

HY-VT3K / HY-VT5K

三軸振動與溫度智慧感測器 • 內建頻譜運算 • RS-485 Modbus RTU



HY-VT 系列 三軸振動與溫度智慧感測器

產品概述

HY-VT 系列為接觸式三軸振動與溫度感測器，專為旋轉機械之狀態監測（CBM）設計。內建 32-bit 浮點數位訊號處理器，於感測器端完成 FFT 頻譜、速度積分與統計特徵值運算，透過 Modbus RTU 直接輸出可判讀的診斷資料，不需外部資料擷取器。

外殼採 316 不鏽鋼與鋁合金複合結構，配單一 M12 連接器（電源與通訊共纜）；三軸頻寬一致，並以接觸式量測回報機器表面溫度。

主要特點

- 三軸同步量測，**三軸頻寬一致**（含 Z 軸）
- 幅值準確頻寬：HY-VT3K **0.5 Hz ~ 3 kHz**、HY-VT5K **0.5 Hz ~ 5 kHz**（ ± 0.5 dB）
- HY-VT3K 雜訊密度低至 **20 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$** ；HY-VT5K **$\pm 60$ g** 高量程不削波
- $\phi 35 \times 27$ mm、本體 80 g —— 全功能收進精巧殼體
- 頻譜解析度 **$\Delta f = 0.488$ Hz**，低轉速可分離 $1\times/2\times$ 分量
- 速度 RMS 依 ISO 10816-3 / ISO 20816 評估，**直接輸出 A-D 區帶判定**
- 接觸式溫度量測（安裝面耦合），非晶片溫度
- 依安裝方式誠實標示有效頻寬（見第 3 頁）
- **頻率軸精度 $\pm 0.01\%$** （石英振盪器時基），特徵頻率判讀可信
- 過載偵測與資料有效性標記，削波資料不進趨勢資料庫
- RGB 狀態指示、AES-128 加密韌體現場更新

應用領域

馬達與泵浦

風機與鼓風機

齒輪箱

低轉速攪拌與迴轉設備

船舶輔機

冷卻系統

工具機主軸

結構健康監測

20 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$

超低雜訊底層（HY-VT3K）

0.5 Hz ~ 5 kHz ± 0.5 dB 幅值準確頻寬（HY-VT5K） **$\Delta f = 0.488$ Hz**頻譜解析度，可分離 $1\times/2\times$ **$\pm 1^\circ\text{C}$**

接觸式機器表面溫度

訂購資訊

型 號	料 號	說 明	典型應用
HY-VT3K-S / -H	HOYAN-VT3K-S / -H	三軸 3 kHz，超低雜訊 20 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$	低轉速機械、結構監測、速度值趨勢
HY-VT5K-S / -H	HOYAN-VT5K-S / -H	三軸 5 kHz， ± 60 g 高量程不削波	標準 CBM 頻譜診斷、ISO 10816 評估
配 件			
VT-MAG	HOYAN-VT-MAG	磁座（M8 螺牙），有效頻寬約 1.5 kHz	臨時或巡檢式量測
VT-CBL-05 / -10	HOYAN-VT-CBL-05 / -10	M12 遮蔽連接線，5 m / 10 m	電源與 RS-485 共纜

CE 速度 RMS 評估頻帶符合 ISO 10816-3 / ISO 20816 機械振動量測規範。RoHS 相容。料號編碼規則：HOYAN-**產品碼-變體碼**；**S** = M8 螺柱標準型、**H** = 六角底座型（本體 +112 g）。本型錄為草案（v0.92），正式規格以量產驗證報告為準。

