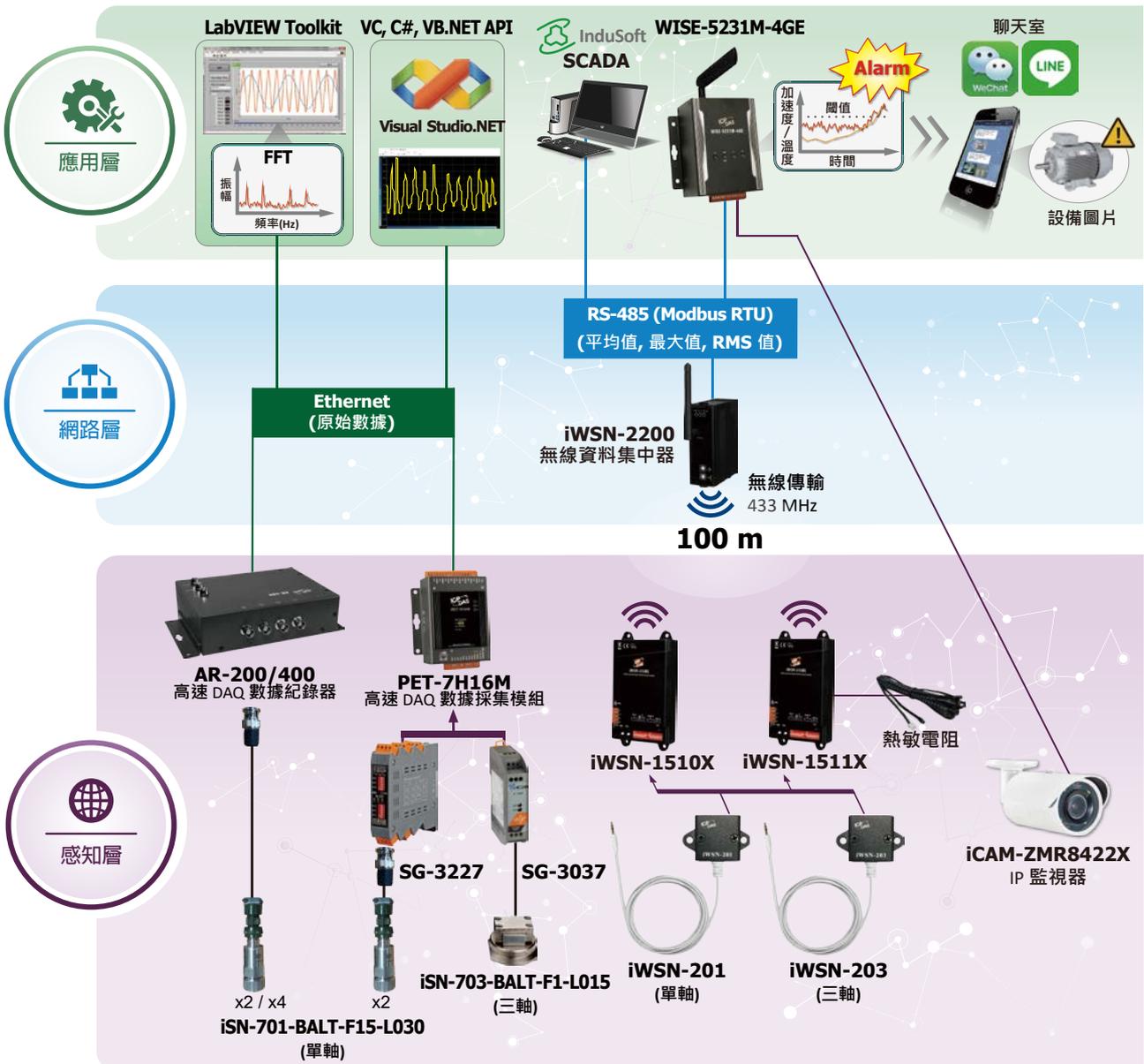


振動量測解決方案

1. 簡介

近年來預測性維護的概念越發受到業界重視，預測性維護能在設備發生異常的第一時間即時進行診斷和維護，保障設備不會受到進一步的損壞並降低公安事故發生的可能性。有鑑於此，泓格科技推出一系列振動量測產品，可量測應用場域中各種現場設備，並提供故障診斷及數據分析功能。「iWSN 振動感測器」系列適用於低頻轉子設備的採樣。此系列產品具備邊緣運算與無線的自行供電特性，在生產線系統中不僅便於使用，亦有效節省接線成本。「加速規資料記錄模組」系列和「訊號調理模組、振動感測器搭配 PET-7H16M」系列可進行振動數據的高採樣率資料採集。



應用類型:

A. 乙太網路高速數據採集模組 PET-7H16M/7H24M + SG 系列 + 加速規

- 高速即時數據採集。
- 提供原始數據 (.csv, .txt, .tdm 檔案格式)
- 可透過 SG-3000 混合使用電壓、電流、熱電偶、RTD 等訊號。



