

2023

Aurora 智慧振動感測器 213MM1-B1 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.....	6
1.1	系統架構說明.....	6
1.2	目標	7
1.3	品項說明.....	8
1.3.1	213MM1-B1 智慧感測器與其零配件介紹.....	9
2	213MM1-B1 智慧感測器介紹	11
2.1	213MM1-B1 功能說明.....	11
2.2	213MM1-B1 通訊架構.....	12
2.3	213MM1-B1 線路定義.....	13
2.4	213MM1-B1 燈號定義.....	13
2.5	213MM1-B1 輸出特徵數據定義與原廠預設	15
2.6	213MM1-B1 參數定義設定.....	17
3	感測器佈署指南.....	20
3.1	現場固定智慧感測器底座	20
3.2	配線	24
3.3	藍芽感測器與接收器配對	25
4	客戶服務.....	28
附錄 A.	Datasheet	29

附錄 B. 尺寸圖 30

附錄 C. 手冊版本與說明 31

系統安裝操作說明書圖表目錄

圖 1-1 系統架構圖	6
圖 1-2 213MM1-B1 藍芽無線單軸向感測器	9
圖 1-3 藍芽配對對頻針	9
圖 1-4 智慧感測器底座 4640	10
圖 1-5 智慧感測器磁座 4640M	10
圖 1-6 M6 內六角螺絲	10
圖 2-1 213MM1-B1 工作狀態指示燈號	13
圖 2-2 213MM1-B1 配對狀態指示燈號	13
圖 3-1 磁座	20
圖 3-2 底座總成	20
圖 3-3 建議採用 AB 膠廠牌與型號	21
圖 3-4 預先鎖固螺絲	21
圖 3-5 塗抹 AB 膠於底座上	22
圖 3-6 固定底座於設備表面	22
圖 3-7 等待 AB 膠固合	23
圖 3-8 內六角螺絲鎖固	23
圖 3-9 成功安置藍芽智慧感測器	24
圖 3-10 藍芽智慧感測器通電時燈號	25
圖 3-11 對頻針插入位置	25

