



使用說明書

台灣地區總代理: 黎鳴企業有限公司
地址: 台北市士林區中正路124號3樓
電話: 02-88661234 傳真: 02-88661236



	頁碼
1. 簡介	1
2. 注意事項	1
3. 產品訊息	1
4. 附件說明	2
5. 按鍵說明	3
6. 顯示幕	3
7. 連接器	4
8. 電池狀態	4
9. 充電器	4
10. 感測器連接方式	5
11. 測量模式	6
12. 分析模式	6
13. 數據紀錄	7
14. 功能設定	8
15. 時間設定	8
16. 單位設定	8
17. 低通濾波設定	9
18. 清除數據紀錄	9
19. ISO10816 設定	9
20. ISO10816 量表	10
21. 尺寸	11
22. 產品規格	12
23. 故障排除	14
24. 售後服務	14
附錄 A. 主要操作方式	15
附錄 B. 公式與換算方式	16

1. 簡介

MTN/VM220 是一款簡易型、可重複充電、方便攜帶的手持式震動計，其設計符合 ISO10816-3 的要求並且內部設計了可以提供恆定的電源供應給加速度感測器，以提供準確的震動測量。
內建了可以儲存 100 筆測量數據的記憶容量，分析功能包含了 RMS、peak、peak-peak、Crest Factor 與軸承的狀況都可以顯示在簡單易懂的彩色銀幕中。

MTN/VM220 是一種非常重要的機器故障排除工具，可以讓工程師監控設備的運作狀況並提供軸承與其他旋轉機件的震動數值。

2. 注意事項

- 手冊僅為說明本產品功能與使用方式。
- 本機外殼可提供基本的防護措施，如可耐衝擊與惡劣的環境(高鹽度、溫度、溼度)。
- 不可使用刺激性清潔劑或是溶劑類來清潔本產品，只能使用乾淨的軟布擦拭。
- 附件內容不包括替換的零件，請勿嘗試拆解或是維修本產品，否則將導致保固服務失效。
- 為了保持本產品的工作性能，可定期的送回原廠做檢查和維護。

3. 產品訊息

購買日期:	
震動測量儀的序號:	
電纜線編號:	
感測器序號:	
軟體版本:	

