



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. 配件說明	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. 數據紀錄模式	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. 清除數據記錄	9
19. ISO10816 設定	9
20. ISO10816 量表	10
21. 連接電腦	11
22. 尺寸	12
23. 產品規格	13
24. 故障排除	15
25. 售後服務	15
A. 主要操作方式	16
B. 公式與換算方式	17

1. 簡介

MTN/VM330D 是一款可充電且便攜式的儀器，其設計可以使用恆流型加速度計，以提供準確的震動測量。MTN/VM330D 的設計符合 ISO10816-3/7 規範的標準，可以在彩色銀幕上顯示 RMS、peak、peak-peak、crest factor 與軸承狀況，其內部可以儲存 100 筆的測量數據。

MTN/VM330D 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它旋轉機件的震動數值。

2. 注意事項

- 僅能依照本手冊中的說明方式來使用本裝置。
- 本機外殼可以抵抗衝擊、極端溫度、濕度與惡劣環境 (高鹽度) 的影響。
- 不可使用刺激性清潔劑或是溶劑來清潔本產品，僅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，可定期的做檢查和維護的動作。

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. 配件說明

使用本產品時請小心的從包裝中取出測量儀，並仔細核對配件內容與交貨清單是否相同。
請目視檢查是否有配件損壞。

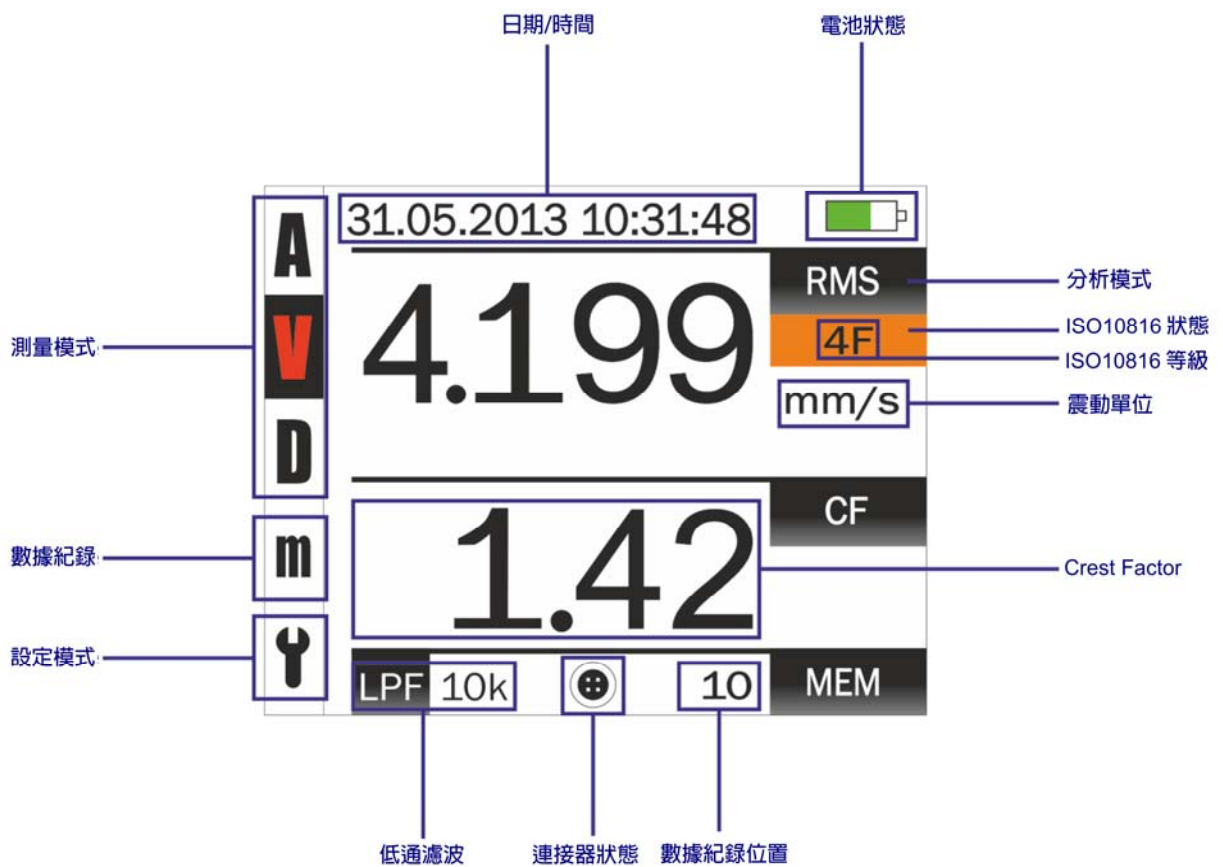


5. 按鍵說明

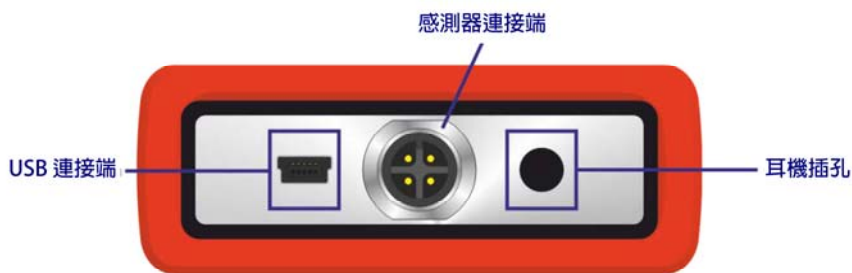
	<ul style="list-style-type: none"> • 電源開啟 • 電源關閉
	<ul style="list-style-type: none"> • 上一個功能頁面 • 調整數值增加
	<ul style="list-style-type: none"> • 下一個功能頁面 • 調整數值減少
	<ul style="list-style-type: none"> • 上一個功能 • 上一個儲存數據
	<ul style="list-style-type: none"> • 下一個功能 • 下一個儲存數據
	<ul style="list-style-type: none">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



6. 顯示幕



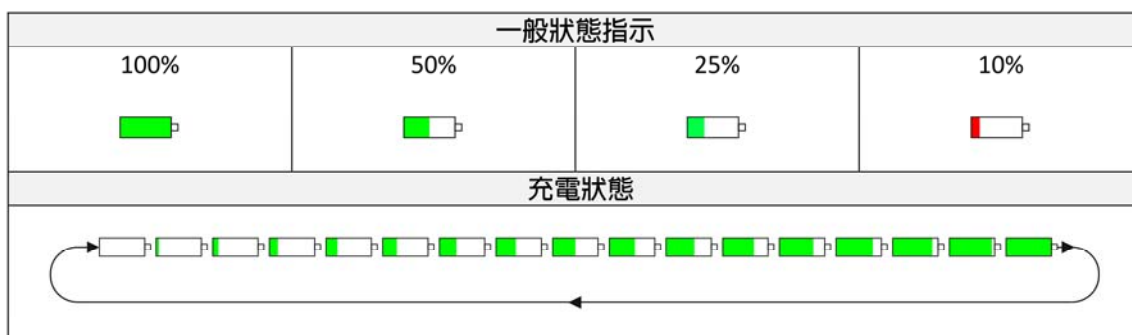
7. 連接器



耳機插孔可以連接一個 3.5mm 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合適的音量後再戴上耳機。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震動聲音。

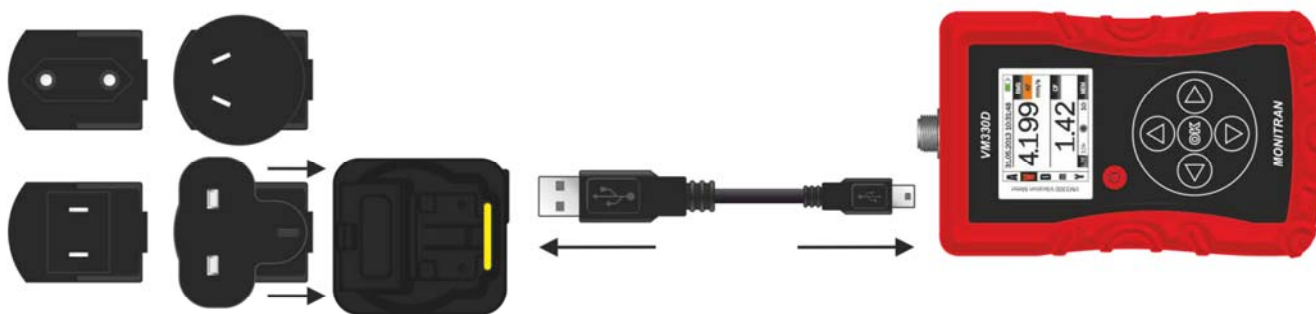
8. 電池狀態



在閒置狀態下 15 分鐘後，測量儀器會自動關閉 (在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。
請選擇合適的轉接頭插到電源插座，再將 mini USB 連接到 MTN/VM330D 即可進行充電。




