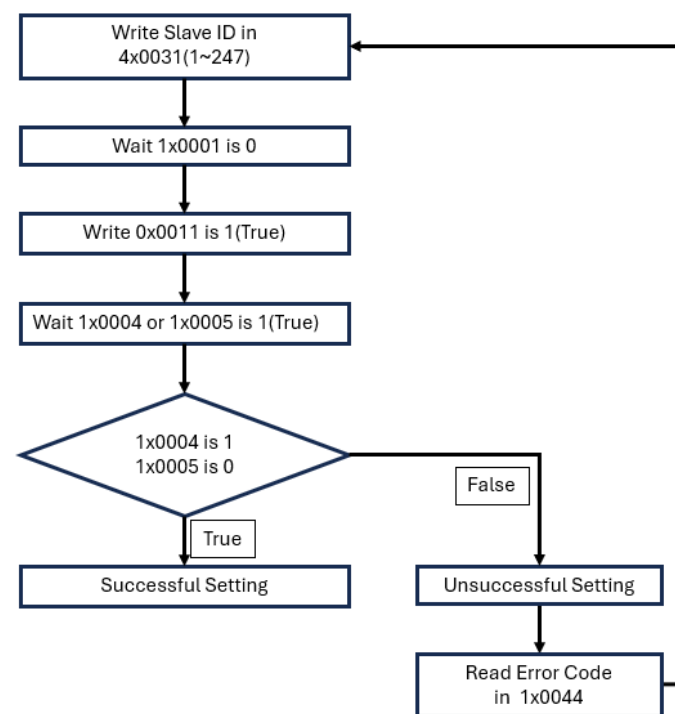


圖 3-13 213MM3-R0 下達 slave ID 工作流程

3.1.3 直接下達 RS485 通訊命令更改 Modbus Slave ID

若沒有使用 Aurora Modbus Utility 設定 Slave ID，且當您忘記本類 213MM3-R0 之前設定的 Slave ID，而無法透過 Modbus 通訊先行連線再更改時，您可以使用 RS485 通訊命令來更改 Modbus Slave ID，並請依照以下步驟施行。

Modbus Slave ID 寫入指令與回傳流程，如右圖 3-14 所示，完成後可讀取表 3-1 位置確認 Slave ID 位置。

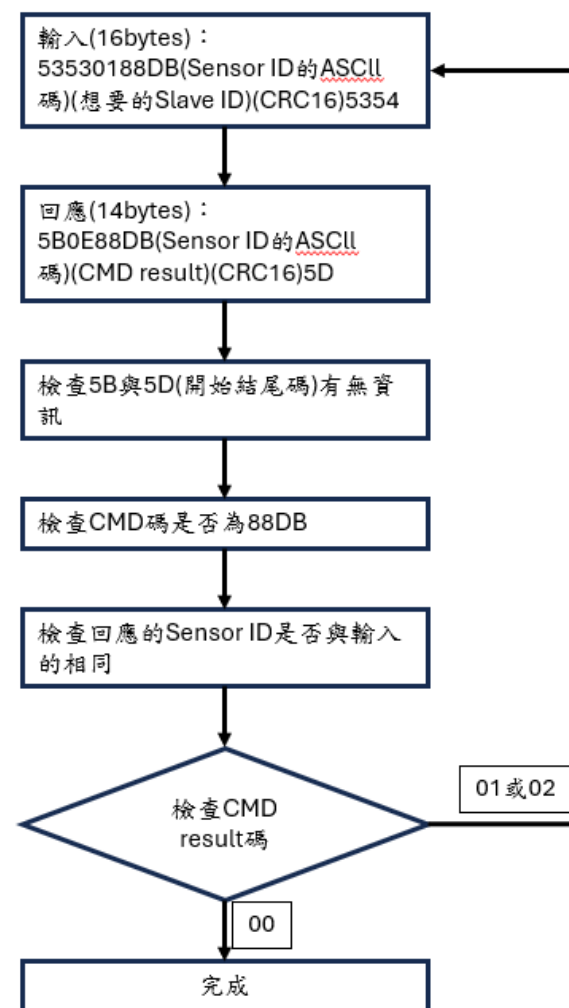


圖 3-14 指令流程

具體的輸入命令組成為 16 Bytes 的 16 進制碼指令。如右表 3-4 所示，其中：

- Start Bytes: 開始碼，固定為 5353。
- Length Bytes: 長度，固定為 10。
- CMD: 固定為 88DB。
- Sensor ID: 213MM3-R0 的序號，需轉換為 ASCII 碼 (如 030001 轉換後為 303330303031)。
- Slave ID: 新站號 (01~F7)。
- Checksum: CRC16，由 Start Bytes 到 Slave ID 的 12 個 Bytes 結合後所產出的 CRC16，若 Checksum 不正確，感測器將不會執行任何工作，也不會給予回傳訊息。如右圖 3-15 所示，CRC16 的運算規則，可參考以下網站
<https://cht.nahua.com.tw/software/crc16/index.php>。
- End Bytes：結束碼，固定為 5354。

Bytes	Name	
2	Start Bytes	0x53 0x53
1	Length Byte	0x10 (16)
2	CMD	0x88 + 0xDB
6	Sensor ID	XXXXXX
1	New Slave ID	1~247 (0x01 ~ 0xF7)
2	Checksum	CRC16
2	End Bytes	0x53 0x54

表 3-4 213MM3-R0 Slave ID 設定命令組成

Modbus RTU CRC

Last update: 02/07/2024 15:56:21

[首頁](#) ▶ [開發/圖控軟體](#) ▶ [計算 Modbus RTU 檢查碼](#)

RTU 檢查碼(CRC)計算，運算規則如下：

- 步驟1: 令 16-bit 暫存器 (CRC 暫存器) = 0xFFFF。
- 步驟2: Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器，做 Exclusive OR 將結果存入 CRC 暫存器內。
- 步驟3: 右移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。
- 步驟4: 檢查右移的值，如果是 0 將步驟3 的新值存入 CRC 暫存器內，否則 Exclusive OR 0xA001 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。
- 步驟5: 重複步驟3~步驟4，將 8-bit 全部運算完成。
- 步驟6: 重複步驟2~步驟5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

輸入 Modbus 資料 (使用空格分開)	檢查碼(CRC)
53 53 10 88 DB 30 33 30 30 30 31 01	4B 64

計算

 下載 Modbus RTU 測試軟體

圖 3-15 CRC16 運算規則

具體的回應命令組成為 14 Bytes 的 16 進制碼指令。如右表 3-5 所示，其中：

- Start Bytes: 開始碼，固定為 5B。
- Length Bytes: 長度，固定為 0E。
- CMD: 固定為 88DB。
- Sensor ID: 感測器回傳新 Slave ID 裡的 213MM3-R0 的序號，需轉換回字串(如 ASCII 碼為 303330303031 轉換後為 030001)。
- Checksum: CRC16，由 Start Bytes 到 CMD result 共 11Bytes 結合後所產出的 CRC16 檢查碼。
- End Bytes: 結束碼，固定為 5D。

Bytes	Name	
1	Start Bytes	0x5B
1	Length Byte	0x0E (14)
2	CMD	0x88 + 0xDB
6	Sensor ID	XXXXXX
1	CMD result	0x00: 更改成功 0x01: Slave ID 超出定義範圍 0x02: 更改失敗
2	Checksum	檢查碼
1	End Bytes	0x5D

表 3-5 213MM3-R0 Slave ID 設定回傳組成

3.2 現場固定智慧感測器

智慧感測器的固定治具包含磁座與底座兩種。

磁座係用於暫時性測試場合，**長期監測不適合採用磁座固定**。設備固定面必須具有磁性，使用時只需要將該治具與智慧感測器鎖固後，置放於具有磁性的機台上即可，如圖 3-16 所示。



圖 3-16 磁座

正式長期監測請採用底座將智慧感測器固定於設備表面上。如圖 3-17 所示，底座總成包含一金屬底座以及一對 M3 螺絲。



圖 3-17 底座總成

底座與設備表面之間的固定方式係使用金屬用 AB 膠。如圖 3-18 所示，建議採用 PowerBon® Resin 系列 AB 膠。



圖 3-18 建議採用 AB 膠廠牌與型號

如圖 3-19 所示，將 AB 膠塗抹於底座之前，請先將螺絲預先鎖入螺孔內，並保留一至兩牙的空間，以避免固定時 AB 膠過多擠入螺孔內。



圖 3-19 預先鎖固螺絲

如圖 3-20 所示，將 AB 膠以 1:1 比例均勻混合後塗抹於底座上。塗抹的厚度約 1mm，切勿太薄也切勿太厚，以防無法固定或固定時間太久。



圖 3-20 塗抹 AB 膠於底座上

如圖 3-21 所示，將治具固定於設備表面上，並施加壓力至少 10 分鐘。若非採用建議的 AB 膠廠牌型號，則按照該 AB 膠廠牌建議的固定時間，施加壓力至少兩倍時間，以確保黏合品質。



圖 3-21 固定底座於設備表面

如圖 3-22 所示，等待 AB 膠固合。不同廠牌的 AB 膠所需固合時間不同，該時間約為 1 小時至 24 小時不等，期間無須施加壓力。完全固合後，就可將 213MM3-R0 智慧感測器鎖固於底座上。



圖 3-22 等待 AB 膠固合

213MM3-R0 與 3838 底座之間，係由一對 M3 的內六角螺絲所固定，圖 3-23 所示即螺絲孔位位置。將智慧感測器的孔對準底座或磁座的孔後，使用內六角螺絲板手鎖固即完成安裝。

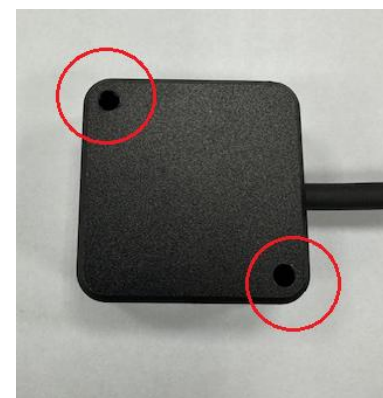


圖 3-23 內六角螺絲鎖固

圖 3-24 所示即為 213MM3-R0 成功安置於設備馬達表面的結果。



圖 3-24 成功安置 213MM3-R0 智慧感測器

3.3 現場配線

請參考表 2-3 配線定義為 213MM3-R0 配置 12-24V 直流電，紅線為正極、黑線為負極。另請將綠線 RS485 DATA+ 與及黃線 DATA- 連接至您挑選的任意廠牌 Device hub。藍線為外部 TTL 觸發線，若您的應用有外部硬體觸發需求，請將此線連接至外部控制器提供觸發訊號的 TTL 腳位。

棕線為強制恢復原廠設定觸發線，必須在線外離線使用，請勿在現場為其配線，並請在現場為其做好防水隔離保護。

3.4 線上恢復原廠設定分析參數

213MM3-R0 各項分析參數的原廠設定值請參考附錄 D 內的 Default 欄位。

不論出於任何原因，若您想要將線上的 213MM3-R0 內的各項分析參數強制恢復至原廠設定值，您可以採用 TEXOL 任一款原廠邊緣閘道器的內建軟體功能或 Aurora Modbus Utility 達成，具體的操作程序請您參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器安裝使用說明書 (V1.0)」。

3.4.1 採用 Aurora Modbus Utility 回復感測器原廠設定

當您透過 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體恢復原廠設定分析參數時，請先拆下 213MM3-R0 感測器至有安裝 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體的工作電腦，並依照以下步驟恢復原廠設定：

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如圖 3-25 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM3-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 3-26 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

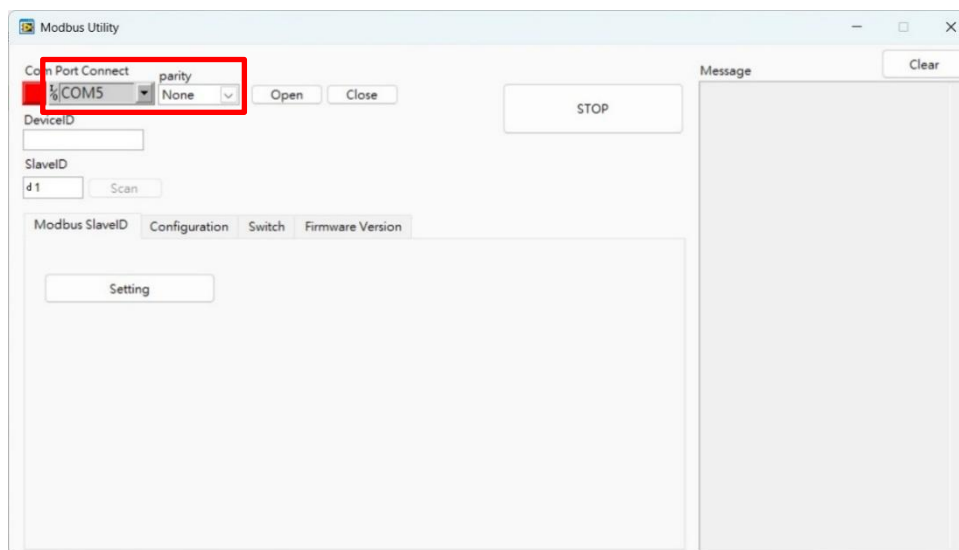


圖 3-25 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

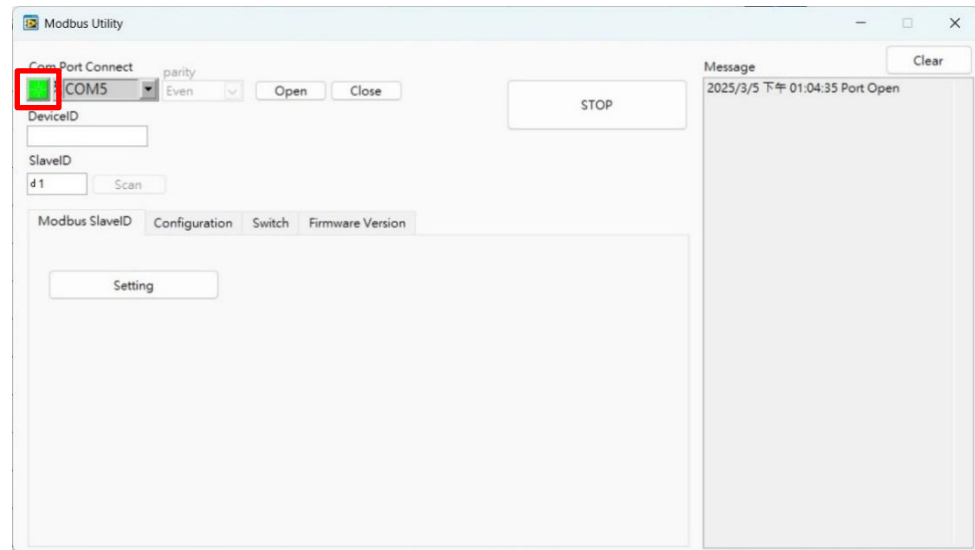


圖 3-26 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢 Slave ID，如圖 3-27 所示。