圖 3-12 對頻針插入..... 26

圖 3-13 對頻完成後長亮..... 26

表 2-1 213MM1-B1 配線定義 13

表 2-2 213MM1-B1 藍芽配對狀態指示燈號定義 14

表 2-3 213MM1-B1 工作狀態指示燈號定義 14

表 2-4 213MM1-B1 輸出時域特徵定義 15

表 2-5 213MM1-B1 輸出頻域特徵定義 16

表 2-6 213MM1-B1 輸出頻域特徵定義 17

表 2-7 213MM1-B1 各項可調整參數原廠預設值 19

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。

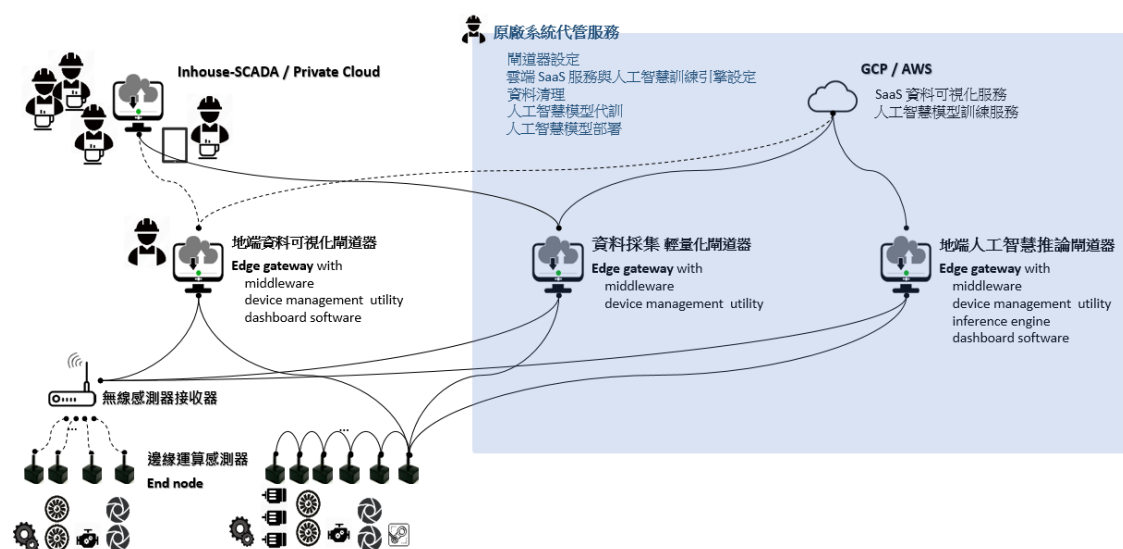


圖 1-1 系統架構圖

1.2 目標

本感測器使用說明書將以確保您有能力安裝 213MM1-B1 智慧感測器至您的設備上。

如何設定一個藍芽接收器 Hub B0110、如何在各式邊緣閘道器上看到數據以及每一個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「Aurora Hub B0110 安裝使用說明書」、「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、地端閘道器、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 213MM1-B1 智慧感測器至您的設備上，在各式閘道器上透過原廠裝置管理軟體看到每一個智慧感測器的連線狀況、以及調整其設定為目標，本節僅會介紹各式智慧感測器與有線或無線接收器。地端閘道器、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 213MM1-B1 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 213MM1-B1 智慧感測器以及其零配件。

1.3.1.1 213MM1-B1 藍芽無線單軸向智慧感測器

213MM1-B1 是一款量測超高頻寬並分析單方向振動特性的智慧感測器。它會採用藍芽通訊界面將分析結果傳輸至與其配對的接收器。

當您採購這款智慧感測器時，包裝內會包含一顆如右圖 1-2 所示的黑色智慧感測器，以及一根如右圖 1-3 所示的作為與藍芽接收器配對用的對頻針。



圖 1-2 213MM1-B1 藍芽無線單軸向感測器

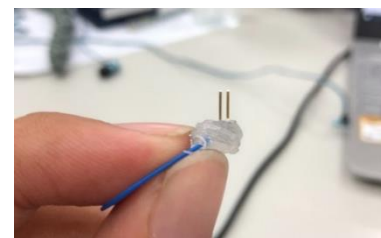


圖 1-3 藍芽配對對頻針

1.3.1.2 藍芽無線智慧感測器底座 4640 與磁座 4640M

Aurora 提供兩種治具讓您將藍芽智慧感測器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 4640 時，包裝內會包含一個如圖 1-4 的非磁性治具及一個如圖 1-6 所示 M6 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 4640M 時，包裝內會包含一個如圖 1-5 的磁性治具及一個如圖 1-6 所示 M6 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。

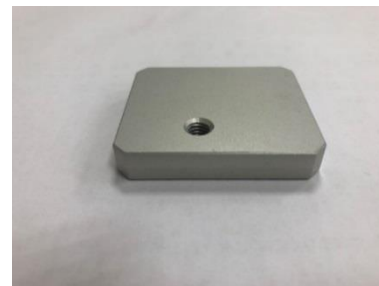


圖 1-4 智慧感測器底座 4640



圖 1-5 智慧感測器磁座 4640M



圖 1-6 M6 內六角螺絲

2 213MM1-B1 智慧感測器介紹

2.1 213MM1-B1 功能說明

213MM1-B1 是一款量測超高頻寬並分析單方向振動特性的智慧感測器，外觀上白色箭頭即為其量測方向。

213MM1-B1 可以依據 ISO-10816 計算輸出振動 Overall，這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。

213MM1-B1 還可以接收設備管理者的運算參數設定，計算輸出頻域內的各頻段或各階次段的能量大小，這些特徵數據可以協助設備管理者進階判斷設備的損傷模式，以及進一步作為壽命預測模型訓練及推論的輸入資料。

作為一顆藍芽通訊架構感測器，213MM1-B1 無法獨立使用，必須搭配原廠藍芽接收器 B0110 使用。佈署感測器時，也需要將藍芽感測器與藍芽接收器配對 (Pairing)，各式邊緣閘道器才能收到感測器上傳的特徵數據。

213MM1-B1 採取兩種運作模式，一種是連續不間斷量測模式，另一種是內部觸發量測模式，第三種則是外部觸發量測模式。您可以透過各式邊緣閘道器內的應用程序，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閘道器的操作說明書。