4. 附件說明

使用本產品時請小心的從包裝中取出測量儀，並核對附件內容與清單是否相同。

請目視檢查是否有配件損壞。

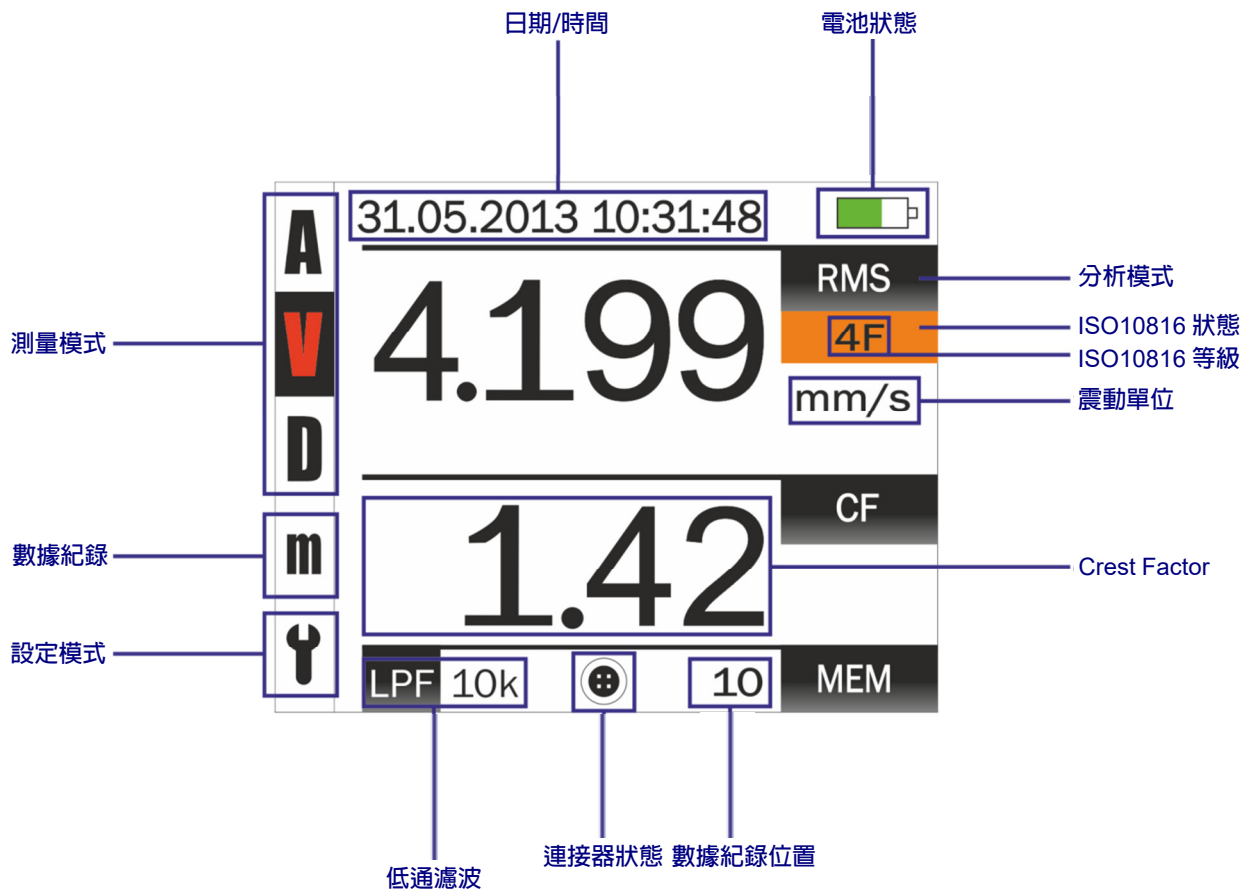


5. 按鍵說明

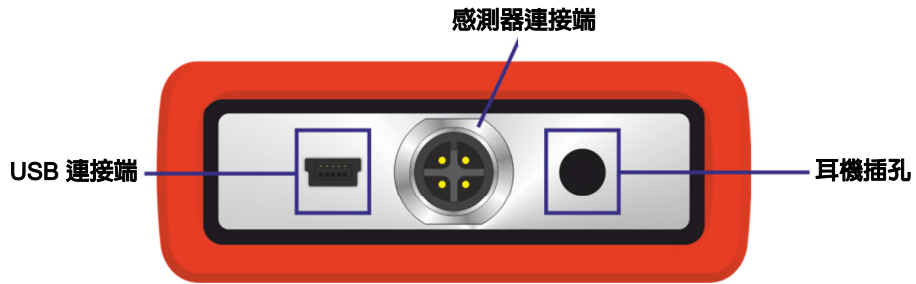
	<ul style="list-style-type: none"> • 電源開啟 • 電源關閉
	<ul style="list-style-type: none"> • 上一個功能頁面 • 調整數值增加
	<ul style="list-style-type: none"> • 下一個功能頁面 • 調整數值減少
	<ul style="list-style-type: none"> • 調整至上一個功能 • 上一個儲存數據
	<ul style="list-style-type: none"> • 調整至下一個功能 • 下一個儲存數據
	<ul style="list-style-type: none"> • 將數據儲存至內部記憶空間 • 參數選擇



6. 顯示幕



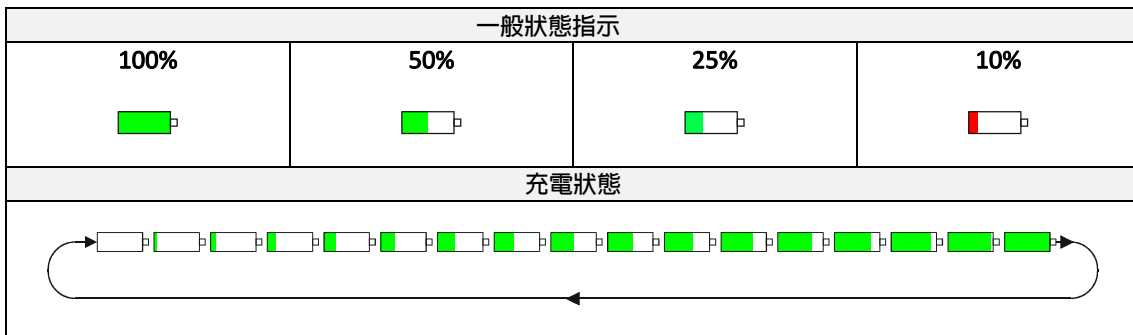
7. 連接器



耳機插孔可以連接一個 3.5mm 的立體聲耳機插頭 (不提供)，可以用來直接聆聽震動。

為了避免造成使用者聽力損傷，使用耳機時請先將音量調小聲，再放在耳朵旁邊調整到適合的音量再戴上耳機，並確保耳機已正確連接。
請勿在開車或是其他會分心的狀況下使用耳機，並確保周圍環境的聲音不會影響到您聆聽振動。

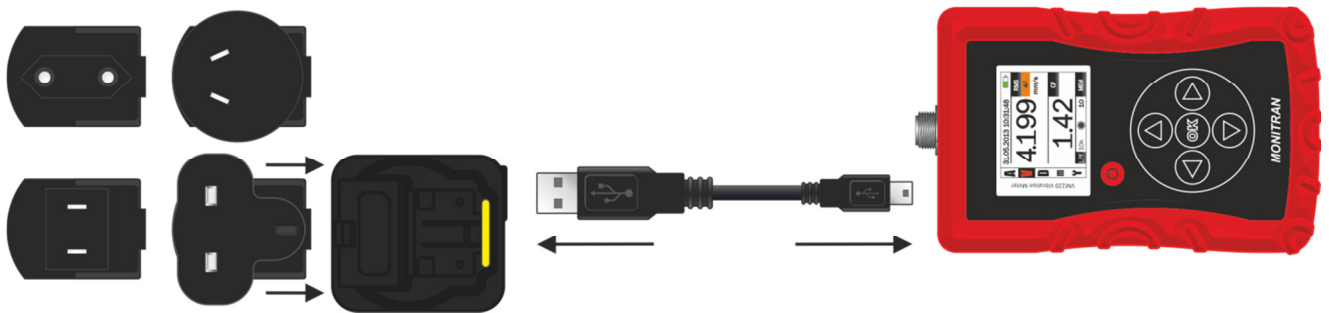
8. 電池狀態



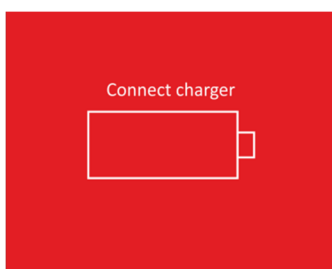
閒置狀態下 15 分鐘後，測量儀會自動關閉 (沒有接感測器的狀態下為 5 分鐘)。