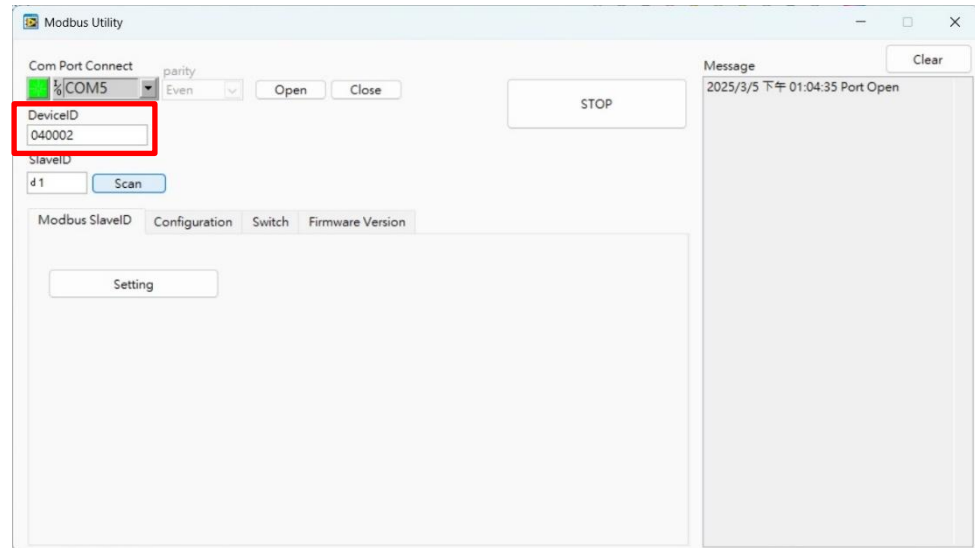


圖 3-27 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM3-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 3-28 所示。

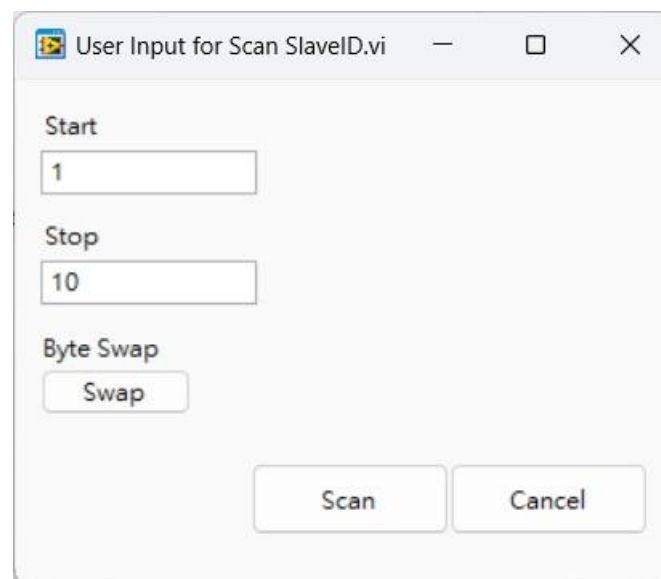


圖 3-28 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 3-29 所示，若您啟用 Comport 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 3-30 所示。

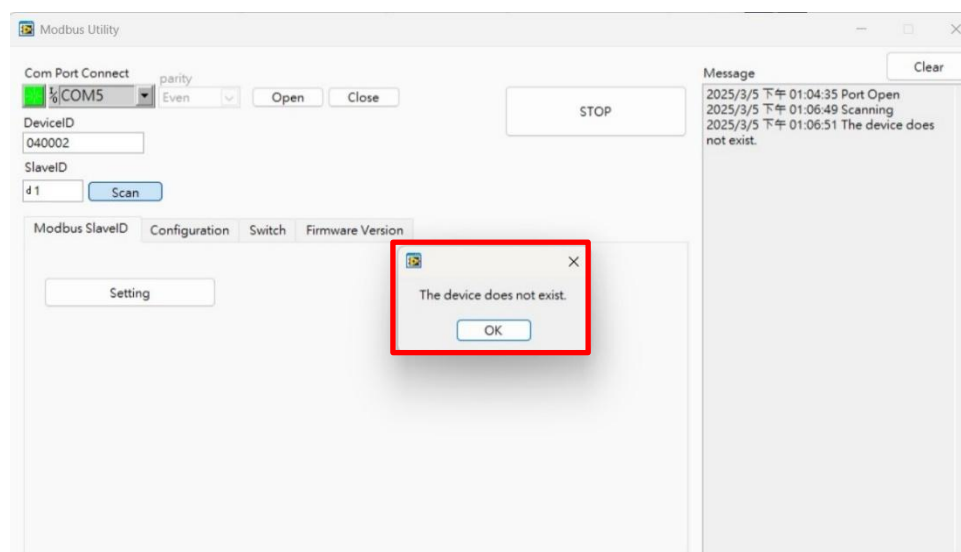


圖 3-29 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

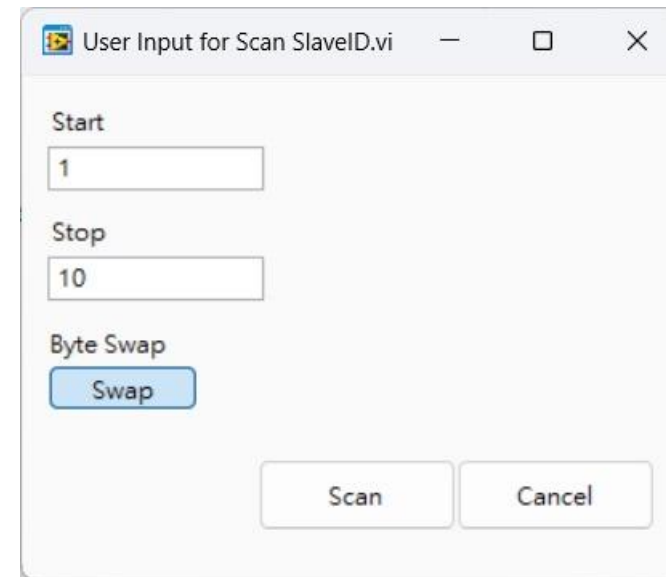


圖 3-30 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Comport，如圖 3-31 所示，之後再回到圖 3-27 步驟重新 Scan。