PET-7H16M
PET-7H24M

SG-3227
SG-3037

iSN-701-BALT-F15-L030
iSN-703-BALT-F1-L015

B. 加速規及高速類比數據紀錄器模組 AR 系列 + 單軸加速規

- 可排程之高速即時 / 離線數據採集。
- 提供原始數據 (.csv, .txt, .tdm 檔案格式)
- 內建 IEPE 通訊介面。



AR-200
AR-400

iSN-701-BALT-F15-L030

C. iWSN 振動感測器系列

- 低速及時間可調 (1/10/30/60 秒)
- 提供特徵值 (RMS 值、平均值、最大值)
- 內建 MEMS 感測器



iWSN-1510X
iWSN-1511X

iWSN-201
iWSN-203

特性比較:

類別	A		B		C	
模組	PET-7H16M/PET-7H24M		AR-200	AR-400	iWSN-1510X/iWSN-1511X	
+ 模組	SG-3037	SG-3227			iWSN-201	iWSN-203
+ 加速規	iSN-703-BALT-F1-L015	iSN-701-BALT-F15-L030	iSN-701-BALT-F15-L030			
測量類型	電壓	IEPE 訊號	IEPE 訊號、 邊緣運算		MEMS 感測器、 邊緣運算	
資料類型	使用 SDK API 將原始資料以 文字檔案 (.csv, .txt) 或 NI TDMS 檔案 (.tdm) 匯出				RMS 值、平均 值、最大值	RMS 值、平均 值、最大值、 三軸向量值
通道	3	2	2	4	1	3 (XYZ 軸)
採樣率 (Max.)	200 kHz (PET-7H16M) 128 kHz (PET-7H24M)		200 kHz	125 kHz	10kHz	1.5kHz
資料儲存	--	--	4 GB microSDHC (*)		--	--
異常警報	--	--	閾值觸發 (繼電器)		--	--
通訊	有線		有線		無線	
電源供應	DC		DC		CT 感應充電 (鋰電池)	

*: 最高支援 32 GB microSDHC

振動訊號調理模組

SG-3037 和 SG-3227 是振動量測訊號調理模組，SG-3037 具備 3 個可連接電壓輸出加速規 (三軸: iSN-703-BALT-F1-L015) 的類比輸入通道，SG-3227 具備 2 個可連接 IEPE 加速規 (單軸: iSN-701-BALT-F15-L030) 的 IEPE 通訊介面。SG-3037/SG-3227 可將量測到的訊號轉換為類比電壓輸出，透過 PET-7H16M 模組接收振動數據，並透過高速乙太網路將數據發送到數據中心進行處理及分析。



SG-3037



SG-3227

型號	SG-3037	SG-3227
加速規類比輸入		
通道	3	2
接線	5 線式	差動式
訊號	Voltage	IEPE
類型	0 ~ 24 V	0 ~ 28 V
訊號增幅	-	x1 / x10 / x100
頻段	50 KHz	x1 / x10 Gain : 80 kHz ; x100 Gain : 50 kHz
精準度	±5% of FSR	
激勵電流	-	2 mA、4 mA、6 mA、10 mA
激勵電壓	24 V	-
加速規支援	iSN-703-BALT-F1-L015 (三軸) x 1	iSN-701-BALT-F15-L030 (單軸) x 2
類比輸出		
通道	3	2

加速規



iSN-701-BALT-F15-L030
(單軸加速規)



iSN-703-BALT-F1-L015
(三軸加速規)

iSN-701-BALT-Mbase01
(磁吸式底座)



iSN-701-BALT-F15-L030 與 iSN-703-BALT-F1-L015 為高靈敏度加速規。iSN-701-BALT-F15-L030 是單軸 IEPE 加速規，iSN-703-BALT-F1-L015 可同時測量三個正交軸振動的三軸加速規，兩者以振動分析為主要應用。

型號	iSN-701-BALT-F15-L030	iSN-703-BALT-F1-L015
類型	單軸 (IEPE)	三軸
靈敏度	100 mV/g	每軸 400 mV/g
採樣頻率	0.5 Hz ~ 15 KHz	10 Hz ~ 1 KHz
測量範圍	±80 g	±18 g
偏壓	10 ~ 14 VDC	10 ± 0.5 VDC
電源		
電壓	18 ~ 30 VDC	22 ~ 26 VDC
電流	2 ~ 10 mA	3 mA
機構		
電纜長度	3 公尺	1.5 公尺
磁吸式底座	iSN-701-BALT-Mbase01 (選購品)	已包含

應用:

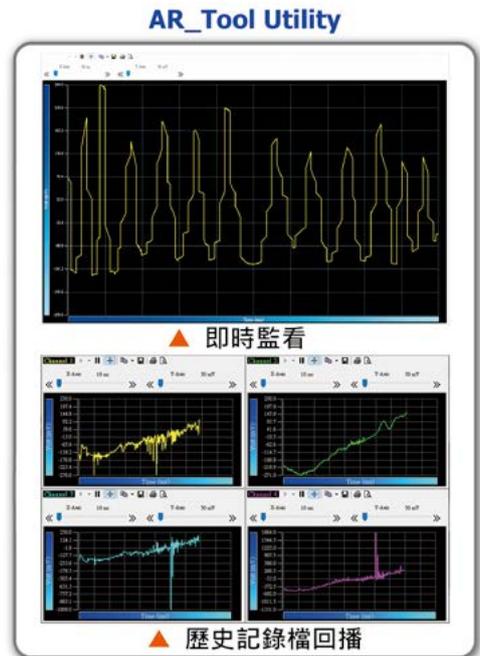
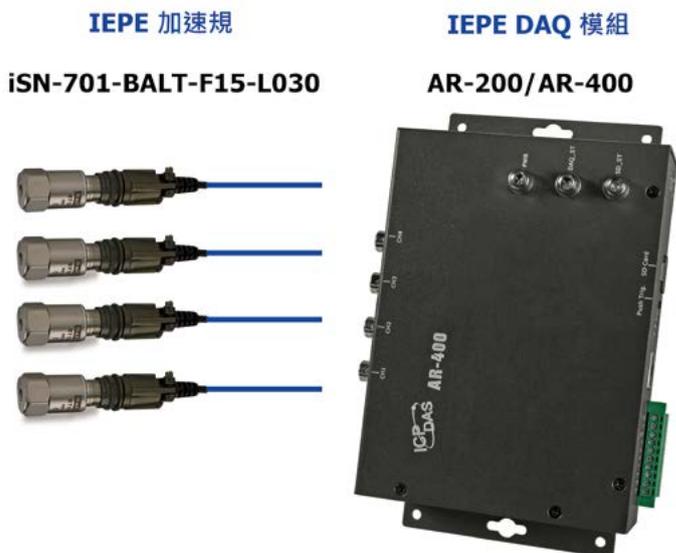
● PET-7H16M 與 SG-3037 搭配 iSN-703-BALT-F1-L015



● PET-7H16M 與 SG-3227 搭配 iSN-701-BALT-F15-L030



● AR-200/AR-400 搭配 iSN-701-BALT-F15-L030



2. 乙太網路高速數據採集模組： PET-7H16M / PET-7H24M

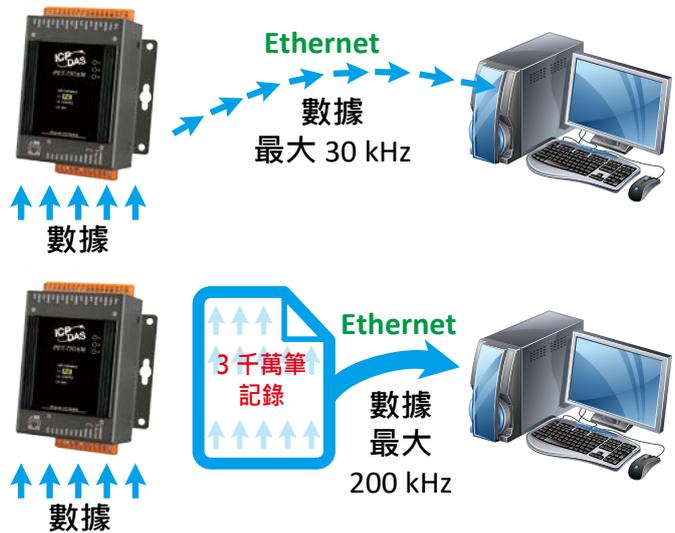


PET-7H16M/PET-7H24M 是具有乙太網路 (PoE) 的高速同步數據採集模組。PET-7H16M 提供 8 個高速 16 位元單端類比輸入通道 (最高速 200 kHz / 每通道) · PET-7H24M 則提供 4 個高速 24 位元差動式類比輸入通道 (最高速 128 kHz / 每通道)。兩款高速數據採集模組的通訊通道皆可同時進行 A/D 訊號轉換，且所有通道可自行調整輸入範圍設定。除此之外，亦提供 DI / DO / 計數器 / 編碼器轉換功能供使用者搭配選用。PET-7H16M/PET-7H24M 具備 4 kV 靜電防護與 2500 VDC 的內部隔離，有極高的可靠度及穩定性。

特色：

① 資料傳輸模式

1. 連續即時傳輸 (最高速 30 kHz/ 每通道)
開始觸發 A/D 採集後，資料就連續傳輸數據到 PC 端。
2. 採集 N 筆數據後，再進行傳輸 (最高速 200 kHz/ 每通道)
 - a. 開始觸發 A/D 採集後，會先將數據暫存在 PET-7H16M 的記憶體之中，等到 PC 端下命令，再把已採集好的數據傳回 PC 端。
 - b. 記憶體容量可暫存 3 千萬筆數據，儲存時間
 - (b1) 30 kHz 速度，可以存 125 秒
 - (b2) 200 kHz 速度，可以存 19.6 秒



② A/D 觸發模式

1. 軟體命令觸發

由 PC 端下命令設定好 A/D 採集的參數，再下命令觸發後，開始進行連續或是 N 筆數據的 A/D 採集。

2. 外部訊號觸發模式

由 PC 端下命令設定好 A/D 採集的參數，再由外部的電氣訊號觸發後，開始進行 N 筆數據的 A/D 採集。

3. AI 觸發模式

由 PC 端下命令設定好 A/D 採集的參數，當 AI 值高 / 低於設定的特定電壓值時，開始進行 N 筆數據的 A/D 採集。

4. 外部訊號同步 A/D 採集模式 (* 僅限 PET-7H16M)