9. 充電器

出廠所提供的充電器附有 4 個轉接插頭，可以適用於全球的插座規格。
請選擇合適的轉接插頭插到電源插座，再將 mini USB 連接到 MTN/VM220 即可進行充電。




正常狀況下充電時間約 4 個小時以內就可以充滿電，充電時會顯示充電的圖示 (請參閱項目 6. 與 8. 的說明)。



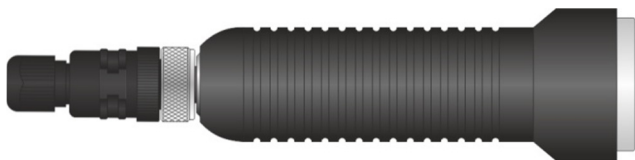
當電池的電量將用完時，會顯示如左圖的警告畫面，5 秒鐘後會自動關機。

10. 感測器連接方式

- 感測器與測量儀可隨時連接與分開。
- 當充滿電後，只需按下電源按鈕即可啟動測量儀 



- 重複以上的鎖附程序，將連接器另一端連接到感測器上。



附註:

連接狀態圖示將會顯示目前的狀態。



無連接

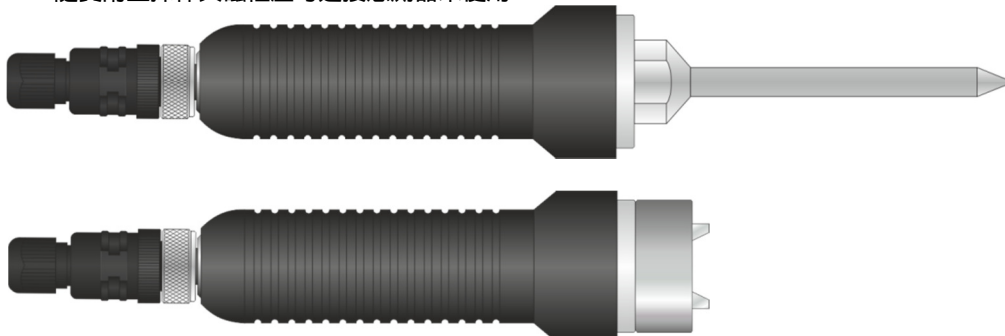


電纜線已連接





感測器已連接

- 隨貨附上探棒與磁性座可連接感測器來使用。





11. 測量模式

上鍵與下鍵按鈕   可以切換選擇各個測量模式。
當前顯示的功能模式會以高反差的方式表式。


測量單位可以做更改 (請參閱項目 16.)。

	模式	單位	
A	加速度測量模式	g	m/s ²
V	速度測量模式	mm/s	in/s
D	位移測量模式	μm	mils
m	查看紀錄數據模式 (請參閱項目 13.)		
Y	設定 (請參閱項目 14.)		

12. 分析模式

當測量儀為測量模式下 (加速度、速度、位移)，可以使用左鍵與右鍵   在顯示幕上做各個分析模式的切換，
例如 RMS、peak-peak、0-peak，另一種 Bearing 模式只能在加速度與速度模式下使用。

顯示幕	分析模式
RMS	均方根值
PK-PK	峰對峰值
0-PK	峰值
B	軸承

當按下  按鈕時，測量儀會將當前的測量數據儲存在內部記憶空間中，最多可儲存 100 筆測量數據。

- 目前時間
- 目前日期
- 測量模式
- 分析模式
- Crest Factor 數值
- 振動數值 & 單位

$$X_{rms} = \sqrt{\frac{(X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2)}{n}}$$