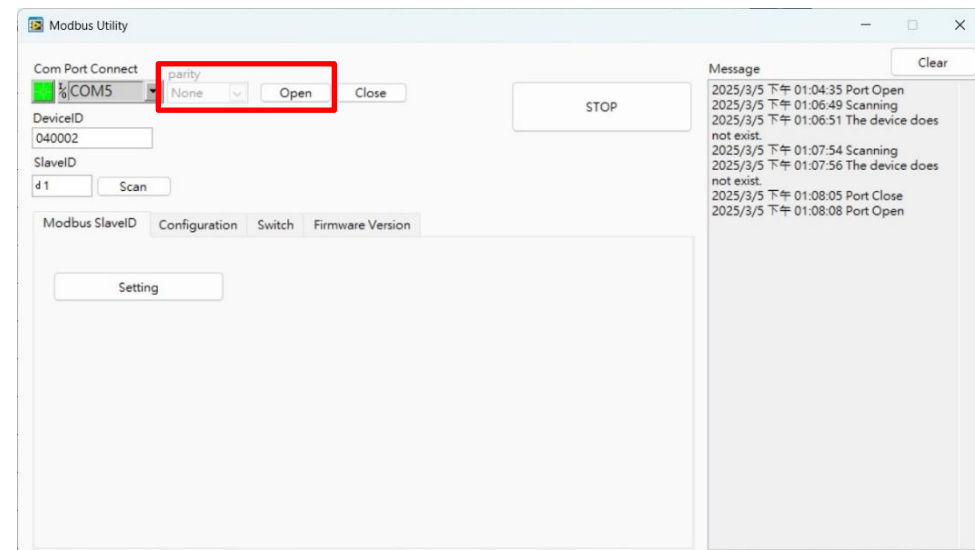


圖 3-31 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 3-32 所示。

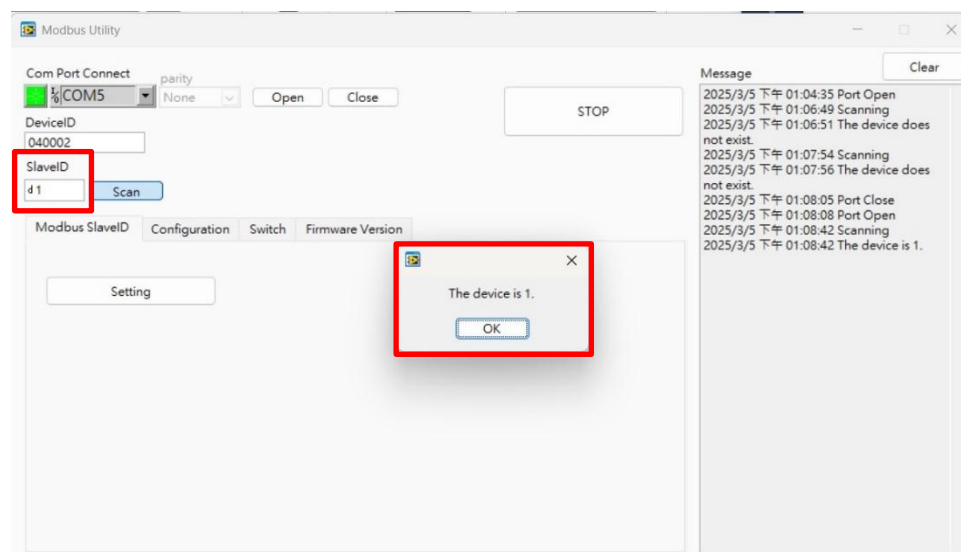


圖 3-32 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

如圖 3-33 所示，設定時請先切換至 Configuration 頁面，並按下「Factory Default」按鈕。

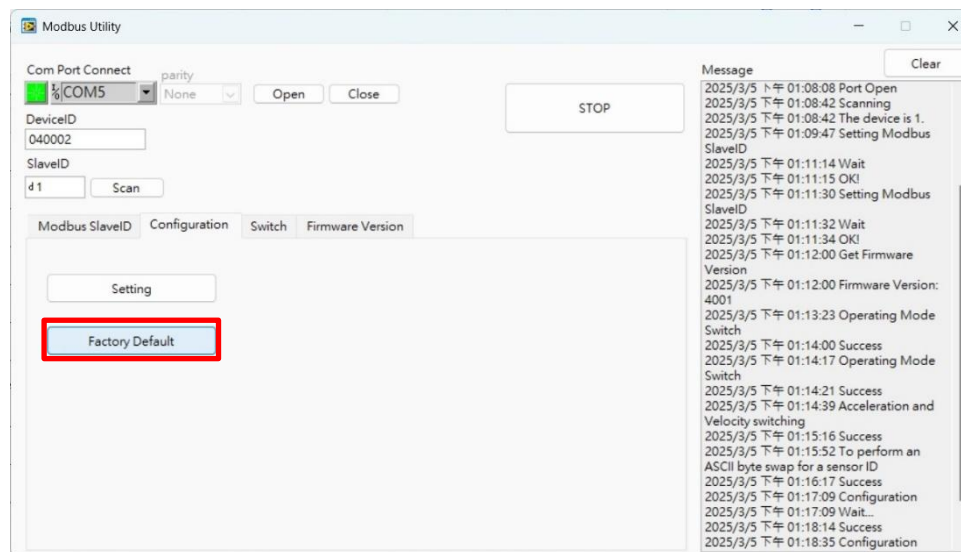


圖 3-33 Aurora Modbus Utility 恢復原廠設定按鈕

如圖 3-34 所示，若設定成功，可以在狀態欄上看到 OK 字樣，反之則需要再嘗試一次。

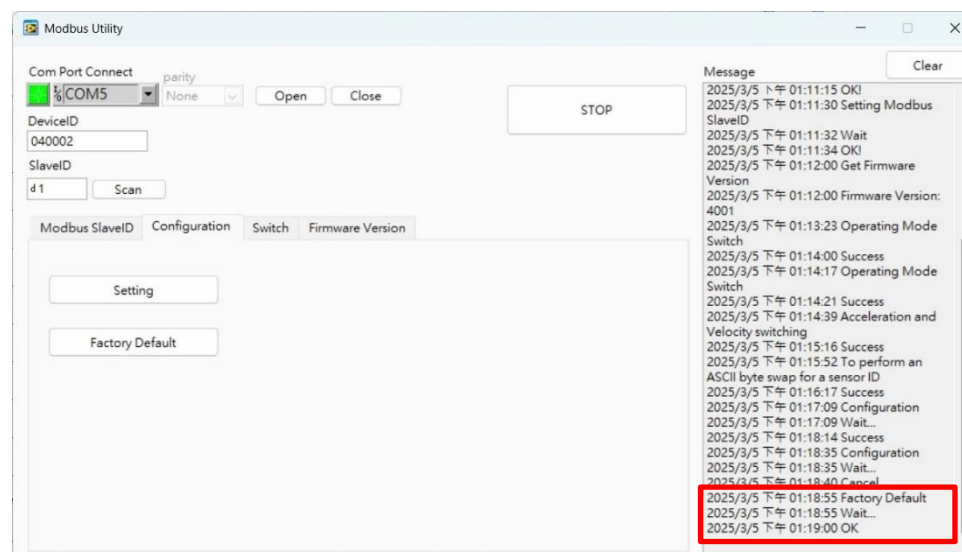


圖 3-34 Aurora Modbus Utility 恢復原廠設定成功

3.4.2 採用一般商用 Modbus 軟體回復感測器原廠設定

在您並未採用 TEXOL 任一款原廠邊緣閘道器也未採用 Aurora Modbus Utility 的情況下，不論出於任何原因，若您想要將線上的 213MM3-R0 內的各項分析參數恢復至原廠設定值，如圖 3-35 所示，您需先讀取 1x0001 的值並確認其為 0，再將 Coil Status Register 的 0x0007 位置改為 1，最後讀取 1x0004 與 1x0005 位置；若 1x0004 為 True 且 1x0005 為 False，表示感測器分析參數已恢復原廠設定值。反之，表示未恢復原廠設定值，請使用者重新再執行一次，直到成功為止。完成後，請您參考節 2.6.2 的操作說明，查詢確認此時 213MM3-R0 的儲存分析參數是否已被改為原廠預設值。

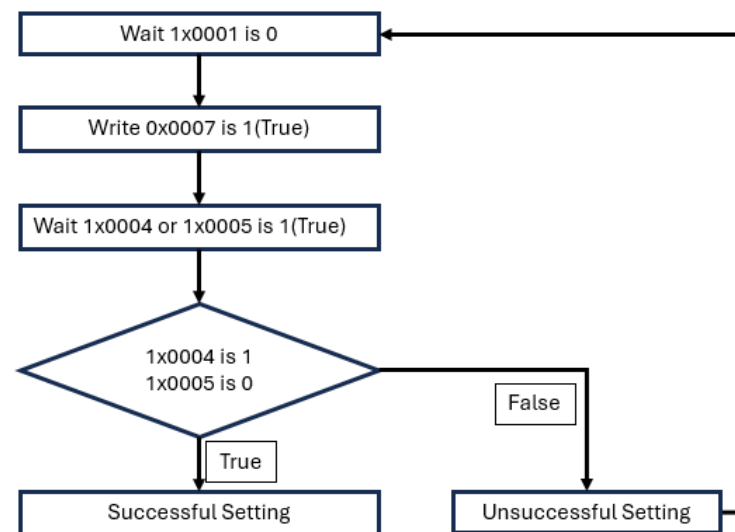


圖 3-35 恢復原廠設定參數流程

3.5 線外強制恢復原廠設定分析參數

若您無論透過 TEXOL 任一款原廠邊緣開道器的內建軟體功能，或是透過自行更改 0x0007 位置數值的方式，將 213MM3-R0 內各項參數恢復至原廠設定值的結果都是失敗的，請您先將該顆感測器移至線外，並執行以下說明步驟。

請再次注意，切勿在線上執行本項操作。

- 確認該顆感測器已移至線外。
- 為感測器重新上電。除 VDC (紅) 與 GND (細黑) 以外，其餘不需接線。
- 給予棕線一 TTL 訊號，完成強制恢復原廠設定分析參數的工作。
- 斷電。
- 重新將該顆感測器移回線上，為其配線，回復正常運作。

3.6 線上搜尋感測器位置

不論出於任何原因，若您想要查找 213MM3-R0 感測器放置位置時，您可以採用 TEXOL 任一款原廠邊緣閘道器的內建軟體功能或 Aurora Modbus Utility 達成，具體的操作程序請您參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣閘道器安裝使用說明書 (V1.0)」。

當您透過 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體查找 213MM3-R0 感測器放置位置時，請先將有安裝 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體電腦搬至現場並與通訊連線，依照以下步驟找尋 213MM3-R0 感測器：

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如圖 3-36 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM3-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 3-37 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

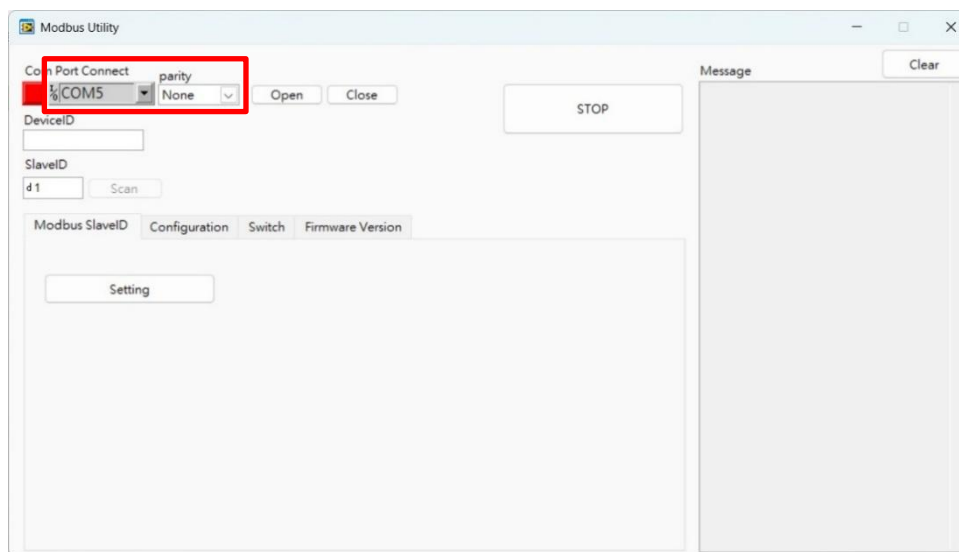


圖 3-36 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

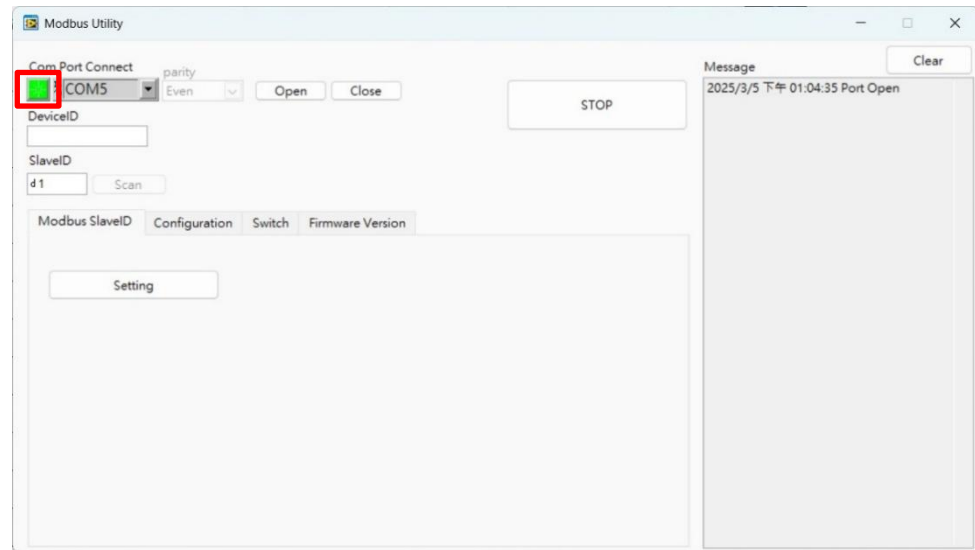


圖 3-37 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢 Slave ID，如圖 3-38 所示。

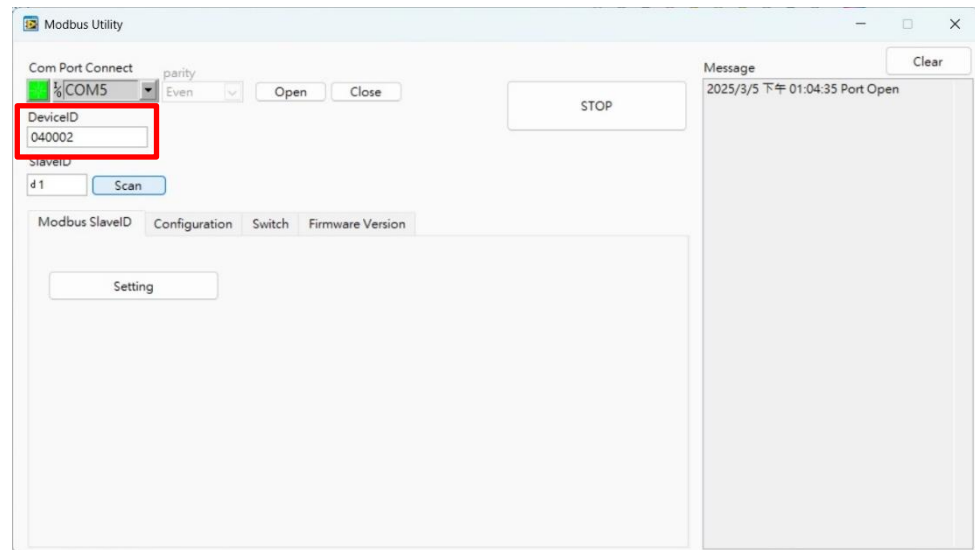


圖 3-38 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM3-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 3-39 所示。

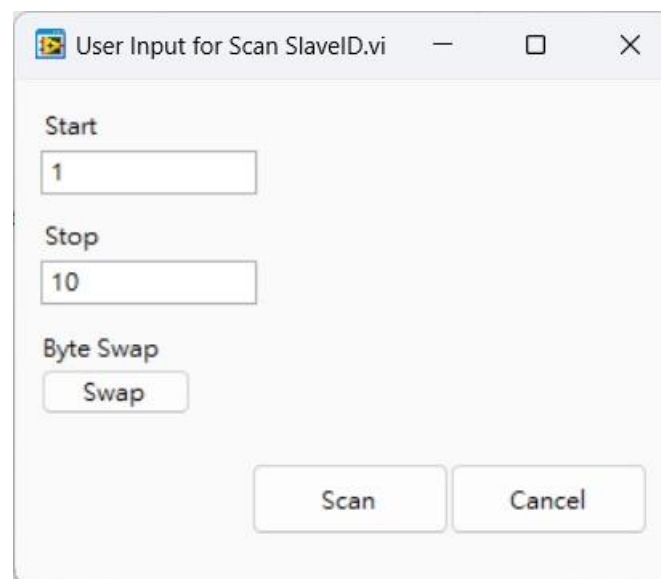


圖 3-39 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 3-40 所示，若您啟用 Comport 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 3-41 所示。