正常狀況下的充電時間約 4 個小時以內就可以充滿電，充電時會顯示正在充電的圖示 (請參閱 6. 顯示幕 & 8. 電池狀態)。



當電池的電量即將用完時，會顯示警告畫面 (如左圖)，並在 5 秒鐘後會自動關機。

10. 感測器連接方式

- 感測器與測量儀可以隨時連接 / 分開。
- 當充滿電後，只需按下電源按鍵  即可啟動測量儀。

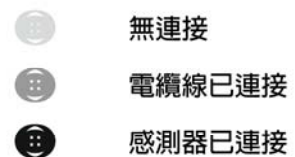


- 重複以上的鎖附程序，將連接器的另一端連接到感測器上。

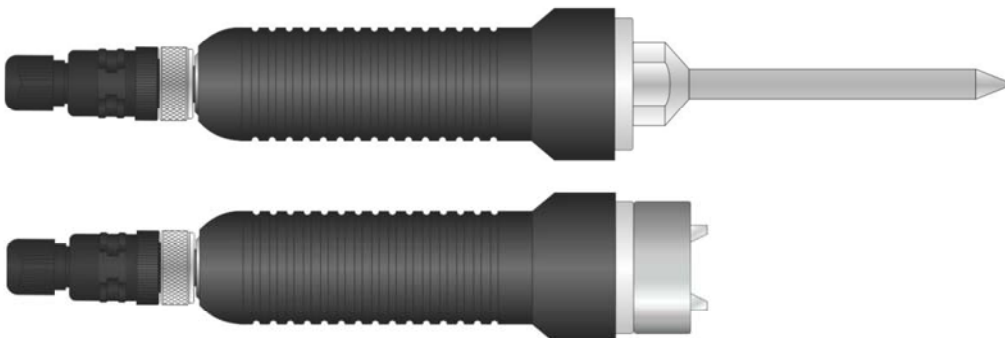


備註:

連接狀態圖示 (請見 6. 顯示幕) 將會顯示目前的狀態。



- 隨貨附上探棒與磁性座可連接感測器來使用



11. 測量模式

使用上與下 \blacktriangle \blacktriangledown 按鍵可以切換選擇各種測量模式。

當前顯示的功能模式會以高反差的方式表示。

測量單位可以做更改 (請參閱 16. 單位設定)。

	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
<u>m</u>	查看紀錄數據模式 (請參閱 13. 數據紀錄)		
Y	設定 (請參閱 14. 功能設定)		

12. 分析模式

當測量儀在測試模式下 (加速度、速度、位移) 時，按下 \blacktriangleleft \blacktriangleright 按鍵可以在 RMS、peak-peak 與 0-peak 的顯示數值之間做切換，僅有 bearing 模式只能在加速度與速度測量模式下做顯示。

當在 bearing 模式下透過 1kHz-10kHz 帶通濾波功能測量震動信號，可以在較低的頻率下測量非軸承震動的信號，可以對軸承做更精確的監控。

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 (RMS)

當按下 OK 按鈕時會將當前顯示的測量數值儲存在內部記憶空間中，此功能會將測量數值依照順序儲存在內部記憶空間中。

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

$$X_{rms} = \sqrt{\frac{(X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_n^2)}{n}} \quad \text{Crest Factor} = \frac{X_{0-pk}}{X_{rms}}$$