where: X_{rms} = RMS value
 X = sample
 n = number of samples

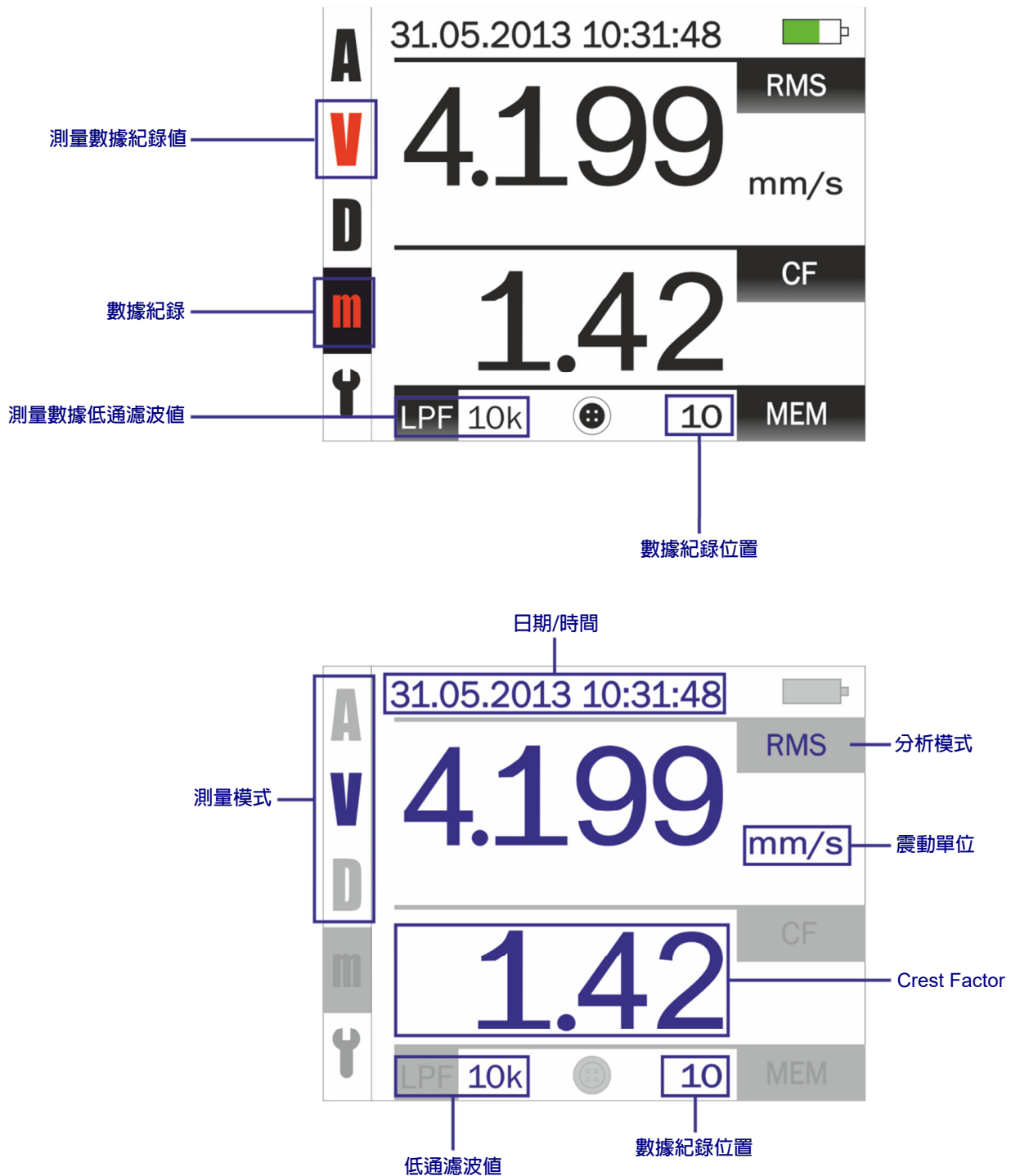
$$\text{Crest Factor} = \frac{X_{pk-pk}}{X_{rms}}$$

Crest Factor 的計算方式為 peak 值除以 RMS 值。
 Crest Factor 的分析目的在於可讓使用者判讀軸承上的衝擊波形。
 衝擊波形的發生往往與軸承磨損、氣蝕與齒輪磨損有關。

使用上鍵與下鍵 ▲▼ 選擇數據紀錄的模式，再使用左鍵與右鍵 ◀▶ 切換上下筆儲存的數據位置。

當回到測量模式時，將會以在此所選擇的數據位置來開始做儲存。

可以使用清除記憶空間的功能來清除全部所儲存的數據 (請參閱項目 18.)。

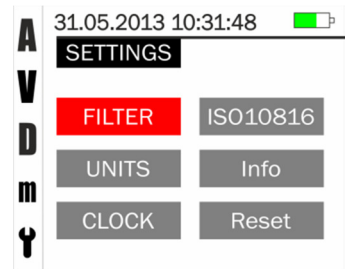


測量時依照上圖的數據紀錄位置來開始紀錄，總共可以儲存 100 筆測量數據。

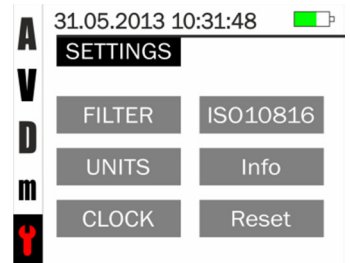
如果將測量儀送回原製造商 Monitran 做相關服務，或是更換電池，已記錄之測量數據將不會消失 (請參閱項目 24.)。

14. 功能設定

- 使用上下按鍵 \triangle ∇ 選擇 Υ
- 使用右按鍵 \blacktriangleright 進入設定功能
- 使用各按鍵 \triangle ∇ \blacktriangleleft \blacktriangleright 來瀏覽功能，使用 OK 來進入設定選項

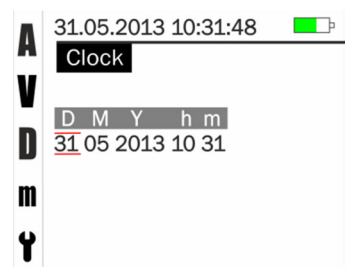
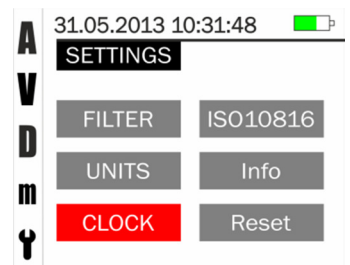