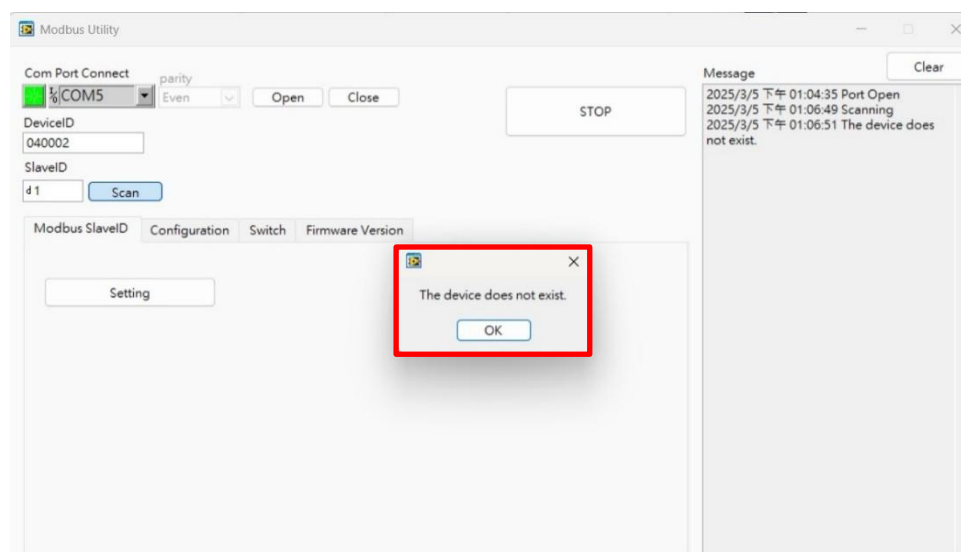


圖 3-40 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

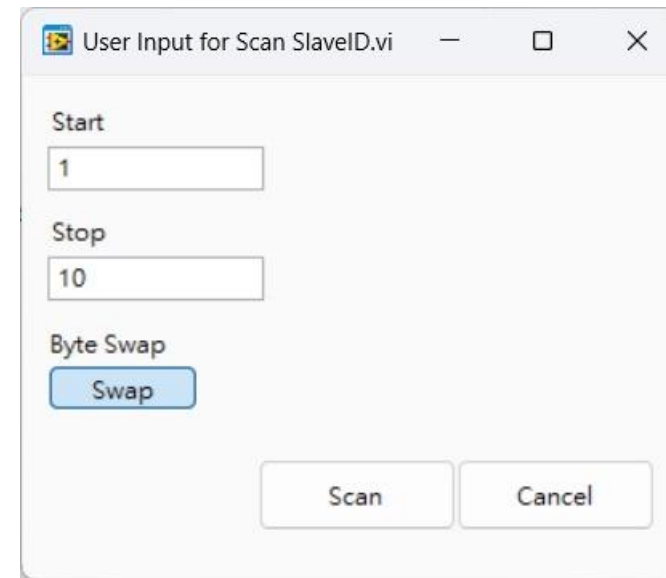


圖 3-41 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Comport，如圖 3-42 所示，之後再回到圖 3-38 步驟重新 Scan。

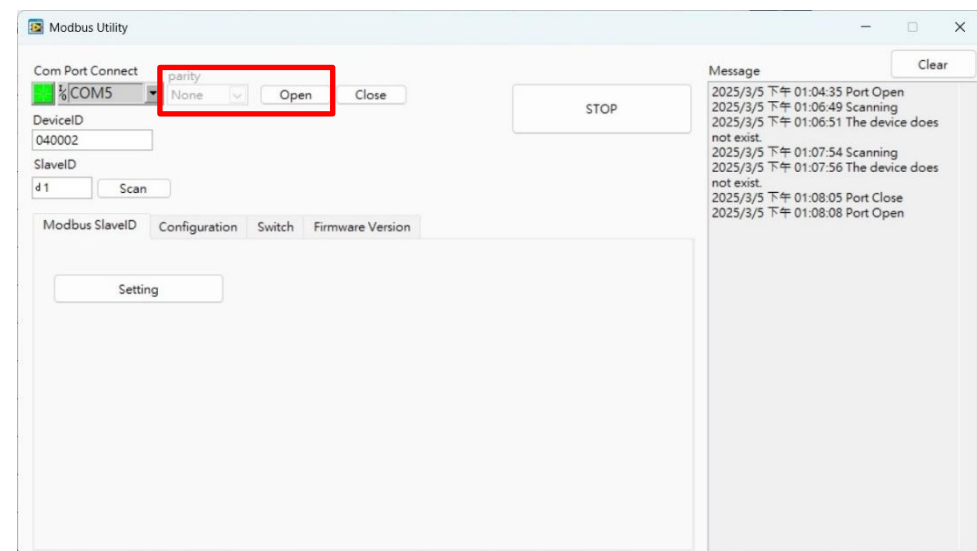


圖 3-42 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 3-43 所示。

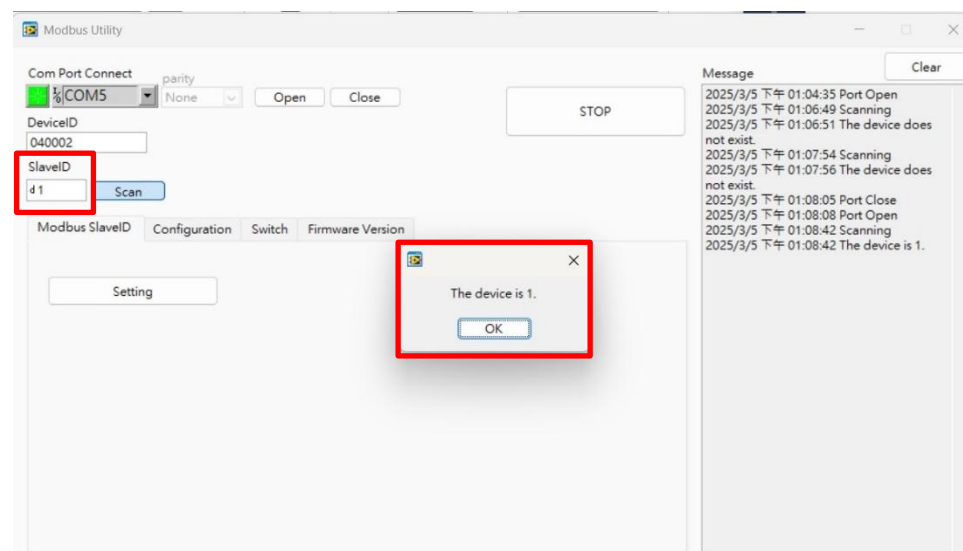


圖 3-43 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

搜尋 213MM3-R0 感測器放置位置時，先切換至 Switch 頁面，並將 Light Identify Mode 按下後，即可看到 213MM3-R0 閃爍著燈號，如圖 3-44、圖 3-45 與圖 3-46 所示。

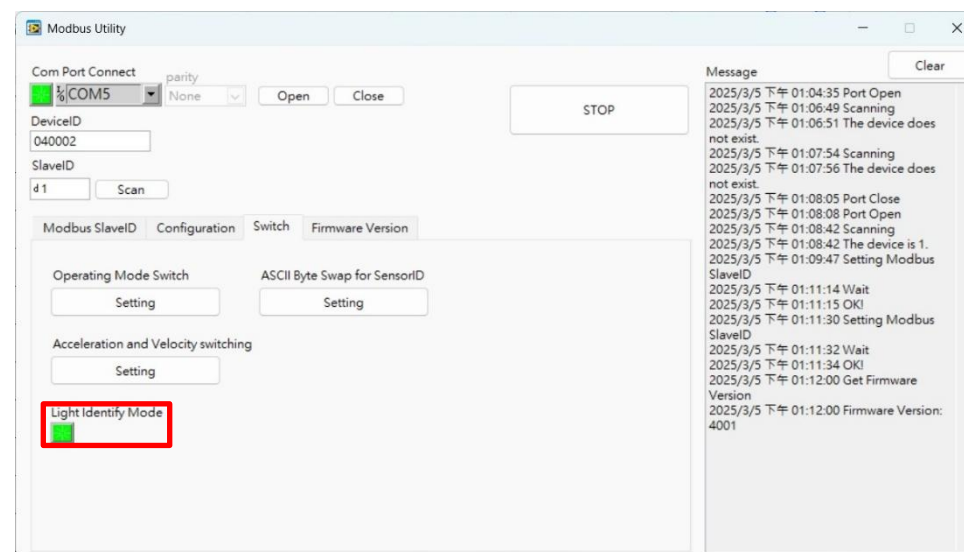


圖 3-44 Aurora Modbus Utility 閃燈功能按下



圖 3-45 閃爍時暗



圖 3-46 閃爍時亮

在您並未採用 TEXOL 任一款原廠邊緣閘道器也未採用 Aurora Modbus Utility 的情況下，不論出於任何原因，若您想要查找 213MM3-R0 感測器放置位置時，您可將該顆感測器的 Coil Register 中位置 0x0002 設為 1 (True)，此時該顆 213MM3-R0 會閃爍著紅色燈號，讓您能順利在現場查找，找到後，您可將該位置的值設為 0，該顆感測器即會停止閃爍，回復一般的工作燈號狀態，如圖 3-47 所示。

Write
0x0002 is 1(True)

圖 3-47 找尋感測器位置參數流程

3.7 感測器韌體版本查詢

不論出於任何原因，若您想要了解 213MM3-R0 感測器韌體版本時，您需要透過 Aurora Modbus Utility 達成。

當您透過 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體查看 213MM3-R0 感測器韌體版本時，請先將有安裝 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體電腦搬至現場並與通訊連線，依照以下步驟找尋 213MM3-R0 感測器：

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如圖 3-48 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM3-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 3-49 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

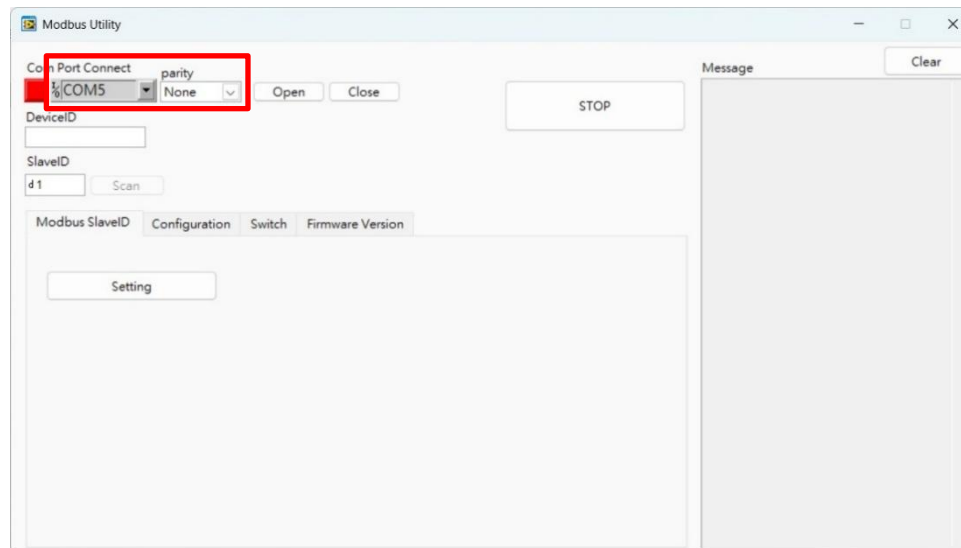


圖 3-48 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

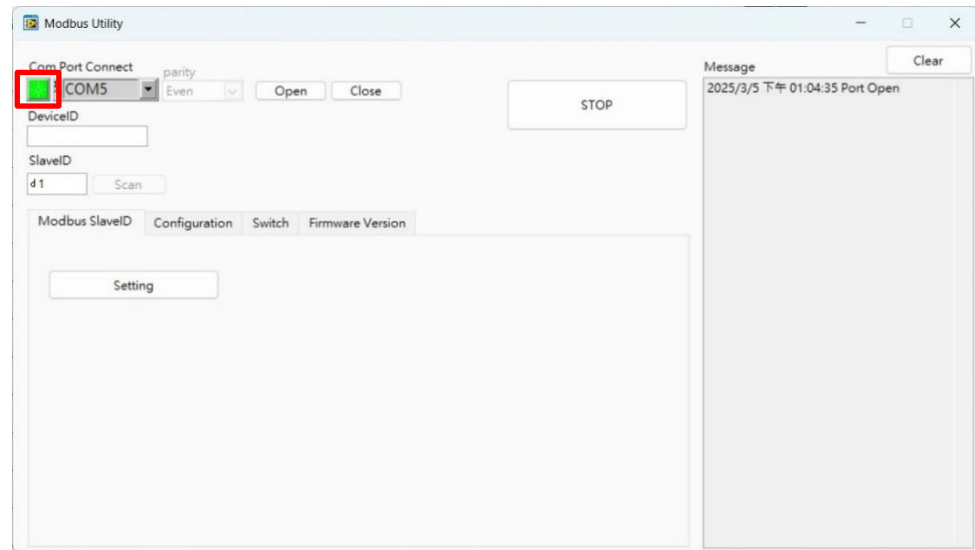


圖 3-49 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢 Slave ID，如圖 3-50 所示。

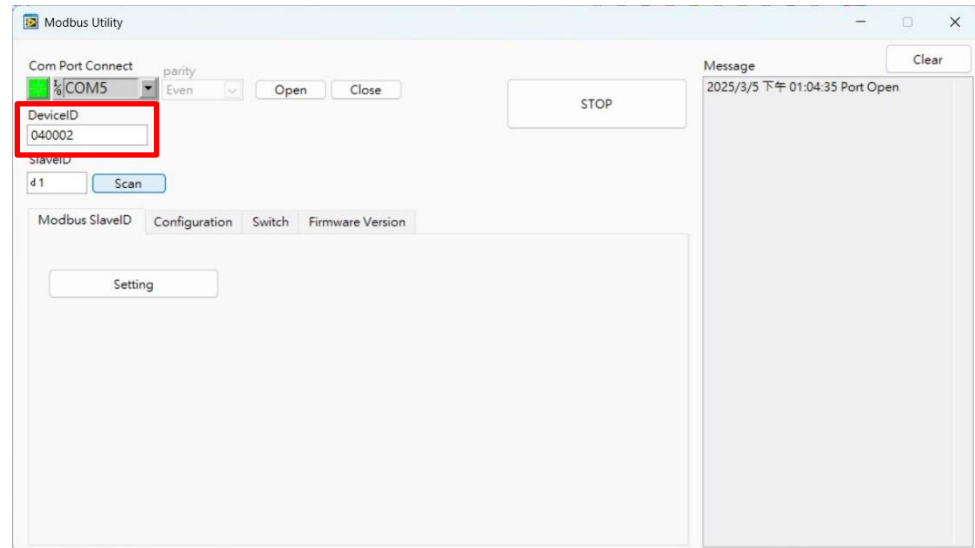


圖 3-50 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM3-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 3-51 所示。