項 目	HY-VT3K	HY-VT5K
振動量測		
量測軸	三軸（X／Y／Z），同步取樣	
量程（可設定）	±4 ／ ±8 ／ ±16 g	±15 ／ ±30 ／ ±60 g
頻率響應（±0.5 dB）	0.5 Hz ~ 3 kHz	0.5 Hz ~ 5 kHz
雜訊密度	X／Y 軸 20、Z 軸 27 μg／√Hz（±4 g 檔，HP 模式）	X／Y 軸 44、Z 軸 55 μg／√Hz（±15 g 檔，HP 模式）
解析度	16-bit	
內部取樣率	8 kHz	16 kHz
頻率軸精度	優於 ±0.01 %（石英振盪器時基）	
輸出資料		
輸出項目	速度／加速度／位移、FFT 頻譜、時域波形、統計特徵值、轉頻分量與 ISO 區帶判定 —— 詳見第 3 頁「量測功能總覽」	
溫度量測		
量測方式	接觸式 NTC，與安裝底面熱耦合（量測機器表面溫度）	
範圍／精度	-20 ~ +70 °C ／ ±1 °C（0 ~ +70 °C，查表校正）	
通 訊		
介面／協定	RS-485 半雙工 ／ Modbus RTU	
鮑率	9.6 k ~ 921.6 kbps，具失效安全偏壓	
暫存器映射	量測值 float32（位元組序可設定 ABCD／CDAB）；提供相容區與擴充區雙映射	
相關文件	《HY-VT Modbus 介面規格書》IF-2026-004 —— 暫存器映射、狀態旗標、頻譜分頁協定	
診斷與維護		
資料完整性	感測過載偵測（含 sticky 旗標），受影響之特徵值同步標記為無效	
安裝健康	表面／晶片雙溫度連續監測，溫差漂移指示熱耦合劣化	
韌體更新	AES-128 加密映像，經 RS-485 現場更新，斷電自動回復	
電 氣		
電源	12 ~ 32 V DC，反接保護	
消耗電流	典型 20 mA @ 24 V DC（量測間歇自動休眠）	
指示	RGB LED（電源／量測／通訊／告警）	
環境與機械		
外殼材質／防護	316 不鏽鋼 + 鋁合金／IP67	
工作溫度	-20 ~ +70 °C	
耐衝擊	感測元件 10,000 g（整機耐受依驗證報告）	
連接器	M12 4-pin（A-code）：電源 + RS-485 單纜	
外形尺寸	φ35 × 27 mm（本體）	
安裝／重量	M8 螺柱鎖固（標準）／ 本體 80 g（六角底座型 +112 g）	

電氣連接 (M12 4-pin, A-code)

Pin	訊 號	Pin	訊 號	備 註
1	+V (12 ~ 32 V DC)	3	GND	遮蔽層接連接器外殼； 匯流排終端 120 Ω 由系統端配置。
2	RS-485 A (+)	4	RS-485 B (-)	

雜訊密度以標註之量程檔位量測；幅值平坦度 (±0.5 dB) 以出廠預設之數位等化濾波器啟用狀態標示。

量測功能總覽

功 能	HY-VT3K	HY-VT5K
速度 RMS／Peak	10 ~ 1000 Hz (ISO 10816-3 / ISO 20816 評估頻帶)；上限可設定至各型號頻寬	
加速度 RMS／True Peak／p-p	頻帶可設定，0.5 Hz 起	
位移 RMS／Peak	2 ~ 1000 Hz (頻域積分)	
True Peak 偵測取樣率	8 kHz (可暫時提升至 32 kHz)	16 kHz (可暫時提升至 64 kHz)
FFT 頻譜	0 ~ 3 kHz / 6144 條 / Δf 0.488 Hz	0 ~ 5 kHz / 10240 條 / Δf 0.488 Hz
時域波形	16384 點 @ 8 kHz (2.05 s)	32768 點 @ 16 kHz (2.05 s)
統計特徵	波峰因數 / 峭度 / 偏度 / 標準差	
頻率分析	主頻偵測、1×・2×・3× 轉頻追蹤 (轉速由 Modbus 暫存器寫入)	
ISO 區帶判定	ISO 10816-3 Group 1-4 可設，輸出 A／B／C／D 與超限旗標	

頻率響應範圍



設計特點

可信的頻率軸。取樣時基由石英振盪器推導，頻率軸精度 $\pm 0.01\%$ —— 軸承特徵頻率 (BPFO／BPFI) 與齒輪嚙合頻率之判讀不因時基漂移而失準。

資料完整性優先。量測鏈過載時，過載旗標 (sticky) 置位且該筆特徵值標記為無效 —— 削波資料不會混入趨勢資料庫造成誤判。

量測狀態自我檢核。表面 (NTC) 與感測晶片雙溫度連續比對，溫差異常漂移可指示感測器鬆脫或熱耦合劣化，先於量測資料失真前告警。

三軸一致的頻寬。三軸 (含 Z 軸) 具相同之幅值準確頻寬與雜訊規格，安裝方向不影響量測能力。

安裝方式與有效頻寬

接觸式振動感測器之高頻響應由安裝介面決定。本系列依安裝方式標示可保證之有效頻寬：

安裝方式	HY-VT3K	HY-VT5K
M8 螺柱鎖固 (標準)	3 kHz (全頻寬)	5 kHz (全頻寬)
黏著 (氰基丙烯酸酯／瞬間膠薄層)	3 kHz	約 3 kHz
磁座 (配件)	約 1.5 kHz	約 1.5 kHz