- 設定完成後可使用 \blacktriangleleft 按鍵來回到主選單



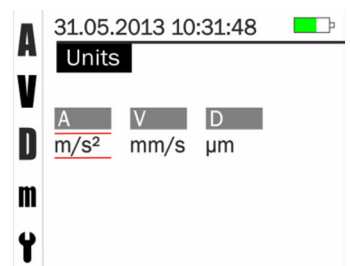
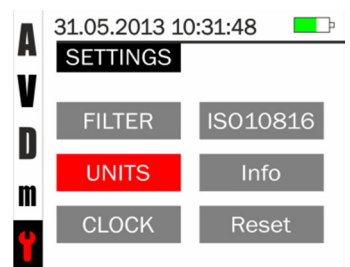
15. 時間設定

- 請進入功能設定 (請參閱項目 14.)
- 請點擊按鍵 ∇ 兩次到 CLOCK 再按 OK 按鍵進入該選項
- 請使用按鍵 \triangle ∇ 設定日期/月份/年份/小時/分鐘
- 使用左右按鍵 \blacktriangleleft \blacktriangleright 在日期/月份/年份/小時/分鐘之中做變換
- 使用 OK 按鍵完成設定回到功能設定



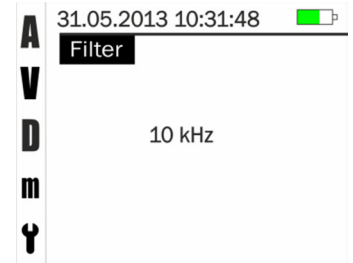
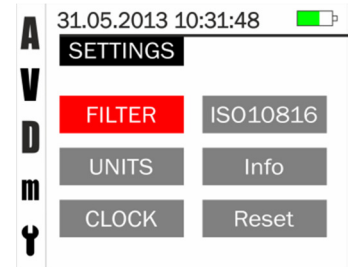
16. 單位設定

- 請進入功能設定 (請參閱項目 14.)
- 請按 OK 按鍵進入 UNITS 設定
- 使用左右鍵 \blacktriangleleft \blacktriangleright 變換選擇加速度 (A)、速度 (V)、位移 (D)
- 使用上下鍵 \triangle ∇ 做單位選擇
- 使用 OK 按鍵完成設定回到功能設定



17. 低通濾波設定

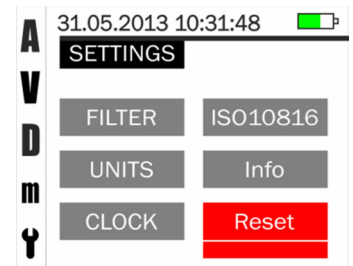
- 請進入功能設定 (請參閱項目 14.)
- 請按 **OK** 按鈕進入 FILTER 設定
- 使用上下鍵 **▲▼** 選擇濾波範圍 1、5、10 kHz
- 請按 **OK** 按鍵完成設定回到功能設定



18. 清除數據紀錄

- 請進入功能設定 (請參閱項目 14.)
- 請按 **OK** 進入 Reset 設定
- 將會出現紅色條塊來顯示清除進度

附註: 時間和單位的設定不會受影響

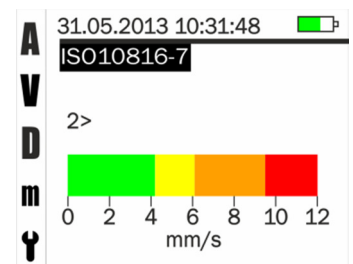
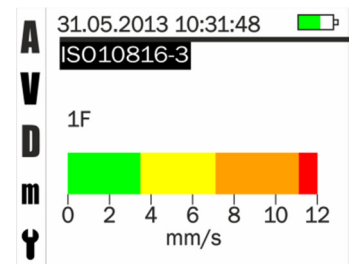
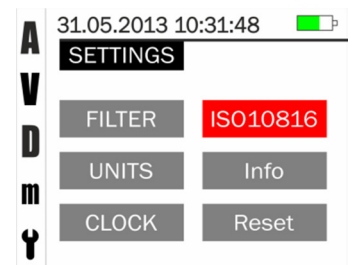