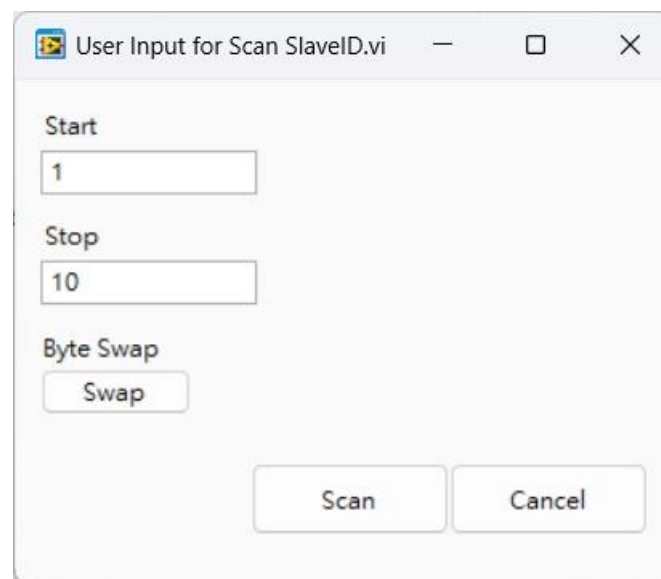


圖 3-51 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 3-52 所示，若您啟用 Comport 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 3-53 所示。

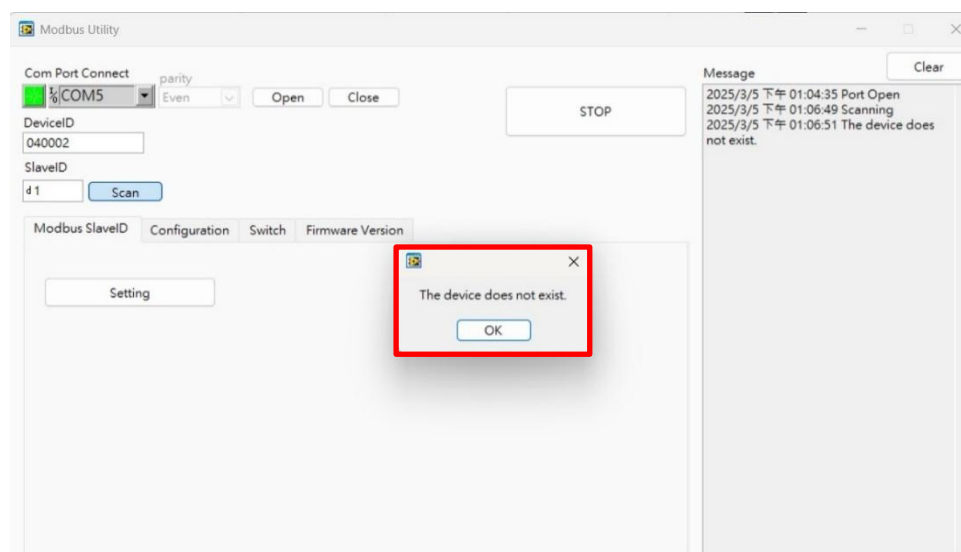


圖 3-52 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

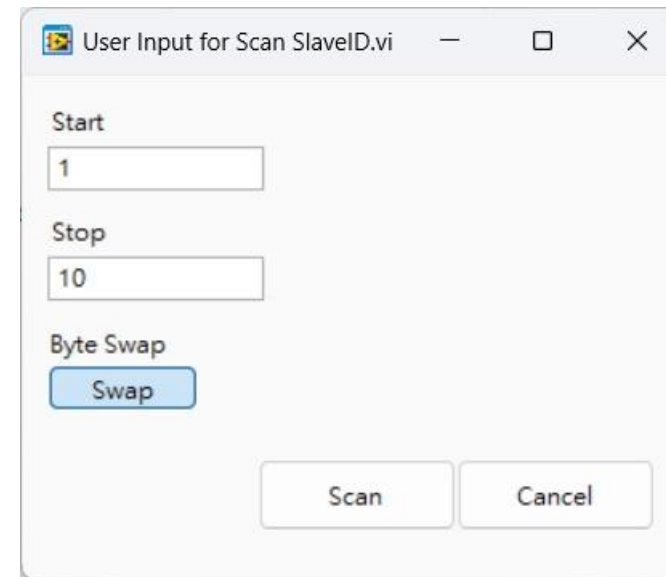


圖 3-53 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Comport，如圖 3-54 所示，之後再回到圖 3-50 步驟重新 Scan。

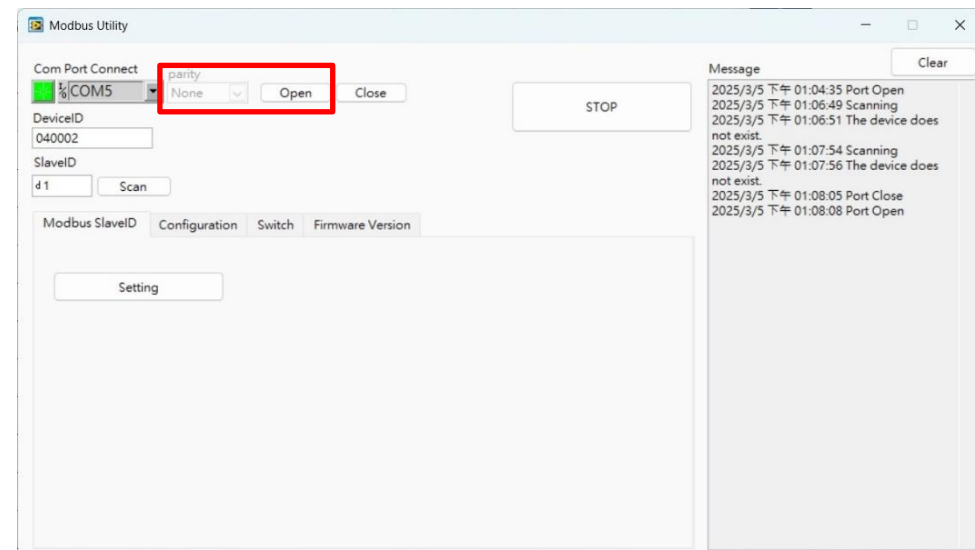


圖 3-54 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 3-55 所示。

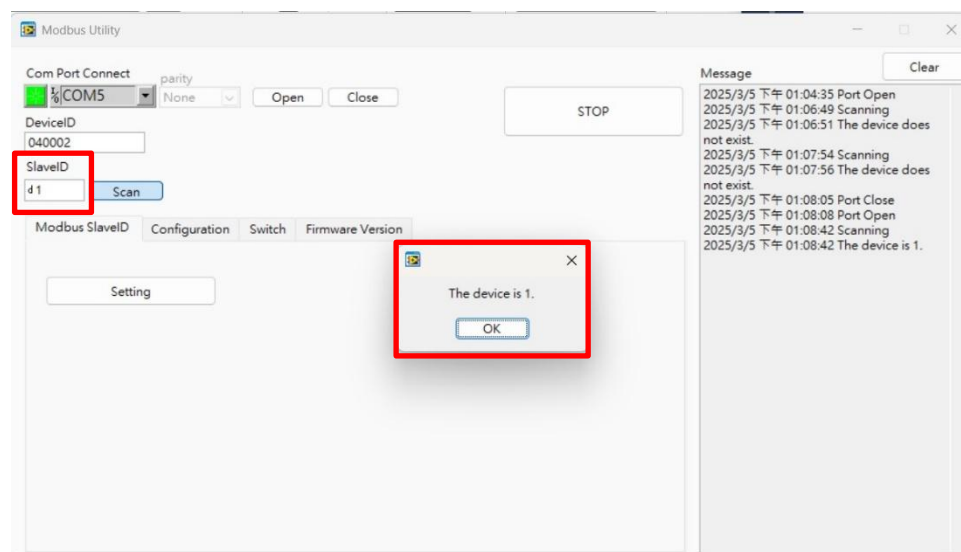


圖 3-55 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

查看 213MM3-R0 感測器韌體版本時，先切換至 Firmware Version 頁面後，再將 Get Firmware Version 按下，即可在 Firmware Version 底下看到版本資訊，如圖 3-56 所示。

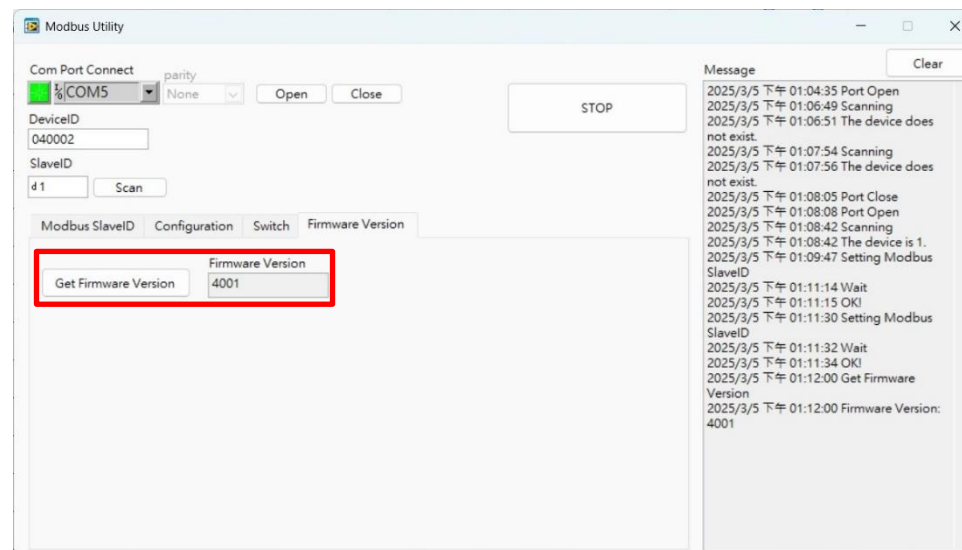


圖 3-56 Aurora Modbus Utility 查看 Firmware Version

3.8 感測器 Device ID ASCII 高低位元互換

不論出於任何原因，若您想將 213MM3-R0 感測器的 Device ID ASCII 高低位元互換時，您可以採用 TEXOL 任一款原廠邊緣開道器的內建軟體功能或 Aurora Modbus Utility 達成，具體的操作程序請您參考「Aurora EG032-RDV02-B231IOTECH 邊緣開道器安裝使用說明書 (V1.0)」。

當您透過 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體將 213MM3-R0 感測器的 Device ID ASCII 高低位元互換時，請先將有安裝 TEXOL 的 Aurora Modbus Utility 軟體電腦搬至現場並與通訊連線，依照以下步驟找尋 213MM3-R0 感測器：

第一步，請先啟用要和 213MM3-R0 連線的 Com port。在您啟動執行 AURORA-Modbus Utility.exe 後，會出現如圖 3-57 所示畫面。請於「Com Port Connect」處下拉選擇想要啟用的 Com Port，並由下拉選單選擇 Parity，若您持有的 213MM3-R0 的韌體版本為 4.0 版本之前，請選擇 Even，反之則請選擇 None，若您不知道韌體版本建議先選擇 None。按下 Open，啟用 Com port 連線。若 Com port 功能正常，左上角紅色燈會轉為綠色燈，如圖 3-58 所示。若 Com port 維持紅色燈，表示選擇的 Com port 功能異常，將無法提供感測器連線功能。