2.2 213MM1-B1 通訊架構

213MM1-B1 會採用藍芽通訊界面 BLE 4.2 將分析結果傳輸至與其配對的藍芽接收器 B0110，或自 B0110 接收感測器運算參數定義。基於資訊安全考量，當中採用加密 Proprietary protocol over BLE 傳輸。藍芽接收器 B0110 負責將接收到的特徵再以加密 MQTT protocol over Ethernet 傳遞給各式邊緣閘道器。

凌群原廠提供的各式邊緣閘道器皆有內建解密中繼程式與資料收集可視化軟體，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 213MM1-B1 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，訂閱測試用邊緣閘道器內 MQTT broker 的特定 Topic，實時取得特徵數據。細節請參考上述使用說明書。

2.3 213MM1-B1 線路定義

213MM1-B1 需外部供給 12-24V 直流電源，其配線定義如右表 2-1 所示，紅線為正極、黑線為負極，褐色線為外部 TTL 觸發線，平時維持該腳位於低電位，當欲觸發 213MM1-B1 進行量測分析時，將該腳位 pull high 即可。

紅	DC+
黑	GND
褐	TTL Trigger

表 2-1 213MM1-B1 配線定義

2.4 213MM1-B1 燈號定義

如右圖 2-1 與圖 2-2 所示，213MM1-B1 於背面（電源線出線側）及頂面（天線側）各有一顆 LED 燈。背面為感測器工作狀態指示燈號，頂面為藍芽配對狀態指示燈號。



圖 2-1 213MM1-B1 工作狀態指示燈號



圖 2-2 213MM1-B1 配對狀態指示燈號

如右表 2-2 所示，藍芽智慧感測器 213MM1-B1 與藍芽接收器 B0110 進行配對時，對頻狀態燈號會開始快閃約 30 秒。當成功時，配對狀態燈號會先熄滅 2 秒後長亮 2 秒，之後再轉入長暗狀態，同時工作狀態燈號也會轉成紅燈，兩秒後轉回綠燈。

若配對狀態燈號在快閃約 30 秒並熄滅 2 秒後，沒有接著長亮 2 秒，就直接轉入長暗狀態；或是工作狀態燈號一直停留在綠燈狀態並沒有轉入紅燈狀態，就表示配對失敗。

如右表 2-3 所示，當藍芽智慧感測器 213MM1-B1 正常執行感測運算時，工作狀態指示燈號會呈現長亮綠燈。若藍芽智慧感測器 213MM1-B1 切換到配對程序或其他程序時，工作狀態指示燈號會呈現長亮紅燈。若工作狀態指示燈號長暗，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。

快速閃爍 30 秒	配對中
快速閃爍後→熄滅 2 秒→長亮 2 秒→長暗	配對成功
快速閃爍後→長暗	配對失敗

表 2-2 213MM1-B1 藍芽配對狀態指示燈號定義

長暗	電源供應不正常
綠燈長亮	感測運算中
紅燈長亮	感測運算中止

表 2-3 213MM1-B1 工作狀態指示燈號定義

2.5 213MM1-B1 輸出特徵數據定義與原廠
預設

213MM1-B1 會採用藍芽通訊界面 BLE 4.2 將分析結果傳輸至與其配對的藍芽接收器 B0110。由於當中採用加密 Proprietary protocol over BLE 傳輸，本說明書僅表列輸出的特徵輸出項目，而不說明其傳輸協議格式。關於如何取得或使用該特徵數據的方法，請進一步參考各式邊緣閘道器的使用說明書。