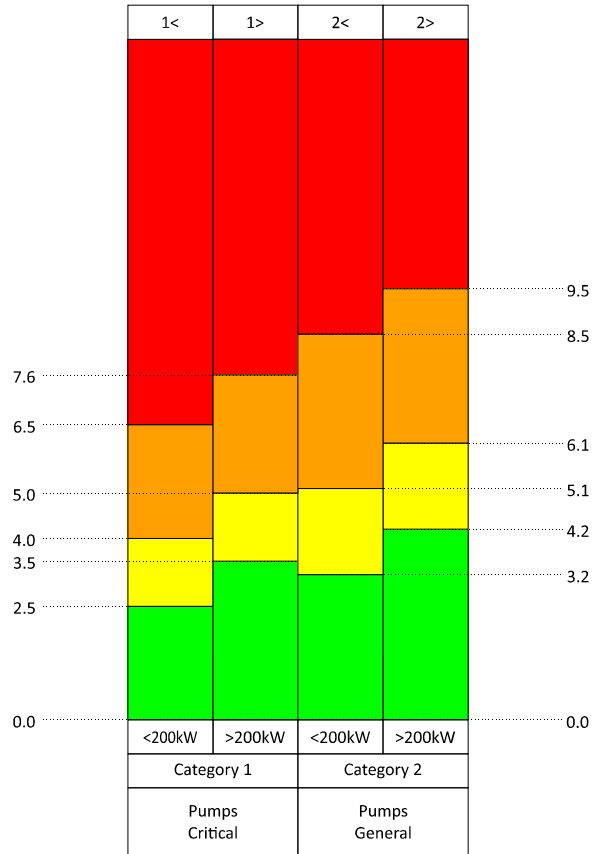
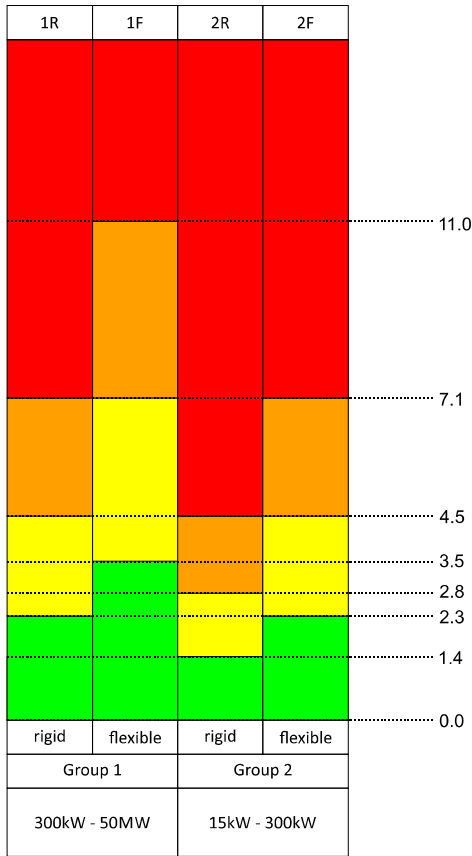
19. ISO10816 設定

- 請進入功能設定 (請參閱項目 14.)
- 請按 **OK** 進入 ISO10816 量表設定 (請參閱項目 20.)
- 使用上下鍵 **▲▼** 選擇量表 (1F, 1R, 2F, 2R, 1<, 1>, 2<, 2>)
- 請按 **OK** 按鍵完成設定回到功能設定

1F	ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 軟性基座
1R	ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 剛性基座
2F	ISO10816-3 Group 1 (15kW-300kW) 軟性基座
2R	ISO10816-3 Group 1 (15kw-300kW) 剛性基座
1<	ISO10816-7 Category 1 (<200kW)
1>	ISO10816-7 Category 1 (>200kW)
2<	ISO10816-7 Category 2 (<200kW)
2>	ISO10816-7 Category 2 (>200kW)

請見項目20. ISO10816





ISO10816-3: 2009

適合用於當馬達額定功率大於 15kW 與轉速介於 120rpm 至 15000rpm 之間的測量。

ISO10816-7: 2009

適合用於旋轉式幫浦與轉軸的測量。

1F	ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 軟性基座
1R	ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 剛性基座
2F	ISO10816-3 Group 1 (15kW-300kW) 軟性基座
2R	ISO10816-3 Group 1 (15kW-300kW) 剛性基座

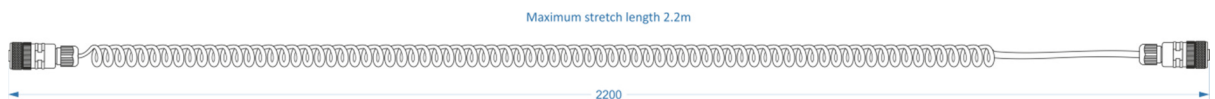
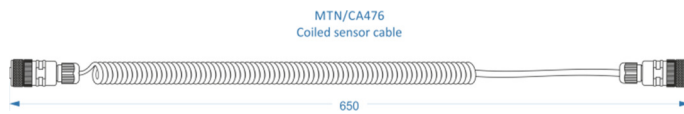
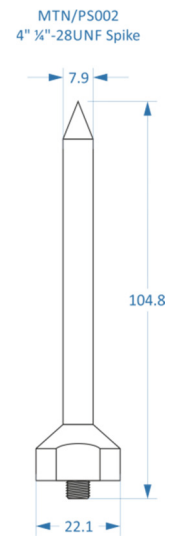
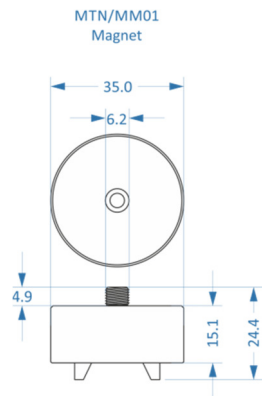
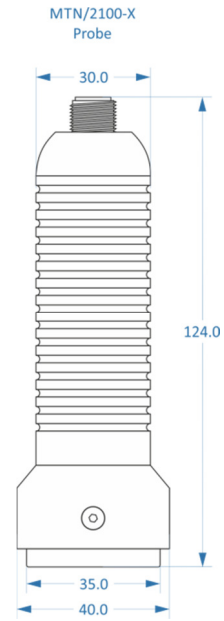
1<	ISO10816-7 Category 1 (<200kW)
1>	ISO10816-7 Category 1 (>200kW)
2<	ISO10816-7 Category 2 (<200kW)
2>	ISO10816-7 Category 2 (>200kW)