A/D 採集的速度及數據筆數，皆由外部的電氣訊號控制，每一個電氣訊號的負緣觸發一次的 A/D 採集。



3 外部訊號觸發模式

外部訊號觸發模式是在外部數位事件下執行 (觸發條件為負緣觸發)，每通道最大採樣率為 200 kHz，可以進行 N 筆數據的 A/D 採集。採集模式可以區分成三種：

1. 預觸發，採集 N 筆數據

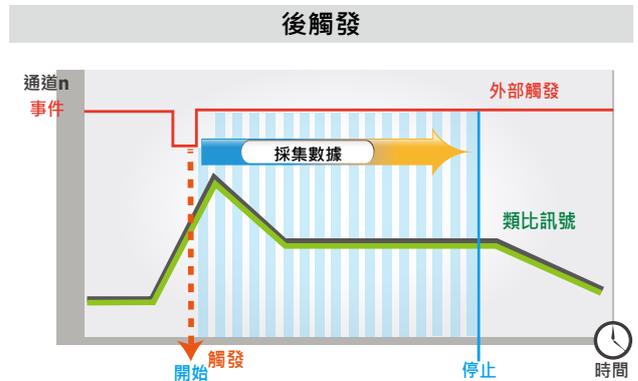
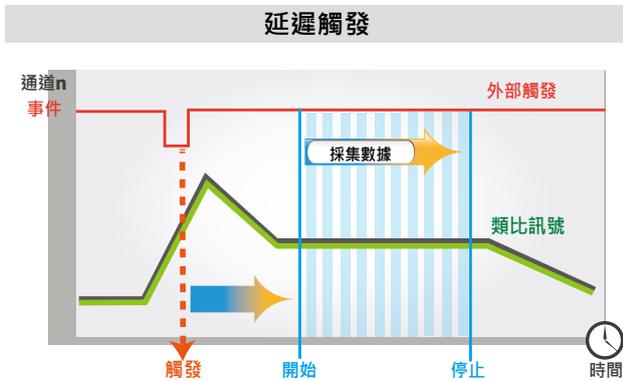
在收到觸發訊號之前，A/D 數據就一直被採集，且暫存在 PET-7H16M 的記憶體之中。等到接收到觸發訊號時，再將已採集的 N 筆數據傳輸到 PC 端。

2. 後觸發，採集 N 筆數據

一接收到觸發訊號後，才開始進行 N 筆數據的 A/D 採集。

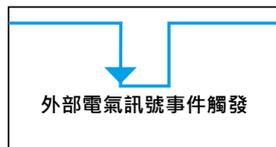
3. 負緣觸發，採集 N 筆數據

當設定的延遲週期發生，才開始進行 N 筆數據的 A/D 採集。

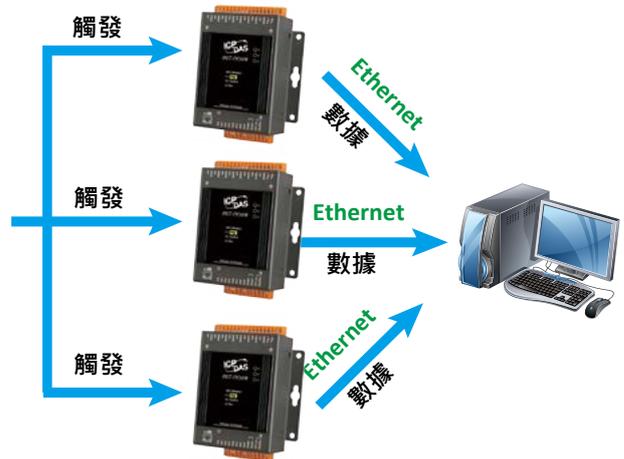
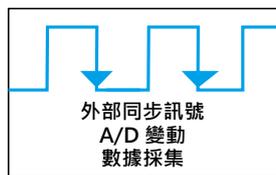


4 多顆 PET-7H16M 間的 A/D 同步觸發

由 PC 端下命令，設定好 A/D 採集的參數，由外部的電氣訊號觸發，進行 N 筆數據的 A/D 採集，或由外部訊號同步 A/D 採集。



或



5 軟體支援

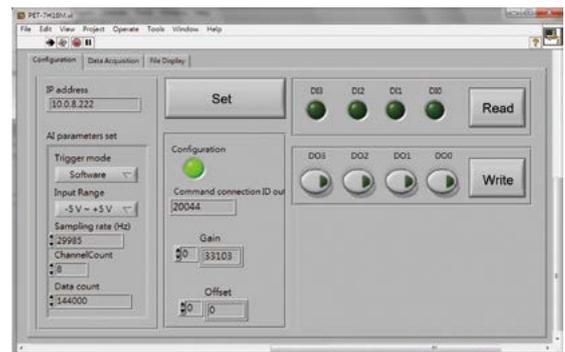
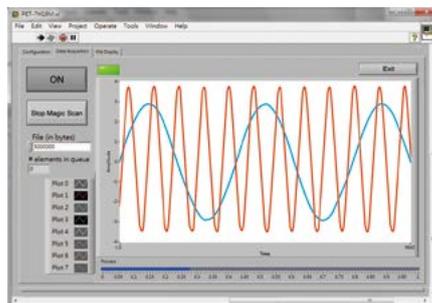
1. Microsoft VC, C#, VB.NET SDK API & Demo