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

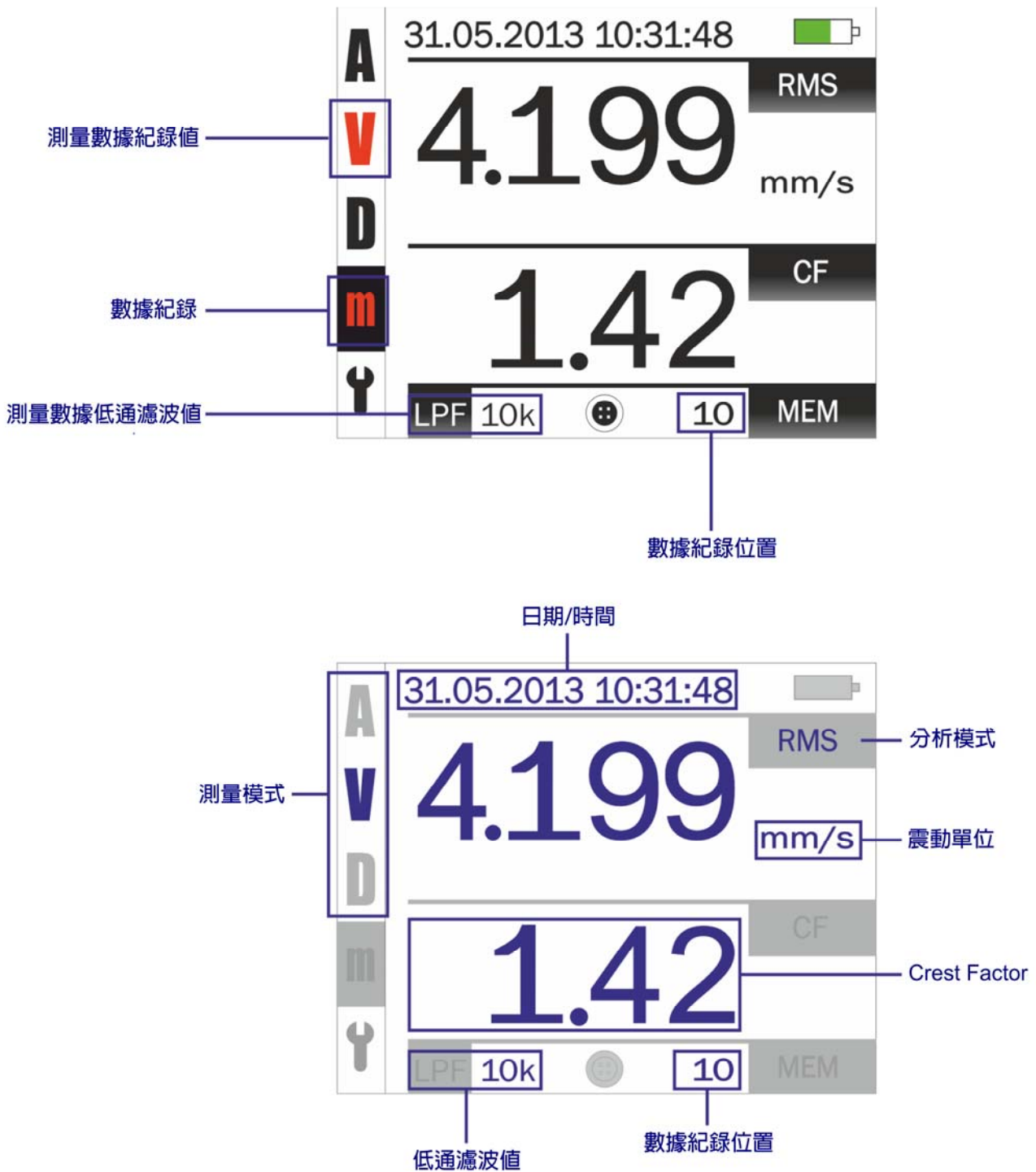
Crest Factor 的計算方式為 peak 數值除以 RMS 數值。
 此 crest factor 的分析目的在於能讓使用者判讀軸承上的衝擊波形。
 衝擊波形的發生往往跟軸承磨損、氣蝕與齒輪磨損有關。

13. 數據紀錄模式

使用上與下 \blacktriangle \blacktriangledown 按鍵選擇數據紀錄模式，再使用左與右 \blacktriangleleft \blacktriangleright 按鍵來切換上下筆數據儲存的位置。

當返回到測量模式時，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功能來清除全部儲存的數據 (請參閱 18. 清除數據紀錄)。

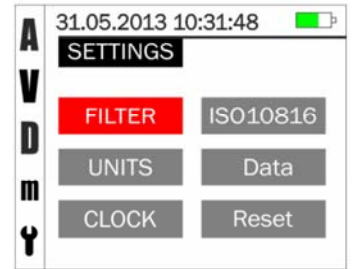


測量時會依照上圖所表示的數據紀錄位置來開始做紀錄，總共可以儲存 100 筆測量數據。

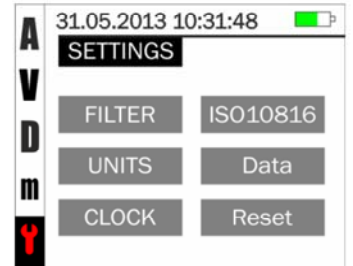
如果需要將測量儀送回原製造商 Monitran 做相關服務或是更換內部電池的話，已經記錄的測量數據將不會消失 (請參閱 25. 售後服務)。

14. 功能設定

- 使用上與下 \triangle ∇ 按鍵來選擇 Y 功能。
- 使用右 \blacktriangleright 按鍵來進入功能設定。
- 使用各個 \triangle ∇ \blacktriangleleft \blacktriangleright 按鍵來瀏覽功能，並使用 OK 按鍵來進入設定選項中。