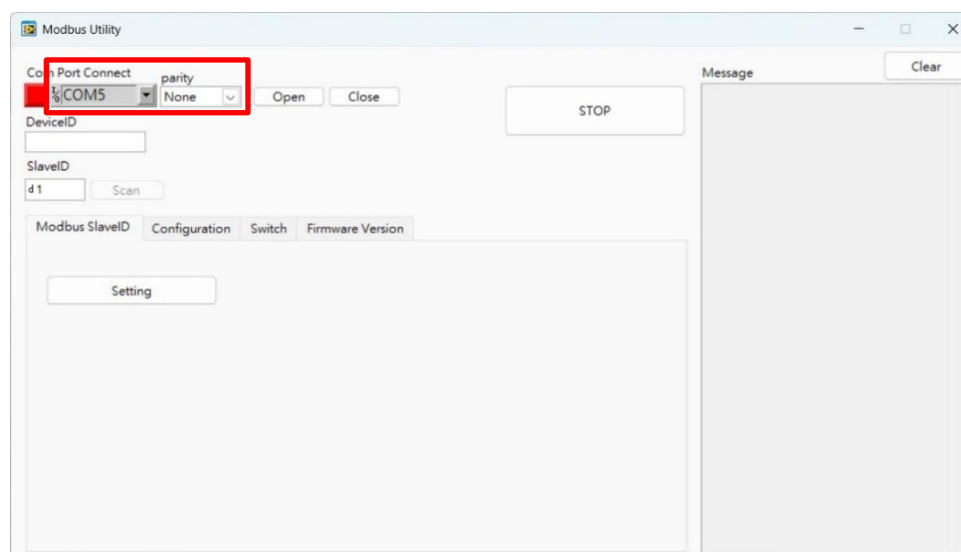


圖 3-57 Aurora Modbus Utility 選擇 Com Port 與 Parity

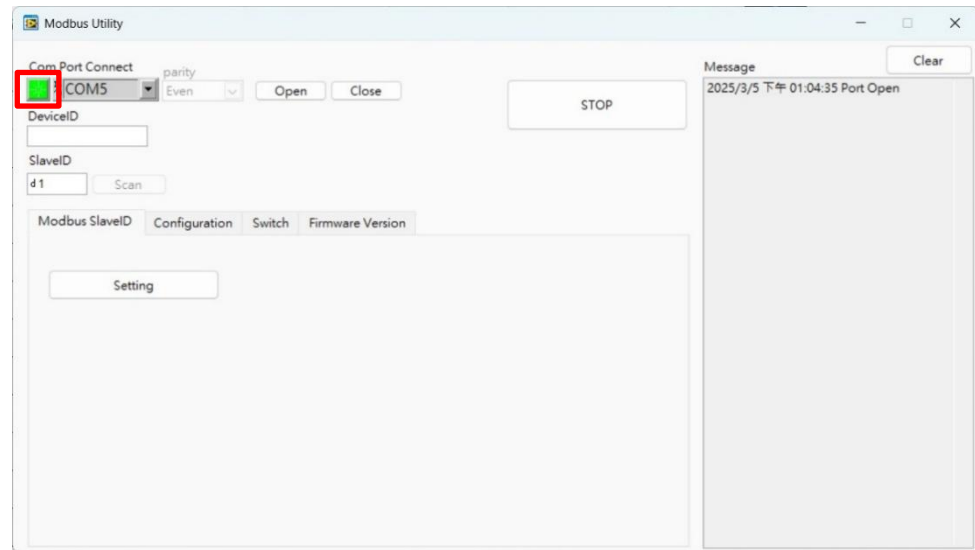


圖 3-58 Aurora Modbus Utility Com Port 連線後

輸入 213MM3-R0 感測器條碼上的 Device ID(共 6 碼)，此時 Scan 按鈕將會 Enable，讓您可以按下以查詢 Slave ID，如圖 3-59 所示。

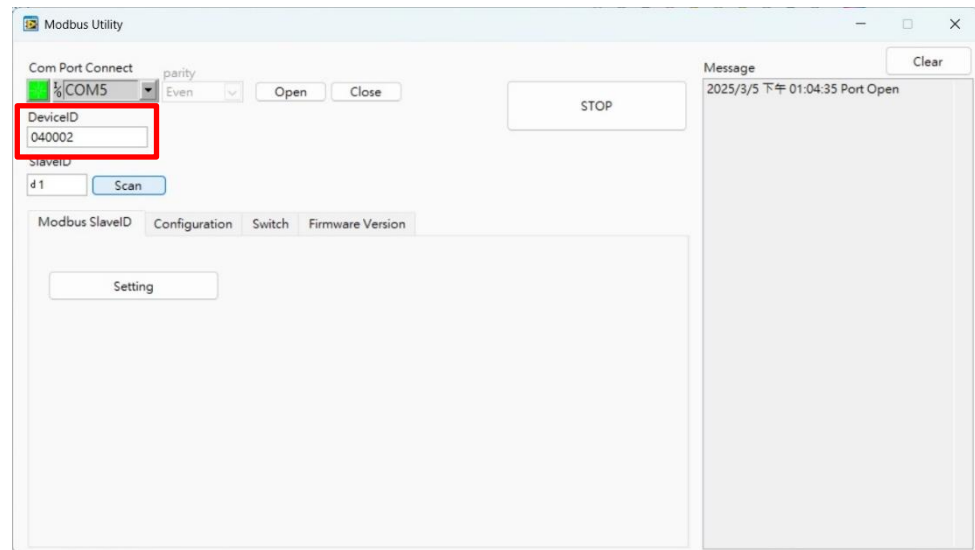


圖 3-59 Aurora Modbus Utility 輸入 Device ID

若您不知道這一顆待設定的 213MM3-R0 的 Modbus Slave ID，您可以使用搜尋功能。在按下 Scan 按鈕後，此時會跳出視窗讓您輸入您所要掃描的 Slave ID 範圍，由於此顆感測器內的韌體版本可能是 V4.0 之前或之後，因此您也可以選擇在掃描時使用的感測器 Device ID 是否需要高低位元互換。輸入完後按下 OK 進行掃描，如圖 3-60 所示。

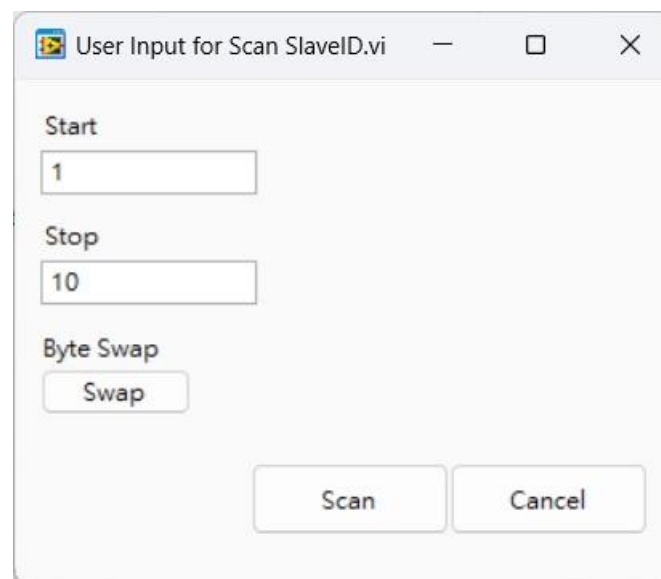


圖 3-60 Aurora Modbus Utility 輸入 Slave ID 搜尋範圍

如圖 3-61 所示，若您啟用 Comport 時選擇的 Parity 資訊與待設定的 213MM3-R0 內的 Parity 資訊不同、或是 Device ID 高低位元順序選擇錯誤、或是搜尋範圍不正確，都會跳出 The device does not exist，此時請先重新按下 Scan，並重新設定搜尋範圍，或重新選擇 Device ID 高低位元順序，並按下 OK 再一次進行掃描，如圖 3-62 所示。

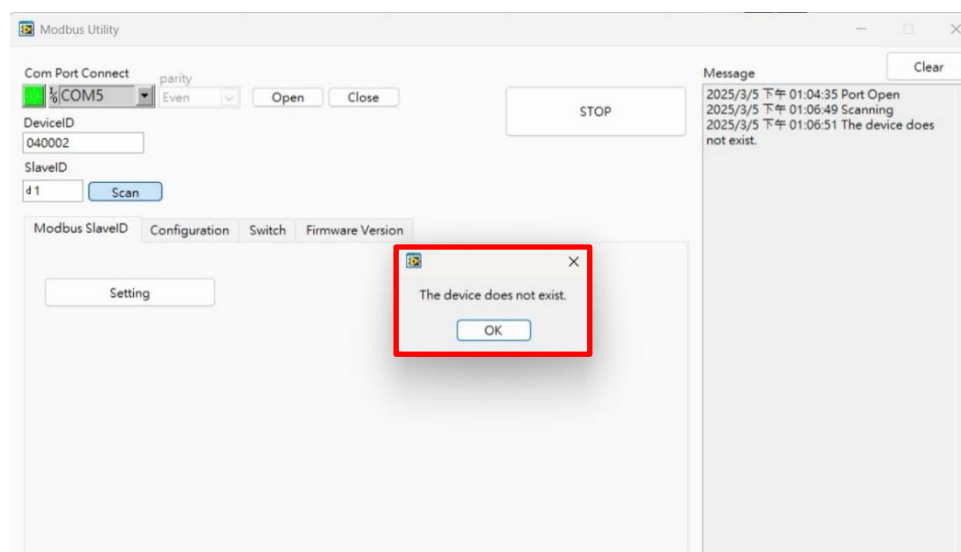


圖 3-61 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

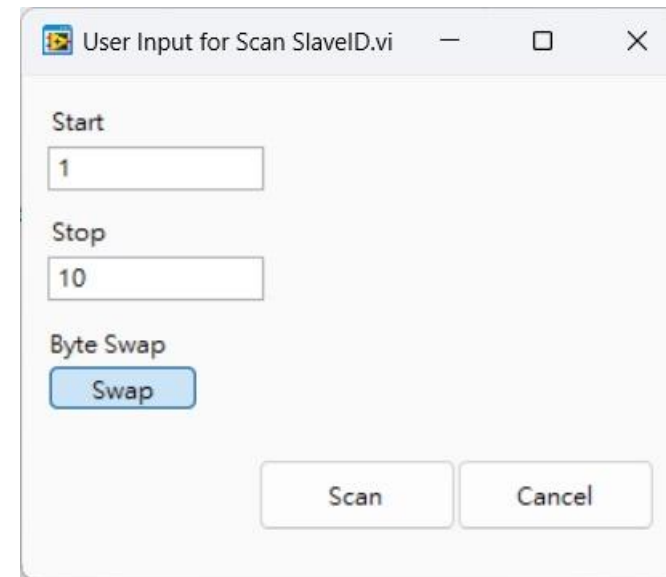


圖 3-62 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID 將 Device ID 高低位元互換

若重新 Scan 仍看到 The device does not exist 時，此時請按下 Close，並變更 Parity，再按下 Open 重新啟用 Comport，如圖 3-63 所示，之後再回到圖 3-59 步驟重新 Scan。

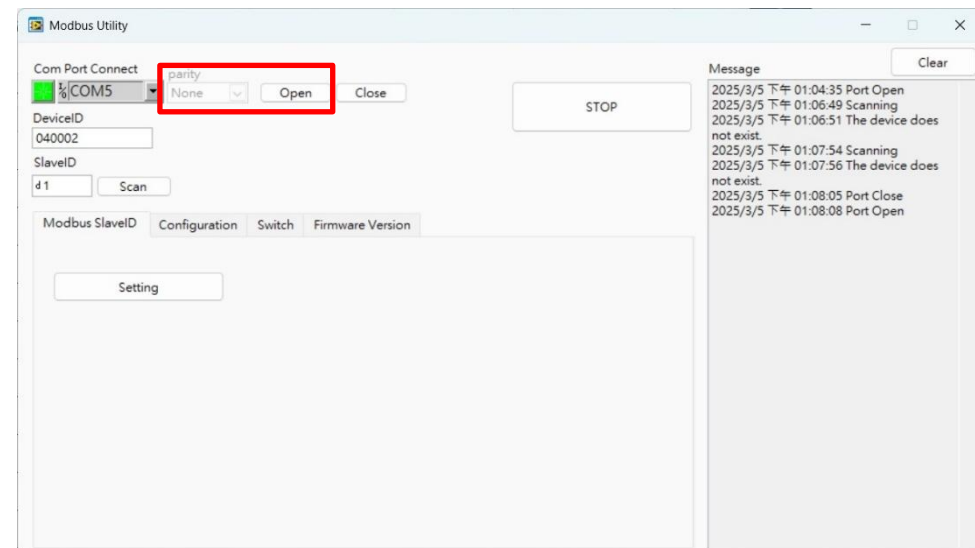


圖 3-63 Aurora Modbus Utility 將 Parity 變更

若您 Parity 資訊、Device ID 高低位元順序資訊均輸入正確，且搜尋範圍無誤時，等待約 2-3 秒後，系統將自動跳出目前的 Slave ID 為多少，並且帶入 Slave ID 欄位上，如圖 3-64 所示。

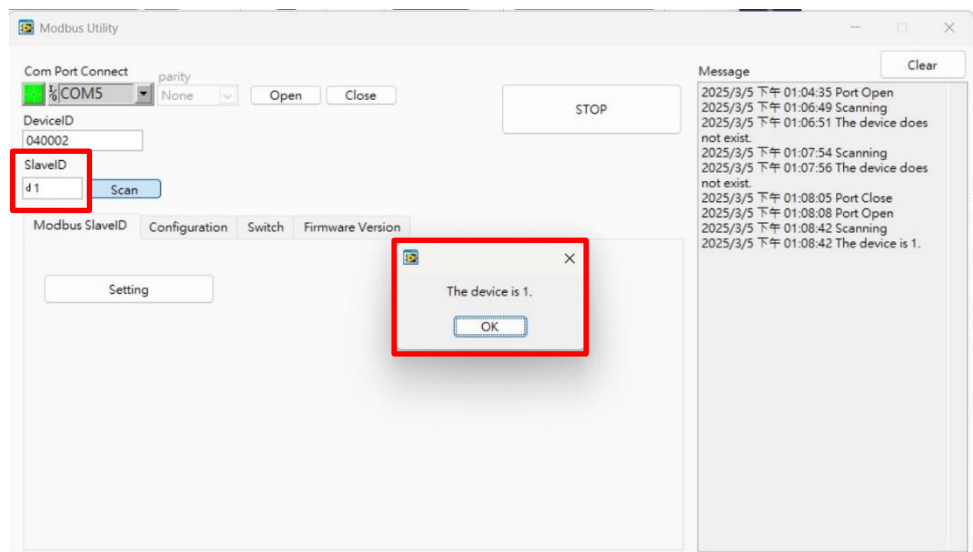


圖 3-64 Aurora Modbus Utility 查看 Slave ID

Device ID ASCII 高低位元切換時，先將頁面切換至 Switch 頁面，再按下 ASCII Byte Swap for SensorID 按鈕，即可看到選擇視窗，預設為高低位元不互換，若要互換，則須將 Off 按鈕按下即可，如圖 3-65 與圖 3-66 所示。