2. LabVIEW 開發

工具與 Demo

3. 支援 Linux 程式庫

與 Demo



PET-7H16M / PET-7H24M 選型指南:

✓ 系統規格

通訊	
網路介面	1 x RJ-45, 10/100 Base-TX
PoE	是
通信安全機制	ID, 密碼及 IP Filter
LED 指示燈	
系統狀態	是
乙太網路連線狀態	是
PoE 電源狀態	是
隔離保護	
乙太網路	1500 VDC
I/O	2500 VDC

EMS 保護	
ESD (IEC 61000-4-2)	±4 kV 於接觸端子 8 kV 於空中非接觸
EFT (IEC 61000-4-4)	+/-4 kV 於電源
電源	
反極性保護	是
輸入電壓範圍	+12 ~ +48 VDC
功耗	2.6 W

機構	
尺寸 (W × L × H)	76 mm × 120 mm × 38 mm
安裝	導軌式 / 壁掛式
外殼	金屬
環境	
作業溫度	-25 ~ +75° C
儲存溫度	-30 ~ +80° C
環境相對溼度	10 ~ 90 % RH, 無凝露

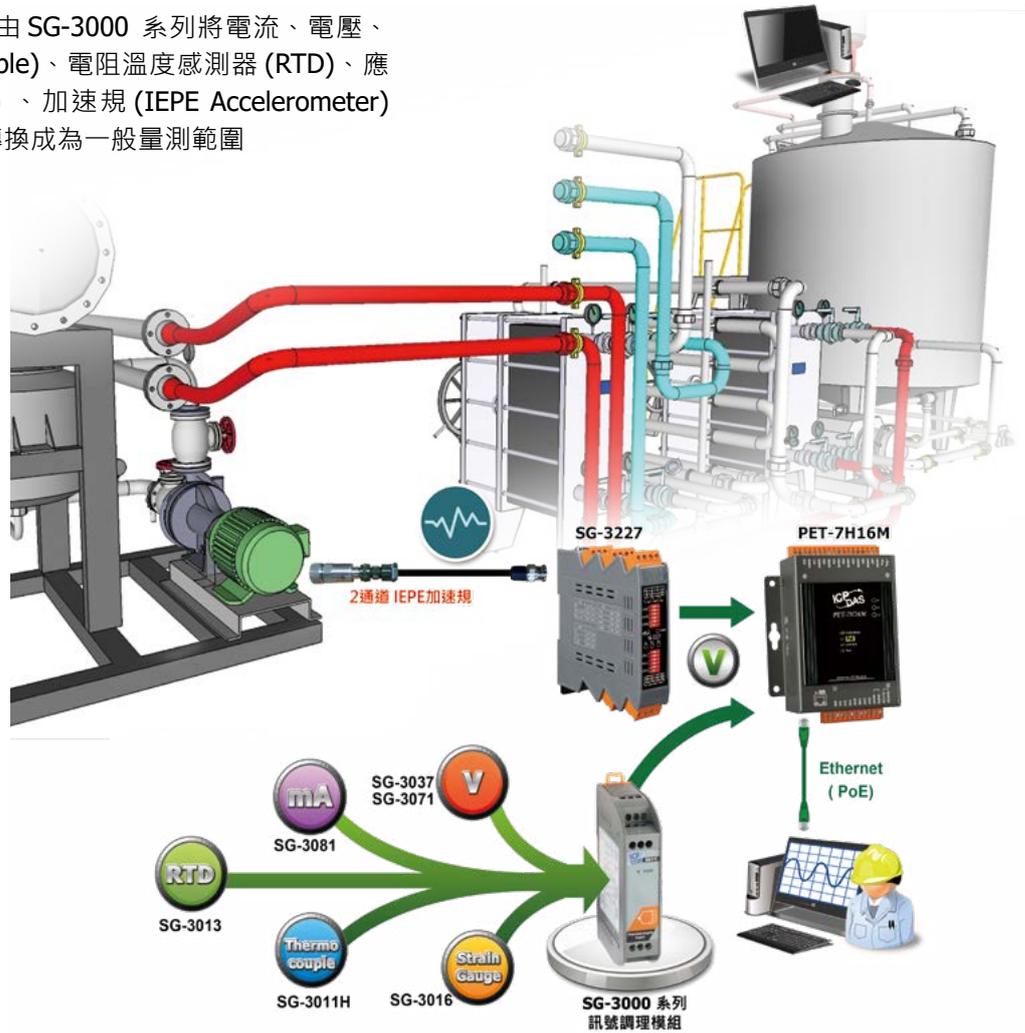
✓ I/O 規格

型號	PET-7H24M	PET-7H16M
AI (類比輸入)		
通道數量	4 通, 同時差動輸入	8 通道, 單端輸入
解析度	24-bit	16-bit
取樣頻率	128kS/s (每通道)	200 kS/s (每通道)
Bipolar 輸入範圍 (可程式設定)	±10 V, ±5 V ±2.5 V ±1.25V ±0.625V ±300mV ±150mV ±75mV ±40mV ±20mV	±10 V, ±5 V
FIFO 大小	4 k Samples	2 K Samples
精度	+/- 0.01% of FSR @ +/-10 V, +/- 0.02% of FSR @ ±5 V ±2.5 V, +/- 0.02% of FSR @ ±1.25V ±0.625V +/- 0.1% of FSR @ ±300mV ±150mV ±75mV ±40mV +/- 0.2% of FSR @ ±20mV	0.05 % of FSR, +/- 1 LSB @ 25 °C, +/-10 V
AD 觸發模式 (可程式設定)	軟體 / AI 觸發	軟體 / 類比輸入觸發 / 外部時脈訊號觸發 / 外部數位訊號觸發 (Post/Pre/Delay trigger)
AO (類比輸出)		
通道數量	2	N/A
輸出型態	±10 V, ±5 V, 0~5V, 0~10V	
解析度	12-bit	
精度	+/- 0.1% of FSR	
編碼器輸入		
計數器	32-bit	N/A
編碼器模式	象限 /CW/ CCW 與脈衝 /Dir	
計數頻率	象限計數: 最大 2 MHz CW/CCW: 最大 6 MHz; 脈衝 /Dir: 最大 6 MHz	
On 電壓準位	+3.5 ~ +5 VDC	
Off 電壓準位	+0.8 VDC Max.	
可程式數位濾波器	0.55 ~ 33.3 µs	