213MM1-B1 的特徵數據包含可用來粗略判斷設備健康狀態的時域特徵，以及可用來進行各項損傷模式辨別和殘餘壽命模型建立與推論的頻域特徵。

213MM1-B1 每秒取樣 12,800 個原始振動訊號 (raw signal)，並基於這些原始振動訊號，運算更新一次各項時域特徵與頻域特徵。

右表 2-4 說明 213MM1-B1 用來粗略判斷設備健康狀態的各項時域特徵的物理意義及單位。

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。

表 2-4 213MM1-B1 輸出時域特徵定義

右表 2-5 說明 213MM1-B1 用來進行各項損傷模式辨別和殘餘壽命模型建立與推論的各項頻域特徵的物理意義及單位。

項目	單位	出廠預設定義	物理意義
X-Power in Band 01	(mm/s, rms) ²	一倍頻帶內能量	不平衡、對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
X-Power in Band 02	(mm/s, rms) ²	二倍頻帶內能量	對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
X-Power in Band 03	(mm/s, rms) ²	1001-5000 HZ 內能量	
Y-Power in Band 01	(mm/s, rms) ²	一倍頻帶內能量	不平衡、對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
Y-Power in Band 02	(mm/s, rms) ²	二倍頻帶內能量	對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
Y-Power in Band 03	(mm/s, rms) ²	1001-5000 HZ 內能量	
Z-Power in Band 01	(mm/s, rms) ²	一倍頻帶內能量	不平衡、對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
Z-Power in Band 02	(mm/s, rms) ²	二倍頻帶內能量	對心不良、鬆動、軸承嚴重損傷及其他失效模式所產生的能量
Z-Power in Band 03	(mm/s, rms) ²	1001-5000 HZ 內能量	

表 2-5 213MM1-B1 輸出頻域特徵定義

2.6 213MM1-B1 參數定義設定

213MM1-B1 會採用藍芽通訊界面 BLE 4.2，自 B0110 接收感測器運算參數定義。由於當中採用加密 Proprietary protocol over BLE 傳輸，本說明書僅表列可輸入的運算參數項目及其原廠預設值，而不說明其傳輸協議格式。關於如何下達各項運算參數的方法，請進一步參考各式邊緣開道器的使用說明書。

右表 2-6 說明 213MM1-B1 中的各項可調整參數的物理意義及單位。

項目	單位	物理意義
Trigger Level	g	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。
Sensitivity	mV/g	校正靈敏度
RPM Start	RPM	旋轉設備的合理轉速區間。當您採用倍頻帶方式定義設備的損傷模式時，需告知智慧感測器該設備的合理轉速區間，以利智慧感測器即時準確地估算設備的當下轉速並換算倍頻。
RPM End	RPM	
Power in band Band/Order	無單位	二擇一。 採用左右頻帶區間方式 (Band) 定義損傷模式，或採用倍頻帶與帶寬 (Order) 定義損傷模式。倍頻帶僅適用於監診旋轉設備，非旋轉設備請勿選用倍頻帶式的損傷定義。
Power in band Start/Stop	Hz	左右頻帶區間定義對應的左邊界及右邊界。
Power in band Order/Bandwidth	Order (X)	倍頻帶定義對應的中心倍頻與倍頻寬。
Power in band Magnification	無單位	計算損傷能量時的輸出放大倍率

表 2-6 213MM1-B1 輸出頻域特徵定義

右表 2-7 說明 213MM1-B1 中的各項可調整參數的預設值。

項目		單位	出廠預設值
Trigger Level		g	0.001
Sensitivity		mV/g	出廠校驗結果
RPM Start		RPM	3,000
RPM End		RPM	4,000
X-Power in Band 01	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	1 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
X-Power in Band 02	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	2 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
X-Power in Band 03	Band/Order	無單位	Band
	Order/Bandwidth	Hz	1,001 / 5,000
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
Y-Power in Band 01	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	1 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
Y-Power in Band 02	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	2 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
Y-Power in Band 03	Band/Order	無單位	Band
	Order/Bandwidth	Hz	1,001 / 5,000
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
Z-Power in Band 01	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	1 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1
Z-Power in Band 02	Band/Order	無單位	Order
	Order/Bandwidth	X	2 / 0.5
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1

Z-Power in Band 03	Band/Order	無單位	Band
	Order/Bandwidth	Hz	1,001 / 5,000
	Magnification	(mm/s, rms) ²	1

表 2-7 213MM1-B1 各項可調整參數原廠預設值

3 感測器佈署指南

213MM1-B1 現場佈署工作包含:安裝固定、電源及外部觸發源配線、以及與藍芽接收器 B0110 配對。各項工作細節請參考下列章節。

3.1 現場固定智慧感測器底座

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 3-1 所示。

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 3-2 所示，底座總成包含一金屬底座以及一 M6 螺絲。