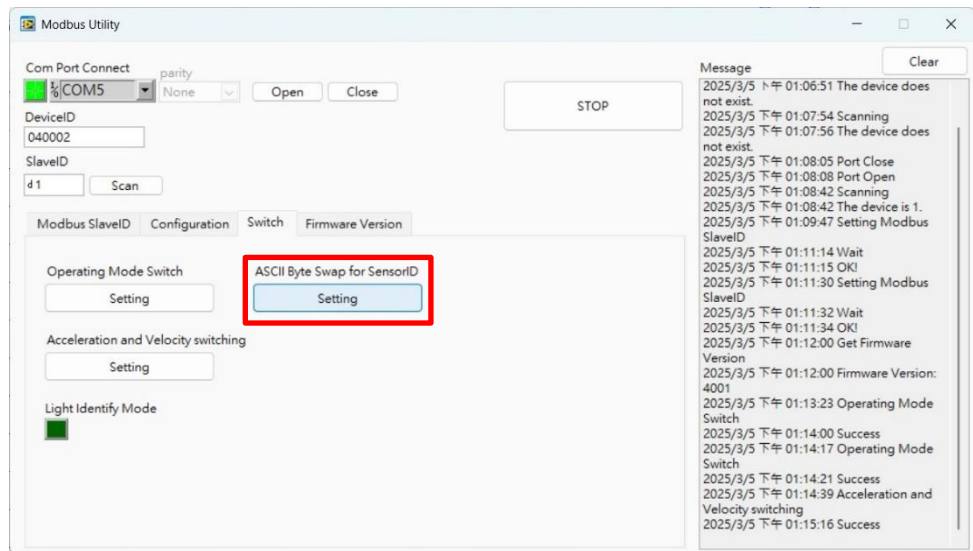


圖 3-65 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元互換功能

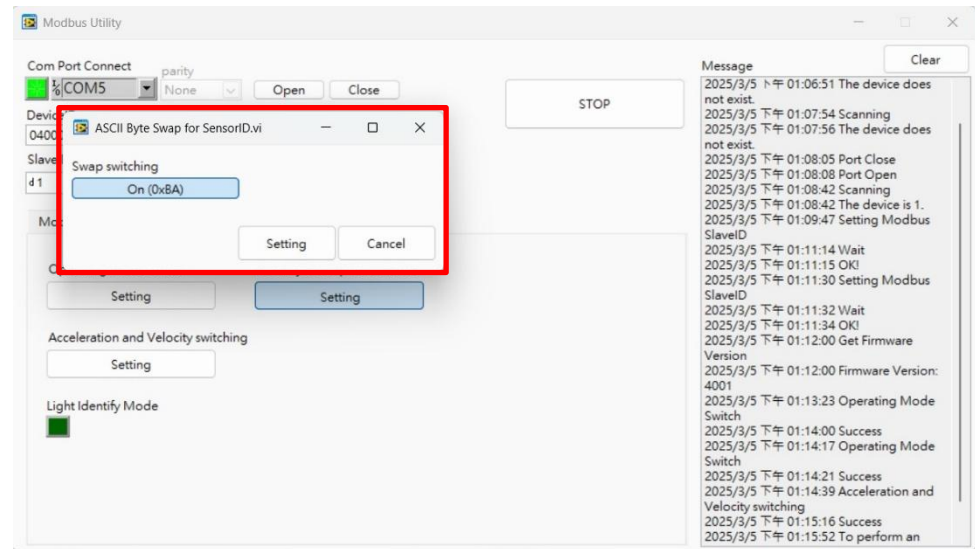


圖 3-66 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元功能選擇

按下 Setting 按鈕寫入成功後，即可看到 Setting successful. Please restart the sensor. 視窗，如圖 3-67 所示，若寫入失敗，則再回到圖 3-65 步驟重新設定直到成功。

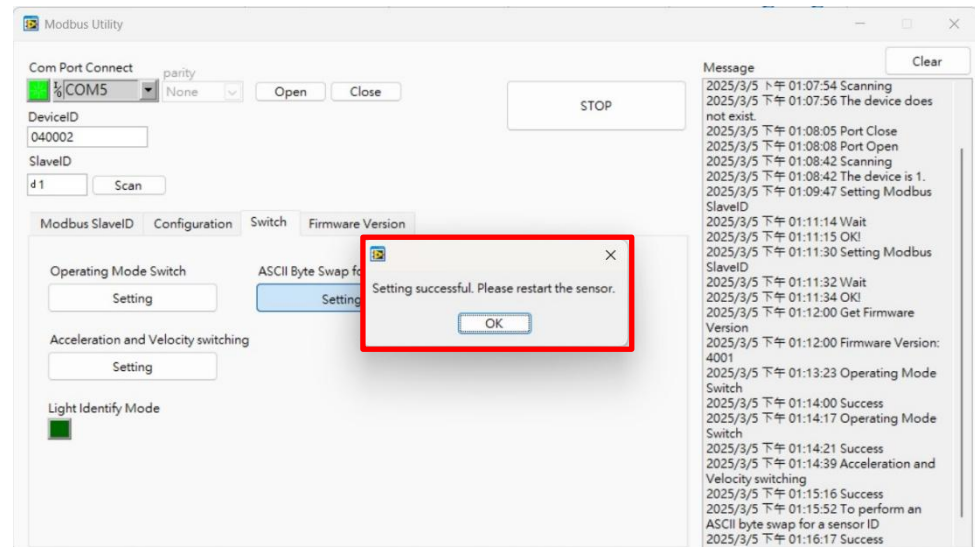


圖 3-67 Aurora Modbus Utility Device ID ASCII 高低位元互換完成

在您並未採用 TEXOL 任一款原廠邊緣閘道器也未採用 Aurora Modbus Utility 的情況下，不論出於任何原因，若您想將 213MM3-R0 感測器中的 Device ID ASCII 高低位元互換時，您可將該顆感測器的 Coil Register 中位置 0x0013 設為 1 (True)，此時感測器內部就會將 Device ID 高低位元互換，如圖 3-68 所示。

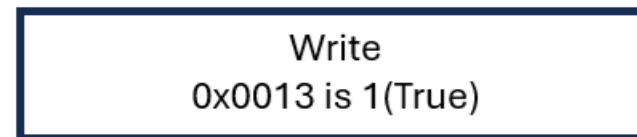


圖 3-68 Device ID ASCII 高低位元互換流程

4 客戶服務

凌群科技顧問股份有限公司在此向您致上十二萬分之謝意，感謝您採用 213MM3-R0 智慧振動感測器。

我們由衷地希望本產品可以百分之一百地滿足您在使用上的需求，我們也希望本使用說明書可以非常快速、並很清楚地回答您對於 213MM3-R0 在安裝及使用上的任何疑問。

若您在使用本感測器的過程中，無論是因為本使用說明書有未臻明瞭的地方，而造成您安裝上的任何疑問；或是您覺得本產品還有任何改善的空間，我們都竭誠地歡迎您隨時透過下列方式與凌群科技聯絡，我們也會盡快為您解決您的問題。

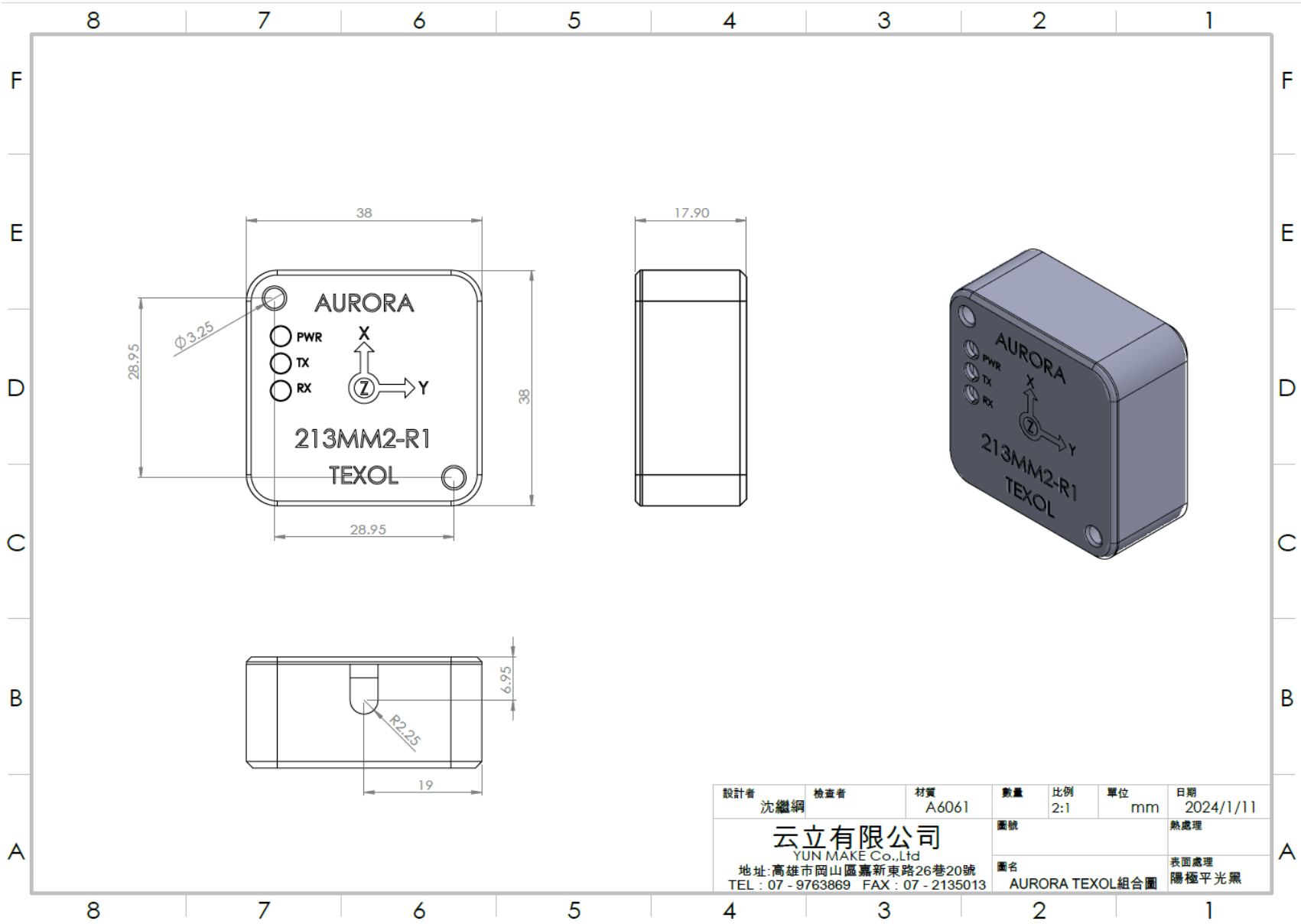
- ✓ 電話聯絡: 03-6579836
- ✓ E-mail: customer.support@twlsc.com

附錄A. Datasheet

Model			213MM3-R0
振動量測	軸向		三軸向
	範圍		+/-16 g
	靈敏度		0.488 mg / LSB
	頻率響應		5 - 5 kHz
	解析度		16-bit
溫度量測	範圍		-20°C – 85 °C
	靈敏度		256 LSB/°C
	解析度		16-bit
運算規格	CPU		Arm® Cortex®-M7 32-bit RISC core
	最大工作頻率		480 MHz
	Flash memory		2 Mbytes
	RAM		1 Mbyte
環境耐受	工作溫度範圍		-20°C – 85 °C
	防水防塵等級		IP65
電氣特性	輸入電壓		12 - 24 VDC
	消耗功率		0.45 W
	電源反接保護		V
振動特徵萃取與失效判定	最大運算速度		1, 2, 5, 10 次/s
	取樣頻率		26,667 S/s
	連續取樣		V ^{1*}
	觸發取樣	軟體觸發	V ^{1*}
		硬體觸發	V ^{1*}
	時域訊號清理		V
	變頻設備監測		V
	時域特徵	速度總量	3 軸 (mm/s, rms)
		加速度 RMS	3 軸 (g, rms)
		速度/加速度峰值	3 軸 (mm/s) / (g)
		速度/加速度峰對峰值	3 軸 (mm/s) / (g)
		峰值因數值	3 軸
		健康度	ISO-10816 健康分級指標
	頻域特徵	頻帶健康指標值	X
		階次帶健康指標值	
	損傷模式特徵	零件健康指標值	X
	失效判定	警示	V
		警報	V
通訊	硬體介面		有線通訊
	通訊協議		Modbus over RS485
	傳輸距離		100m
	上行內容	原始訊號	X
		時域特徵	V
		頻域/階次域特徵	X
		損傷模式健康指標	X
		失效判定	X
	下行內容	取樣模式	V
		時域訊號清理模式	V
		損傷模式定義	X
		失效判定閾值	X
		算法更新	X
外觀	尺寸		38 x 38 x 18.1 mm
	外殼		鋁金屬
	防水		封膠
	線材		1m 抗彎曲隔離線
	接點型式		尾端散線 V ^{2*}
	工作狀態指示 LED		V ^{3*}
	通訊狀態指示 LED		V ^{4*}
裝置管理	取樣模式設定		V ^{5*}
	時域訊號清理模式設定		V ^{5*}
	機器損傷模式設定		X
	警示警報閾值設定		V ^{5*}
	算法更新		X