隔離	2500 VDC	
DI (數位輸入)		
通道數量	3	4
輸入型態	濕接點	濕接點
Sink/Source (NPN/PNP)	Sink/Source	Sink/Source
On 電壓準位	+5 ~ +30 VDC	+5 ~ +30 VDC
Off 電壓準位	2 VDC Max.	1 VDC Max.
計數器	N/A	最大計數值 32 bits, 最高輸入頻率 1 kHz
DO (數位輸出)		
通道數量	4	4
輸出型態	隔離開集極	隔離開集極
Sink/Source (NPN/PNP)	Sink	Sink
負載電壓	+5 ~ +30 VDC	+5 ~ +30 VDC
短路保護	有	有
過載保護	1.3 A	1.3 A
外部時脈訊號 / 數位事件觸發		
觸發 Pulse 寬度	N/A	最小 1.5 µs
觸發型態		負緣觸發
On 電壓準位		+5 ~ +5.5 VDC @ 15 mA
Off 電壓準位		< 0.8 VDC
計數器		最大計數值 32 bits, 最高輸入頻率 30 kHz

應用案例:

● 溫度、振動、應變高速量測應用

PET-7H16M 可以經由 SG-3000 系列將電流、電壓、熱電偶 (Thermocouple)、電阻溫度感測器 (RTD)、應變規 (Strain Gauge)、加速規 (IEPE Accelerometer) 等不同的輸入訊號轉換成為一般量測範圍的類比電壓輸出。經由 PET-7H16M 高速採集，透過乙太網路，傳送到資料中心系統處理、分析。



● 機械手臂 / 馬達監測應用

PET-7H16M 搭配 DN/DNM-800 系列，可以經由 DN/DNM-800 將機械手臂 / 馬達等大電壓 / 電流值，轉換成為一般量測範圍的類比電壓，經 PET-7H16M 將訊號轉成數位資料，透過其高速採集，可以即時監看設備狀態外。採集的資料經運算及分析，產生的結果可以即時判斷設備是否出現異常。



3. 加速規及高速類比數據紀錄器模組：AR 系列



AR-200

AR-400

特色:



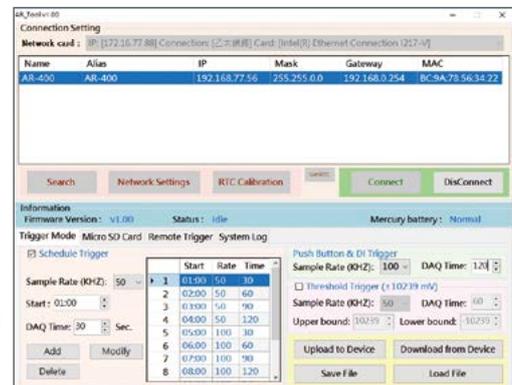
- 2 或 4 通道同步 · 16 位元的解析度
- 支援 2 或 4 通道 IEPE 輸入 · 驅動電流為 3 mA
- 訊號動態範圍：±10V
- AR-200 支援 200 / 100 / 50 / 20 / 10 / 5 kHz 採樣率
- AR-400 支援 125 / 100 / 50 / 20 / 10 / 5 kHz 採樣率
- 最大紀錄時間：30 分鐘 (5kHz) / 20 分鐘 (10kHz) / 10 分鐘 (20kHz) / 2 分鐘 (50kHz 以上)
- 訊號動態範圍：±10V
- 多種觸發模式可選：按鈕觸發、時間排程觸發、閾值觸發、數位輸入觸發及工具軟體遠端觸發
- 支援 4 ~ 32GB micro SDHC 儲存介面
- 提供 LED 燈號指示
- 寬範圍的電源輸入 (+10 ~ +30 VDC) 及操作溫度 (-25 ~ +75°C)