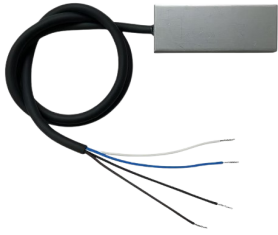


六角底座安裝型 (選配)

本文件為草案 (v0.92)：頻率軸精度與 CE 認證以量產驗證與測試報告為準；外形尺寸與重量為機構設計值。產品影像為概念渲染圖，外殼雷刻與連接器樣式以量產版為準。規格如有變更恕不另行通知。

HY-VT2000

三軸總振動與雙通道溫度監測 • IP68 • RS-485 Modbus RTU



HY-VT2000 薄型嵌裝式三軸振動感測器

產品概述

HY-VT2000 為總振動趨勢與雙通道溫度監測感測器，以 Modbus RTU 直接輸出三軸 RMS、峰值、主頻、總振動水平與兩路溫度。60 × 25 × 7 mm 薄型外殼、IP68 與 -40 ~ +85 °C 工作溫度，適合馬達、泵浦、風機與減速機之趨勢式預知保養與大量佈點。

與 HY-VT3K / HY-VT5K 的差異：本型號**不含 FFT 頻譜與時域波形**，亦**不支援 ISO 10816 區帶判定**（Z 軸頻寬 550 Hz 未涵蓋 10 ~ 1000 Hz 評估頻帶）；但具備**雙溫度通道**與更高的 IP68 防護與溫度上限。需 ISO 判定者請選用 HY-VT3K / HY-VT5K，三者可混用於同一台閘道器。

主要特點

- **雙溫度通道**（設備+環境）同步監測，-40 ~ +125 °C，±0.5 °C
- **IP68 防護、全 316 不鏽鋼外殼**，工作溫度 -40 ~ +85 °C
- 三軸 RMS 加速度、峰對峰、位移、波峰因數與總振動水平
- 主頻量測（解析 0.1 Hz）：X/Y 軸 0 ~ 1500 Hz、**Z 軸 0 ~ 500 Hz**

產品規格

項 目	規 格	項 目	規 格
外殼材質／防護	全 316 不鏽鋼／IP68	通訊	RS-485／Modbus RTU
工作溫度	-40 ~ +85 °C	電源	DC 12 ~ 24 V
頻率響應	X/Y 軸 0.5 ~ 1600 Hz； Z 軸 0.5 ~ 550 Hz （三軸頻寬不一致）		
外形尺寸／安裝	60 × 25 × 7 mm；磁吸底座／固定螺絲架	接線	4 × 0.25 PUR 鉛箔遮蔽電纜

量測參數

參數名稱	量測範圍	精度／解析度
溫度 1／溫度 2 Temperature	-40 ~ +125 °C	±0.5 °C
X/Y/Z 軸 RMS 加速度 RMS Acceleration	±3 g（單一量程）	0.001 g
X/Y/Z 軸總振動水平 Overall Vibration	0 ~ 50 mm/s	0.01 mm/s
X/Y/Z 軸位移 Displacement	0 ~ 2 mm（積分頻帶 2 ~ 200 Hz）	0.01 mm
X/Y/Z 軸主頻 Frequency	X/Y 0 ~ 1500 Hz；Z 0 ~ 500 Hz	0.1 Hz
X/Y/Z 峰對峰 Peak-to-Peak	≤ 6 g p-p（受滿量程限制）	0.022 g/LSB
X/Y/Z 軸波峰因數 Crest Factor	0 ~ 10	0.001
X/Y/Z 軸翹度 Tilt	0 ~ 50 g	0.001 g

訂購資訊

型 號	料 號	說 明	典型應用
HY-VT2000-M	HOYAN-VT2000-M	三軸總振動+雙通道溫度，IP68，磁吸底座	趨勢監測、臨時佈點
HY-VT2000-B	HOYAN-VT2000-B	同上，固定螺絲架	長期固定式趨勢監測



HOYAN Technologies Co., Ltd. 泓洋電子科技有限公司
高雄市前鎮區明鳳十一街 33 巷 5 號 (80665) • Tel +886-7-7935098 • sc@hoyan.com.tw
No.5, Ln. 33, Mingfeng 11th St., Qianzhen Dist., Kaohsiung City 80665, Taiwan

本文件所列規格為設計值，實際規格以正式出貨銷售版本為準。產品影像為概念示意圖。