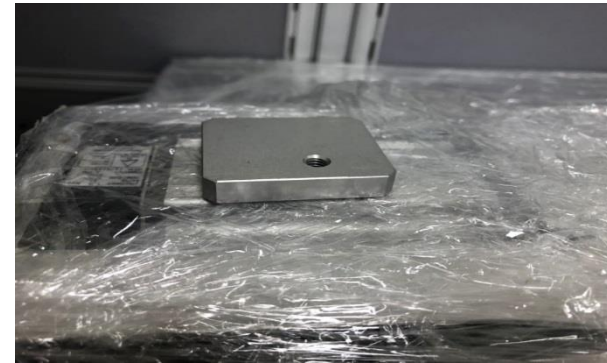


圖 3-1 磁座



圖 3-2 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 3-3 所示，建議採用 PowerBon® Resin 系列 AB 膠。



圖 3-3 建議採用 AB 膠廠牌與型號

如圖 3-4 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 3-4 預先鎖固螺絲

如圖 3-5 所示，將 AB 膠以 1:1 比例均勻混和後塗抹於底座上。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 3-5 塗抹 AB 膠於底座上

如圖 3-6 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 3-6 固定底座於設備表面

如圖 3-7 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，就可將藍芽智慧感測器鎖固於底座上。



圖 3-7 等待 AB 膠固合

藍芽智慧感測器與底座之間，係由 M6X16 的內六角螺絲所固定，圖 3-8 所示即螺絲孔位位置。將藍芽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 3-8 內六角螺絲鎖固

圖 3-9 所示即為藍芽智慧感測器成功安置於設備馬達表面的結果。



圖 3-9 成功安置藍芽智慧感測器

3.2 配線

213MM1-B1 需外部供給 12-24V 直流電源，若有外部觸發需求，需額外準備 TTL 外部觸發源。在其配線定義中，紅線為正極、黑線為負極、褐線為外部觸發線。請按照此定義為感測器配線。

3.3 藍芽感測器與接收器配對

在進行藍芽感測器與接收器配對之前，請您確認 213MM1-B1 感測器已上電，且 B0110 接收器已按照「Aurora Hub B0110 安裝使用說明書 (V1.0)」的說明，安裝佈署完畢。

如圖 3-10 所示，若電源正常供給，則藍芽智慧感測器主電源燈號將常亮。



圖 3-10 藍芽智慧感測器通電時燈號

如圖 3-11 所示，在正常供電的狀態下，將對頻針插入藍芽智慧感測器。

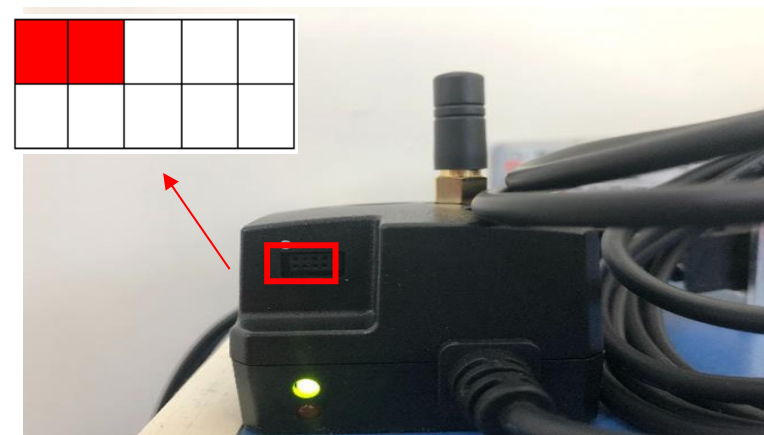


圖 3-11 對頻針插入位置

如圖 3-12 所示，當對頻針插入藍芽智慧感測器時，對頻狀態燈號將會開始快閃約 30 秒。當成功時，對頻狀態燈號會先熄滅 2 秒後長亮 2 秒，之後再轉入長暗狀態，如圖 3-13 所示，同時主電源燈號也會轉成紅燈，兩秒後轉回綠燈。