簡介:

AR-200 / AR-400 是泓格科技開發的高效能動態訊號資料擷取模組，提供 2 通道及 4 通道產品可選擇，每通道提供最高 200kHz (4 通道為 125kHz) 的同步採樣。產品內建高精度 3 mA 驅動電流量測整合式電子壓電 (IEPE) 與 16 位元類比數位轉換器，所有擷取的訊號將會存放至 SD 卡讓使用者分析。透過工具軟體可設定多種觸發方式、採樣率及採樣時間，滿足高效的資料擷取應用，是振動量測應用上的最佳選擇。

工具程式:

- 提供裝置搜尋功能
- 提供觸發方式組態設定
- 提供 RTC 時間校正
- 顯示系統日誌
- 提供工具軟體遠端觸發功能
- 提供記錄檔 (*.ar) 轉換為多種檔案類型 (*.xls, *.csv, *.txt, *.tdm)



應用領域:



應用案例:

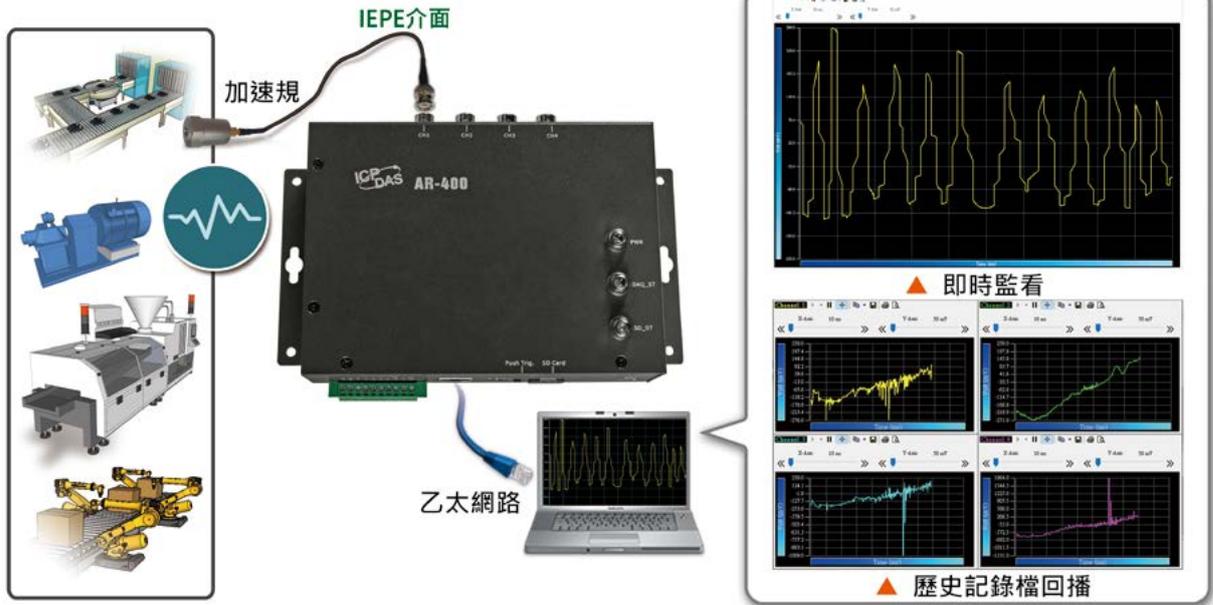
● 振動波型顯示功能 - 即時振動波型顯示與歷史振動波型記錄檔回播

■ 即時振動波型顯示

使用者可經由工具軟體監看各個通道上的線上振動訊號得知目前機台的振動狀態，方便現場人員第一時間進行除錯與診斷。

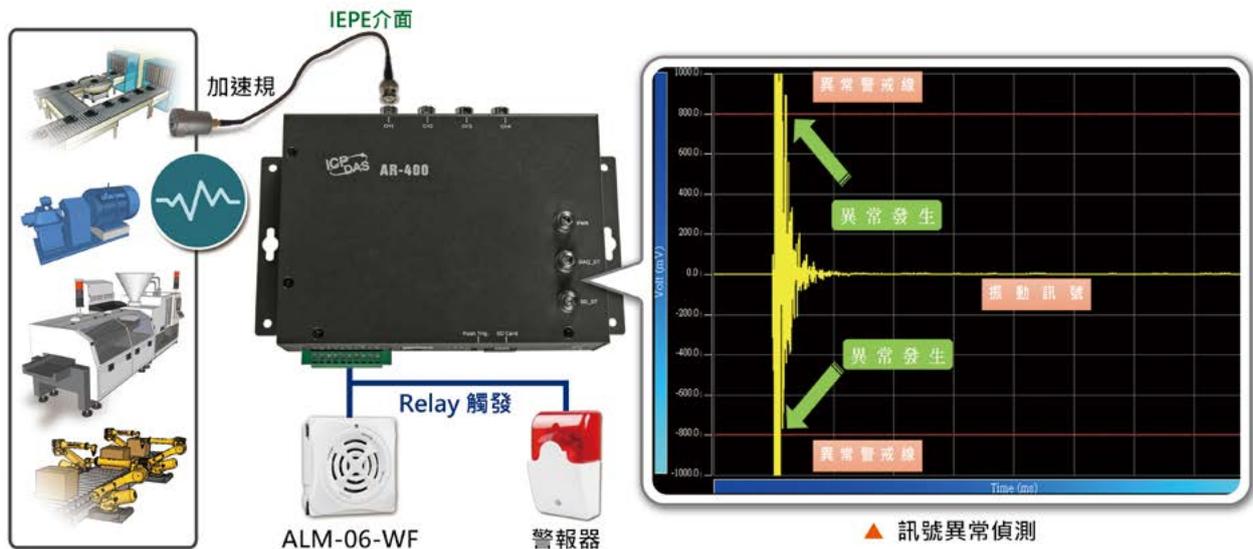
■ 歷史振動波型記錄回播

振動訊號可記錄並儲存在 AR-200/AR-400 模組的記憶卡，使用者可經由工具軟體把記錄檔下載回本機並播放，將振動訊號轉換為波型顯示，讓使用者可輕易地觀看訊號的變化與各通道間的訊號差異，以利進一步之振動分析與處理。



● 振動訊號異常告警功能

AR-200/AR-400 模組設有門檻值觸發功能，使用者可用即時振動訊號顯示功能設定適合的門檻值，當偵測到訊號超出門檻值後會立即發出異常告警，模組上的 Relay 會同時啟動，使用者可外接 ALM-06-WF 或警報器發送告警訊息，讓現場工作人員立即得知機台發生異常進行處置，後續也可透過記錄檔回播功能查看異常發生當下的振動訊號，藉此了解機台的振動損壞情形。



4. iWSN 振動感測器系列

iWSN 振動感測器系列包含無線資料集中器、無線訊號感測模組與 I/O 擴充模組經由資料集中器收集到的數據，可以透過泓格科技的觸控控制器將數據提供給現場人員參考，或者經由 WISE 系列等 IIOT 智慧控制器，將數據發送至雲端進行管理與監控，亦可發送至通訊軟體以達到即時告警推播功能。