	狀況嚴重到會導致機器損壞
	尚且可以運轉，但有損壞的可能
	正常狀況，可長期運轉
	新機器，運轉狀況良好

請參考 ISO10816 標準及其資訊

21. 尺寸

以下尺寸單位為 mm，若有更改則另行標註



22. 產品規格

測量範圍

加速度	20g
速度	200mm/s
位移	2000 μm
	可提供不同的測量範圍

測量模式	RMS Peak Peak-peak Crest factor Bearing acceleration Bearing velocity
------	--

ISO10816

- ISO10816-3: 4 模式
ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 軟性基座
ISO10816-3 Group 1 (300kW-50MW) 剛性基座
ISO10816-3 Group 1 (15kW-300kW) 軟性基座
ISO10816-3 Group 1 (15kW-300kW) 剛性基座
- ISO10816-7: 4 模式
ISO10816-7 Category 1 (<200kW)
ISO10816-7 Category 1 (>200kW)
ISO10816-7 Category 2 (<200kW)
ISO10816-7 Category 2 (>200kW)
- 機械狀態指示:

	不可接受
	尚可接受
	可接受
	最佳

頻率範圍

低通濾波	1kHz, 5kHz, 10kHz
帶通濾波	1-10kHz

單位

加速度	g, m/sec ²
速度	mm/sec, in/sec
位移	μm, mils

顯示

類型	TFT 16bit color
解析度	160 x 128
可視角度	100°
顯示尺寸	35 x 28mm

儲存


容量	100筆振動數據儲存空間，時間、日期、濾波、單位、Crest Factor
----	---------------------------------------

連接器

電源	USB mini-B
耳機/AC 訊號	3.5mm stereo
感測器	4 pin Lumberg

環境溫度	
工作溫度	0 to +45°C
保存溫度	-20 to +60°C
保護等級	IP54
電源	
充電器	100-240V/5V 1A USB with 4 adaptors
電池	Li-ion 3.7V
電池續航力	>20 hours
電源狀態	電池圖形標示充電狀態、電池電量
尺寸	
尺寸 (L x W x H)	130 x 78 x 28mm
重量 (僅測量儀)	0.215kg
(含配件)	1.427kg
配件	
MTN/VM220	震動測量儀
MTN/2100-X	感測器
MTN/MM001	磁性座
MTN/PS002	4" ¼"-28UNF 探棒
MTN/CA476	螺旋形連接電纜
MTN/CA477	USB A 轉 mini USB B 連接線
MTN/BT004	4 種全球可通用插頭
MTN/HE016	專用手提箱
MTN/HB039	使用手冊

23. 故障排除

測量儀無法開機	<ul style="list-style-type: none">請為電池充電
電池無法充電	<ul style="list-style-type: none">請嘗試使用不同的轉接插頭請檢查充電器與電源線是否有損壞請送回原製造商 Monitran 檢查
測量儀當機	<ul style="list-style-type: none">請按住  按鈕 10 秒鐘以上執行強制關機，再重新開機
測量儀顯示不正確的數值	<ul style="list-style-type: none">請確認連接器兩端是否有確實鎖附在裝置上請檢查電纜線與連接器是否損壞