若對頻狀態燈號在快閃約 30 秒並熄滅 2 秒後，沒有接著長亮 2 秒，就直接轉入長暗狀態；或是主電源燈號一直停留在綠燈狀態並沒有轉入紅燈狀態，就表示對頻失敗。其原因有可能是附近沒有佈署藍芽接收器、或是附近佈署的藍芽接收器已達連線上限、或是附近環境的無線通訊品質太差。請排除上述狀況後，再次對頻，直到對頻成功為止。

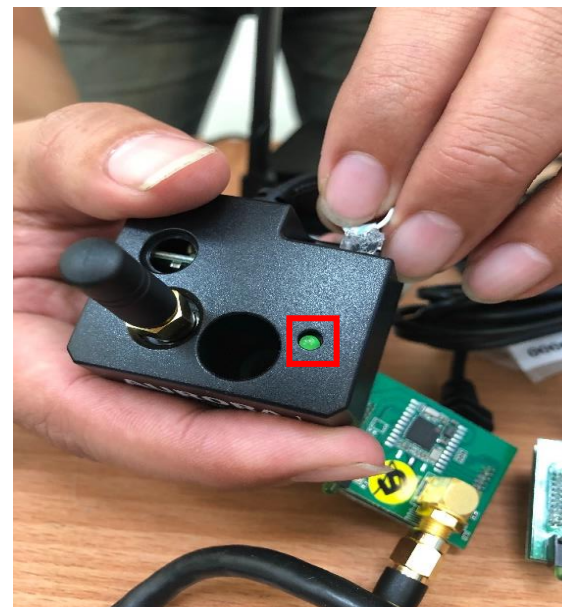


圖 3-12 對頻針插入



圖 3-13 對頻完成後長亮

當 213MM1-B1 與 B0110 配對完成，即已完成 213MM1-B1 的現場佈署工作。接下來請您參考各式邊緣閘道器使用說明書，完成 213MM1-B1 註冊開通、儀表板顯示設定、上下線管理、以及運算參數調整等日常維運工作。

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 213MM1-B1 藍芽智慧振動感測器。

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 213MM1-B1 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。

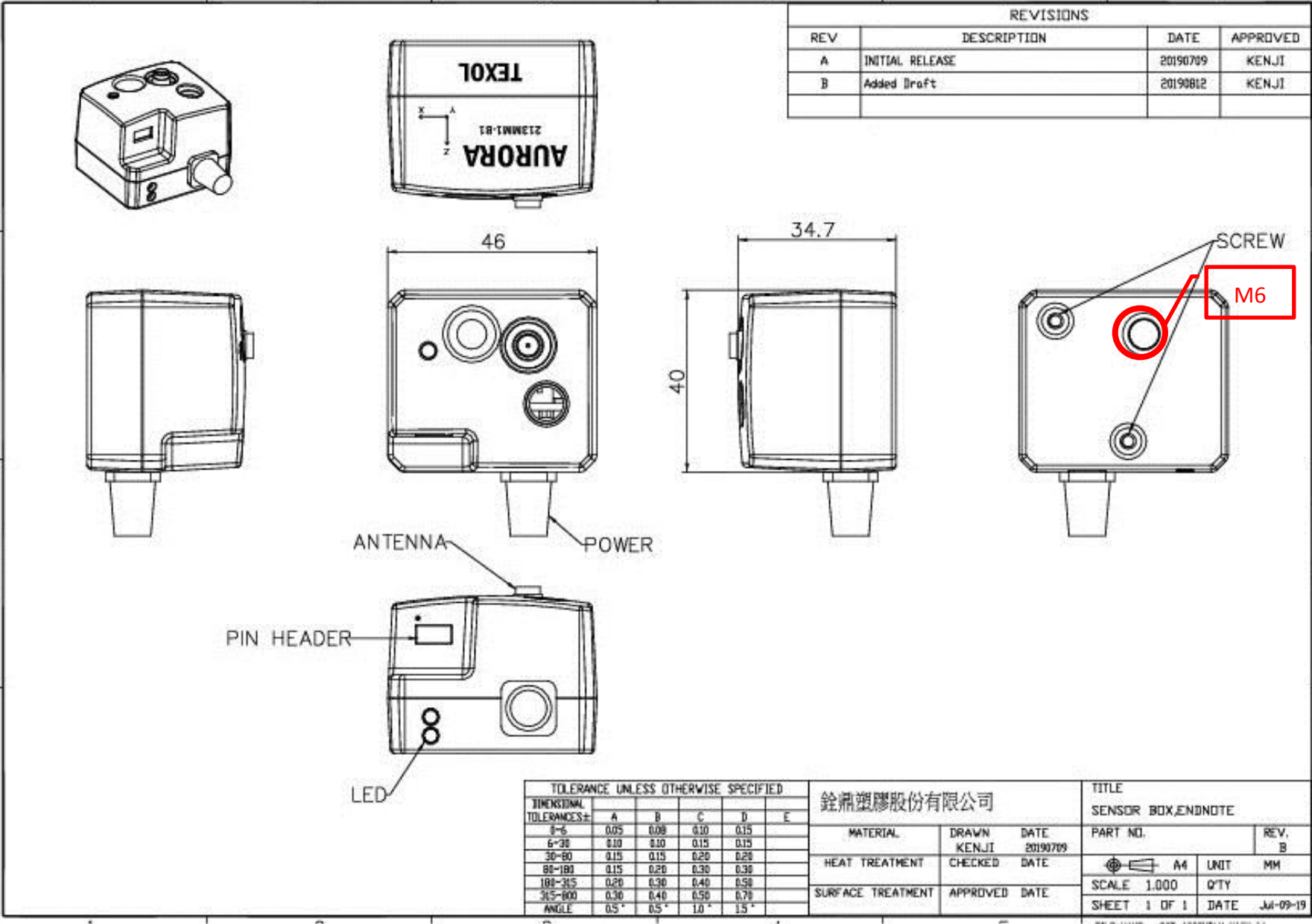
- ✓ 電話聯絡: 03-6579836
- ✓ E-mail: customer.support@twnlsc.com