1* 透過遠程裝置管理軟體管理
2* 紅: 12-24 VDC，黑: GND，綠: DATA⁺，黃: DATA⁻，藍: 硬體觸發 (TTL)，棕: 回復原廠設定 (TTL)，粗黑: 屏蔽
3* 綠燈閃爍
4* 紅橘燈閃爍
5* 透過遠程裝置管理軟體管理

附錄B. 尺寸圖



附錄C.Modbus Input Register Table – 特徵數據項目

INPUT REGISTER				
Address 3X	Item	Attribute	Type	Scale
30001~30004	Data Output Count	R	Binary Data Format	X
30005~30007	Sensor ID	R	ASCII : 030001	X
30008~30009	X-Overall(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30010~30011	Y-Overall(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30012~30013	Z-Overall(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30014~30015	X-Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30016~30017	Y-Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30018~30019	Z-Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30020~30021	X-Peak to Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30022~30023	Y-Peak to Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30024~30025	Z-Peak to Peak(mm/s) for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30026~30027	X-Crest Factor for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30028~30029	Y-Crest Factor for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30030~30031	Z-Crest Factor for update rate of 1, 2, 5	R	U32	0.001
30032~30033	Temperature(°C)	R	Int32	0.001
30034	X-Overall(*QC code) for update rate of 1, 2, 5	R	2 Bit	X
30035	Y-Overall(*QC code) for update rate of 1, 2, 5	R	2 Bit	X
30036	Z-Overall(*QC code) for update rate of 1, 2, 5	R	2 Bit	X
30037	Slave ID	R	U8	X
30729~30730	X-Overall(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30731~30732	X-Overall(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30733~30734	X-Overall(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30735~30736	X-Overall(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30737~30738	X-Overall(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30739~30740	X-Overall(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30741~30742	X-Overall(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30743~30744	X-Overall(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30745~30746	X-Overall(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30747~30748	X-Overall(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30749~30750	Y-Overall(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30751~30752	Y-Overall(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30753~30754	Y-Overall(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001

30755~30756	Y-Overall(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30757~30758	Y-Overall(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30759~30760	Y-Overall(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30761~30762	Y-Overall(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30763~30764	Y-Overall(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30765~30766	Y-Overall(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30767~30768	Y-Overall(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30769~30770	Z-Overall(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30771~30772	Z-Overall(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30773~30774	Z-Overall(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30775~30776	Z-Overall(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30777~30778	Z-Overall(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30779~30780	Z-Overall(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30781~30782	Z-Overall(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30783~30784	Z-Overall(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30785~30786	Z-Overall(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30787~30788	Z-Overall(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30789~30790	X-Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30791~30792	X-Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30793~30794	X-Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30795~30796	X-Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30797~30798	X-Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30799~30800	X-Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30801~30802	X-Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30803~30804	X-Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30805~30806	X-Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30807~30808	X-Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30809~30810	Y-Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30811~30812	Y-Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30813~30814	Y-Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30815~30816	Y-Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30817~30818	Y-Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30819~30820	Y-Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30821~30822	Y-Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30823~30824	Y-Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30825~30826	Y-Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001

30827~30828	Y-Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30829~30830	Z-Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30831~30832	Z-Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30833~30834	Z-Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30835~30836	Z-Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30837~30838	Z-Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30839~30840	Z-Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30841~30842	Z-Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30843~30844	Z-Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30845~30846	Z-Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30847~30848	Z-Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30849~30850	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30851~30852	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30853~30854	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30855~30856	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30857~30858	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30859~30860	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30861~30862	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30863~30864	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30865~30866	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30867~30868	X-Peak to Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30869~30870	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30871~30872	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30873~30874	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30875~30876	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30877~30878	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30879~30880	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30881~30882	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30883~30884	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30885~30886	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30887~30888	Y-Peak to Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30889~30890	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30891~30892	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30893~30894	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30895~30896	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30897~30898	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001

30899~30900	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30901~30902	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30903~30904	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30905~30906	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30907~30908	Z-Peak to Peak(mm/s) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30909~30910	X-Crest Factor – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30911~30912	X-Crest Factor – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30913~30914	X-Crest Factor – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30915~30916	X-Crest Factor – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30917~30918	X-Crest Factor – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30919~30920	X-Crest Factor – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30921~30922	X-Crest Factor – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30923~30924	X-Crest Factor – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30925~30926	X-Crest Factor – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30927~30928	X-Crest Factor – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30929~30930	Y-Crest Factor – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30931~30932	Y-Crest Factor – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30933~30934	Y-Crest Factor – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30935~30936	Y-Crest Factor – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30937~30938	Y-Crest Factor – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30939~30940	Y-Crest Factor – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30941~30942	Y-Crest Factor – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30943~30944	Y-Crest Factor – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30945~30946	Y-Crest Factor – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30947~30948	Y-Crest Factor – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30949~30950	Z-Crest Factor – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30951~30952	Z-Crest Factor – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30953~30954	Z-Crest Factor – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30955~30956	Z-Crest Factor – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30957~30958	Z-Crest Factor – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30959~30960	Z-Crest Factor – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30961~30962	Z-Crest Factor – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30963~30964	Z-Crest Factor – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30965~30966	Z-Crest Factor – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30967~30968	Z-Crest Factor – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U32	0.001
30969	X-Overall(*QC code) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U8	X

30970	X-Overall(*QC code) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U8	X
30971	X-Overall(*QC code) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U8	X
30972	X-Overall(*QC code) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U8	X
30973	X-Overall(*QC code) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U8	X
30974	X-Overall(*QC code) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U8	X
30975	X-Overall(*QC code) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U8	X
30976	X-Overall(*QC code) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U8	X
30977	X-Overall(*QC code) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U8	X
30978	X-Overall(*QC code) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U8	X
30979	Y-Overall(*QC code) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U8	X
30980	Y-Overall(*QC code) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U8	X
30981	Y-Overall(*QC code) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U8	X
30982	Y-Overall(*QC code) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U8	X
30983	Y-Overall(*QC code) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U8	X
30984	Y-Overall(*QC code) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U8	X
30985	Y-Overall(*QC code) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U8	X
30986	Y-Overall(*QC code) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U8	X
30987	Y-Overall(*QC code) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U8	X
30988	Y-Overall(*QC code) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U8	X
30989	Z-Overall(*QC code) – from 0 to 0.1 sec for update rate of 10	R	U8	X
30990	Z-Overall(*QC code) – from 0.1 to 0.2 sec for update rate of 10	R	U8	X
30991	Z-Overall(*QC code) – from 0.2 to 0.3 sec for update rate of 10	R	U8	X
30992	Z-Overall(*QC code) – from 0.3 to 0.4 sec for update rate of 10	R	U8	X
30993	Z-Overall(*QC code) – from 0.4 to 0.5 sec for update rate of 10	R	U8	X
30994	Z-Overall(*QC code) – from 0.5 to 0.6 sec for update rate of 10	R	U8	X
30995	Z-Overall(*QC code) – from 0.6 to 0.7 sec for update rate of 10	R	U8	X
30996	Z-Overall(*QC code) – from 0.7 to 0.8 sec for update rate of 10	R	U8	X
30997	Z-Overall(*QC code) – from 0.8 to 0.9 sec for update rate of 10	R	U8	X
30998	Z-Overall(*QC code) – from 0.9 to 1.0 sec for update rate of 10	R	U8	X
30999~31000	Temperature(°C)	R	Int32	0.001

附錄D.Modbus Input Register Table – 內部取用分析參數項目

INPUT REGISTER						
Address 3X	Item	Attribute	Type	Scale	Default	Description
30038	Update Rate	R	U8	x	1	
30234	Firmware Configuration value version number	R	U8	x	1	0x01
30235~30236	User X-Axis Sensitivity	R	U32	0.000001	0.488281	
30237~30238	User Y-Axis Sensitivity	R	U32	0.000001	0.488281	
30239~30240	User Z-Axis Sensitivity	R	U32	0.000001	0.488281	
30241~30242	Trigger Level	R	U32	0.001	0.001	
30243	Delay Time	R	U8	1	0	
30244	Analyze	R	U8	1	5	
30245	Hardware Trigger	R	U8	X	0	0: OFF 1: ON
30246	Instrument Type	R	U8	X	0	0: customized 1~8: ISO
30247~30248	X - Overall (Warning)	R	U32	0.001	2.8	
30249~30250	X - Overall (Alarm)	R	U32	0.001	4.5	
30251~30252	Y - Overall (Warning)	R	U32	0.001	2.8	
30253~30254	Y - Overall (Alarm)	R	U32	0.001	4.5	
30255~30256	Z - Overall (Warning)	R	U32	0.001	2.8	
30257~30258	Z - Overall (Alarm)	R	U32	0.001	4.5	
30682~30683	Calibration Axis Minimum RMS	R	U32			
30684~30685	Calibration Axis Average RMS	R	U32			
30686~30687	Calibration Axis Maximum RMS	R	U32			
30688~30689	Calibration Axis Minimum Sensitivity	R	U32			
30690~30691	Calibration Axis Average Sensitivity	R	U32			
30692~30693	Calibration Axis Maximum Sensitivity	R	U32			
30694~30695	Calibration Y-Axis Minimum RMS	R	U32			
30696~30697	Calibration Y-Axis Average RMS	R	U32			
30698~30699	Calibration Y-Axis Maximum RMS	R	U32			
30700~30701	Calibration Y-Axis Minimum Sensitivity	R	U32			
30702~30703	Calibration Y-Axis Average Sensitivity	R	U32			
30704~30705	Calibration Y-Axis Maximum Sensitivity	R	U32			
30706~30707	Calibration Z-Axis Minimum RMS	R	U32			
30708~30709	Calibration Z-Axis Average RMS	R	U32			
30710~30711	Calibration Z-Axis Maximum RMS	R	U32			
30712~30713	Calibration Z-Axis Minimum Sensitivity	R	U32			
30714~30715	Calibration Z-Axis Average Sensitivity	R	U32			

30716~30717	Calibration Z-Axis Maximum Sensitivity	R	U32			
30719~30720	Factory X-Axis Sensitivity	R	U32			
30721~30722	Factory Y-Axis Sensitivity	R	U32			
30723~30724	Factory Z-Axis Sensitivity	R	U32			
30725	Firmware Number	R	16H			
30726~30728	Module Name	R	ASCII			213MM2

附錄E. Modbus Holding Register Table – 分析參數寫入項目

INPUT REGISTER							
Address 4X	Item	Attribute	Type	Scale	Min	Max	Description
40005	Firmware Configuration value version number	W	U8	x	1	255	0x01
40006~40007	User Axis Sensitivity	W	U32	1	0.000001		
40008~40009	User Y-Axis Sensitivity	W	U32	1000000	0.000001		
40010~40011	User Z-Axis Sensitivity	W	U32	1000000	0.000001		
40012~40013	Trigger Level	W	U32	1000000	0.001	16	
40014	Delay Time	W	U8	1000	0	255	
40015	Analyze	W	U8	1	1	255	
40016	Hardware Trigger	W	U8	X	0	1	0: OFF 1: ON
40017	Instrument Type	W	U8	X	0	8	0: customized 1~8: ISO-10816
40018~40019	X - Overall (Warning)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40020~40021	X - Overall (Alarm)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40022~40023	Y - Overall (Warning)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40024~40025	Y - Overall (Alarm)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40026~40027	Z - Overall (Warning)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40028~40029	Z - Overall (Alarm)	W	U32	0.001	0	float32 range	
40030	Update Rate	W	U8	X	1	10	1 : Analyze 1 time per sec 2 : Analyze 2 times per sec 5 : Analyze 5 times per sec 10 : Analyze 10 times per sec
40031	Slave ID	W	U8	X	1	247	

附錄F. 分析參數錯誤代碼

Address	Description (0 is okay, 1 is error)	Attribute
10030	Checksum 錯誤	R
10031	Configuration version number 超出支援版本	R
10032	User X-Sensitivity 超出文件定義範圍	R
10033	User Y-Sensitivity 超出文件定義範圍	R
10034	User Z-Sensitivity 超出文件定義範圍	R
10035	Trigger Level 不在加速規可檢測 g 值範圍	R
10036	Delay Time 數值不在可接受範圍	R
10037	Analyze 數值不在可接受範圍	R
10038	Hardware Trigger 不在可選範圍	R
10039	Instrument Type 不在可選範圍	R
10040	X-Overall 的 Warning 大於 Alarm	R
10041	Y-Overall 的 Warning 大於 Alarm	R
10042	Z-Overall 的 Warning 大於 Alarm	R
10043	Update Rate 超出文件定義範圍	R
10044	Slave ID 超出文件定義範圍	R

附錄G.Aurora 線材規格

DRAWING NO :YF200103				A1		SPECIFICATION			
REMARKS :						CONDUCTORS	Material	Bare Copper	
1. RoHS COMPLIANT							AWG	#24 * 3P	
2. REACH							Construction	44/0.08+500DNY	
							Material	PE	
						INSULATION	O. D.	0.85±0.05 mm	
							Color	1. BR*BK 2. YL*GN 3. BL*RD	
							Material	Plastic Myla	