24. 售後服務

保固內容

所有的產品保固期限為自購買日算起 24 個月以內。
在保固期的 24 個月以內，產品若有缺陷可送回原廠做維修以及更換的動作，將不另收取費用。

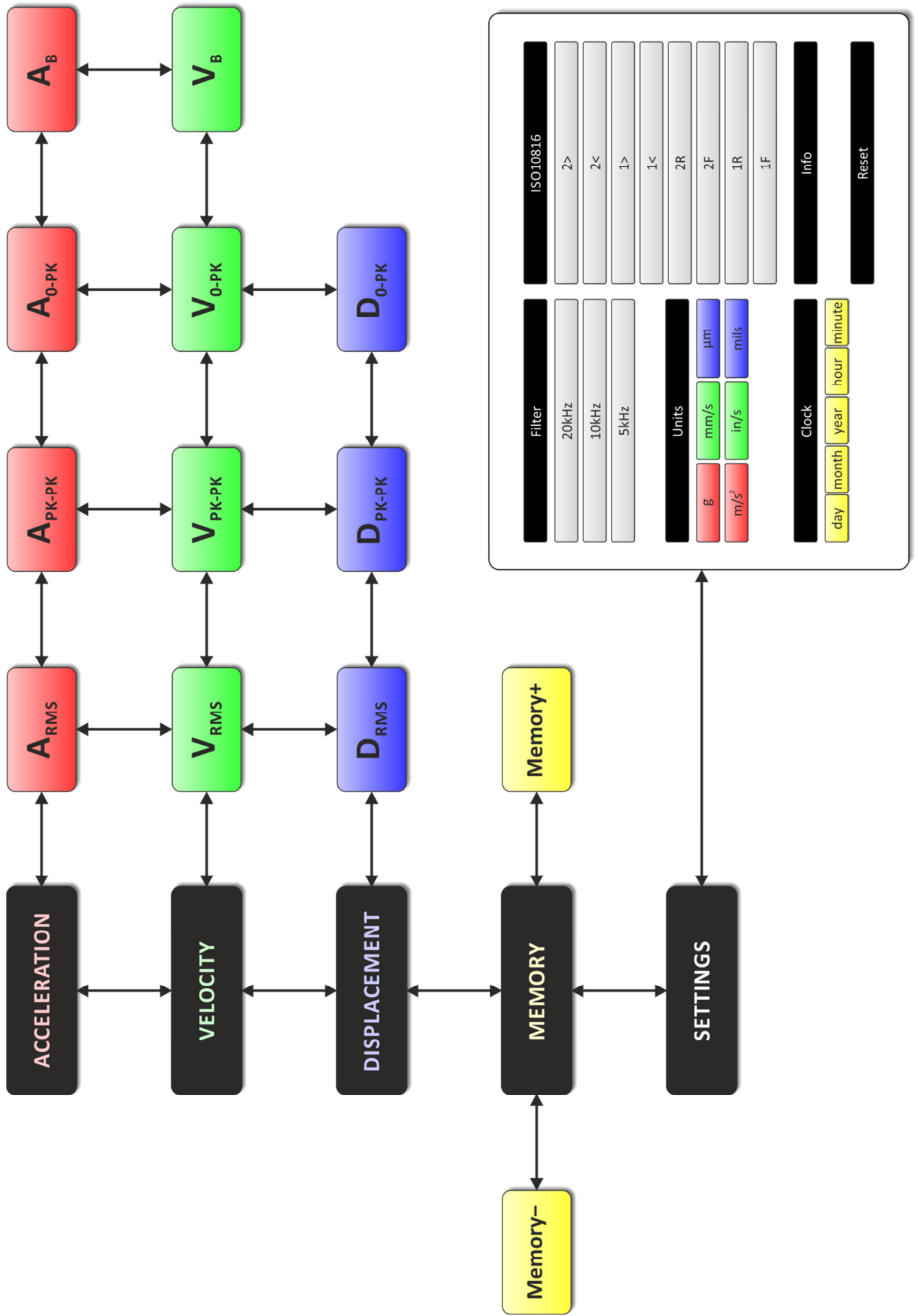
如果在未經原廠的授權與同意下自行嘗試拆解或維修本產品，將會喪失原有之保固服務。

若是使用者遺失本產品的配件，將不單獨販售配件。

關於校正

建議每年定期校正震動測量儀一次，以保持測量的準確性。

Monitran 可以提供校正的服務，如有此服務需求請洽原經銷商。



加速度			
m/s ²	g	in/s ²	ft/s ²
1	0.102	39.37	3.281
9.807	1	386.1	32.17
0.0254	0.00259	1	0.08333
0.3048	0.03108	12	1

$$A = V \cdot 2\pi F = D \cdot (2\pi F)^2$$

$$A = \frac{V \cdot 2\pi F}{1000} = \frac{D \cdot (2\pi F)^2}{1000000}$$

$$A = \frac{V \cdot 2\pi F}{9807} = \frac{D \cdot (2\pi F)^2}{9806650}$$

A	V	D	F
m/s ²	m/s	m	Hz
m/s ²	mm/s	μm	Hz
g	mm/s	μm	Hz

速度			
mm/s	m/s	in/s	ft/s
1	0.001	0.03937	0.003281
1000	1	39.37	3.281
25.4	0.0254	1	0.08333
304.8	0.3048	12	1

$$V = \frac{A}{2\pi F} = D \cdot 2\pi F$$

$$V = \frac{1000 \cdot A}{2\pi F} = D \cdot \frac{2\pi F}{1000}$$

$$V = \frac{9810 \cdot A}{2\pi F} = D \cdot \frac{2\pi F}{1000}$$

m/s ²	m/s	m	Hz
m/s ²	mm/s	μm	Hz
g	mm/s	μm	Hz

位移			
μm	mm	mils	in
1	0.001	0.03937	0.0000394
1000	1	39.37	0.03937
0.0254	0.0000254	1	0.001
25400	25.4	1000	1

$$D = \frac{A}{(2\pi F)^2} = \frac{V}{2\pi F}$$

$$D = \frac{1000000 \cdot A}{(2\pi F)^2} = \frac{1000 \cdot V}{2\pi F}$$

$$D = \frac{9806650 \cdot A}{(2\pi F)^2} = \frac{1000 \cdot V}{2\pi F}$$

m/s ²	m/s	m	Hz
m/s ²	mm/s	μm	Hz
g	mm/s	μm	Hz

頻率			
Hz	CPS	RPM	CPM
1	1	60	60
1	1	60	60
0.01667	0.01667	1	1
0.01667	0.01667	1	1

說明:

A = 加速度
V = 速度
D = 位移
F = 頻率

波形	RMS value	Crest factor
正弦波	$\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0.707$	$\sqrt{2} \approx 1.414$
三角波	$\frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0.577$	$\sqrt{3} \approx 1.732$
鋸齒波	$\frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0.577$	$\sqrt{3} \approx 1.732$
方波	1	1

說明: Peak-peak = 1