附錄A. Datasheet

Model			213MM1-B1
量測規格	物理量		振動
	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
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		0 - 65 °C
電氣特性	輸入電壓		18 - 24 VDC
	消耗功率		0.45 W
	電源反接保護		V
特徵萃取與失效判定	最大運算速度		1 次/s
	取樣頻率		12,800 S/s
	連續取樣		V ^{1*}
	觸發取樣	軟體觸發	V ^{1*}
		硬體觸發	X
	時域訊號清理		V
	設備轉速識別		V
	時域特徵	總量 (mm/s)	V
		峰值 (mm/s)	X
		峰對峰值 (mm/s)	X
		峰值因數值	X
	損傷模式健康指標	頻帶健康指標值	3 組/軸
		階次帶健康指標值	
	失效判定	警示	V
		警報	V
通訊	硬體介面		無線通訊
	通訊協議		UART over BLE 4.2
	工作頻率		2.4 GHz
	傳輸距離		20m (依環境因素有所改變)
	上行內容	原始訊號	X
		時域特徵	V
		損傷模式健康指標	V
		失效判定	V
	下行內容	取樣模式	V
		時域訊號清理模式	V
		損傷模式定義	V
		失效判定閾值	V
		算法更新	X
外觀	尺寸 (含天線)		40 x 46 x 63 mm
	尺寸 (未含天線)		40 x 46 x 34.7 mm
	外殼		耐高溫工程塑膠
	密封方式		殼體封膠
	電源接點型式		整合式 1m 尾端散線
	工作狀態指示 LED		V ^{2*}
	通訊狀態指示 LED		V ^{3*}
裝置管理	上線		V ^{4*}
	啟用		V ^{5*}
	停用		V ^{5*}
	下線		V ^{5*}
	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		V ^{5*}
	警示警報閾值設定		V ^{5*}
	算法更新		X

1* 透過裝置管理軟體設定選擇觸發模式
2* 綠: 正常工作 / 紅: 失效
3* 快速閃爍: 配對中 / 常暗: 配對失敗
4* 現場對頻上線, 透過遠程裝置管理軟體核可
5* 透過遠程裝置管理軟體管理

附錄B. 尺寸圖



附錄C. 手冊版本與說明

[illegible]