型號	iWSN-201 單軸振動感測器	iWSN-203 三軸振動感測器
產品圖片		
感測參數		
類別	1-Axis MEMS	3-Axis MEMS
採樣頻率	最高 10 kHz	最高 1.5 kHz
範圍	±8g	
輸出介面		
數據類型 (g)	單軸 RMS 值, 最大值	X, Y, Z 軸之 RMS 值、最大值、三軸向量值
機構		
尺寸 (LxWxH)	51mm x 30mm x 15mm	
安裝	壁掛式 / 磁吸式	
電纜長度	1.5 公尺	
其他		
作業溫度	-25°C ~ +75°C	



無線資料集中器 iWSN-2200 系列



用於收集與運算感測器回傳的資料，提供 Modbus RTU 或 Modbus TCP 標準通訊協定，方便與上層系統或圖控軟體連接。

無線訊號感測模組 iWSN-1500 系列



依據不同現場量測應用需求，提供溫溼度、CO₂、VOC、CO 與振動等感測器擴充模組搭配。

I/O 擴充模組 iWSN-200 系列



提供溫溼度、CO₂、VOC、CO 與振動量測介面，透過連接無線訊號感測模組，將採集到的環境量測數據回傳至資料集中器。

● **iWSN 振動方案應用：提升傳統人工巡檢效率**

一般工廠為維持正常生產作業，必須對重要設備實施定期保養工作。傳統方式是以人工巡檢 (On-Site Inspection) 取得振動數據，定期定路線對相關設備逐一進行檢查，採紙本手工記錄方式，既費時又容易出錯，資料不易檢索與分析處理，也可能發生重複量測或巡檢不到位的情況。泓格 iWSN 振動感測器系列 (iWSN Vibration Sensor Series) 使用 iWSN-1510X/iWSN-1511X 搭配 iWSN-201 或 iWSN-203 與熱敏電阻 (thermistor) 進行設備振動與溫度偵測，長時間紀錄相關振動 / 溫度數據，可以有效解決傳統人工巡檢妥善率問題。其無線無源設計，方便建置與維護。現場人員也可透過 WISE 系列 IIOT 智慧控制器進行設置分析後的極限範圍，當收集到的數據觸發極限範圍時，可提供手機簡訊或 Line/Wechat 群組推播告警訊息與設備影像，第一時間提醒控制中心或相關人員，安排時間進行維護保養。



▲ 傳統方式：現場巡檢



▼ 泓格 iWSN 振動解決方案