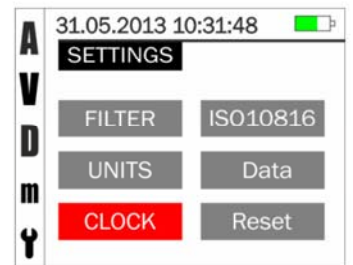
- 設定完成之後可以使用 \blacktriangleleft 按鍵來回到主選單。



15. 時間設定

- 請進入功能設定 (請參閱 14. 功能設定)。
- 請使用下 ∇ 按鍵點擊 2 次進入 CLOCK 後再使用 OK 按鍵來進入該選項。

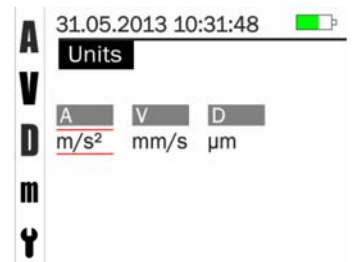
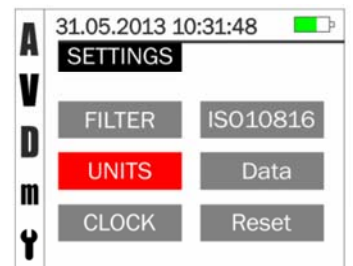
- 請使用 \triangle ∇ 按鍵設定日期/月份/年分/小時/分鐘。
- 請使用 \blacktriangleleft \blacktriangleright 按鍵在日期/月份/年分/小時/分鐘之間做切換。
- 最後使用 OK 按鍵完成設定並返回到功能設定選單。



16. 單位設定

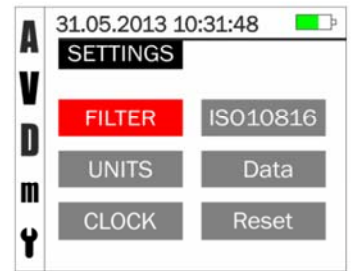
- 請進入功能設定 (請參閱 14. 功能設定)。
- 請使用 OK 按鍵進入 UNITS 選單中。

- 請使用左與右 \blacktriangleleft \blacktriangleright 按鍵來切換選擇加速度 (A)、速度 (V)、位移 (D)。
- 使用上與下 \triangle ∇ 按鍵來做單位選擇。
- 最後使用 OK 按鍵完成設定並返回到功能設定選單。



17. 低通濾波設定

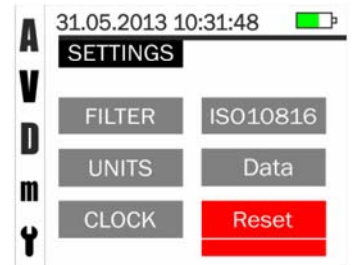
- 請進入功能設定 (請參閱 14. 功能設定)。
- 使用 **OK** 按鍵進入 FILTER 設定。
- 請使用上下 **▲▼** 按鍵選擇濾波範圍 1、5、10 kHz。
- 使用 **OK** 按鍵完成設定並返回到功能設定選單。



18. 清除數據紀錄

- 請進入功能設定 (請參閱 14. 功能設定)。
- 使用 **OK** 按鍵進入 RESET 設定。
- 將會出現紅色條塊來顯示清除進度。

附註: 時間與單位的設定不會受影響。



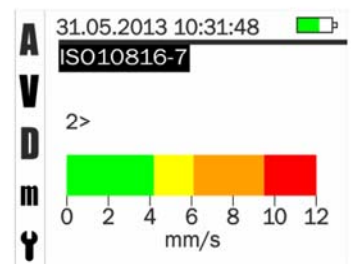
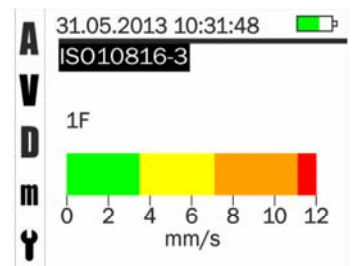
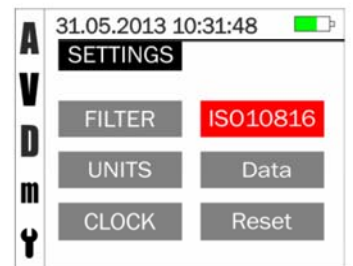
19. ISO10816 設定

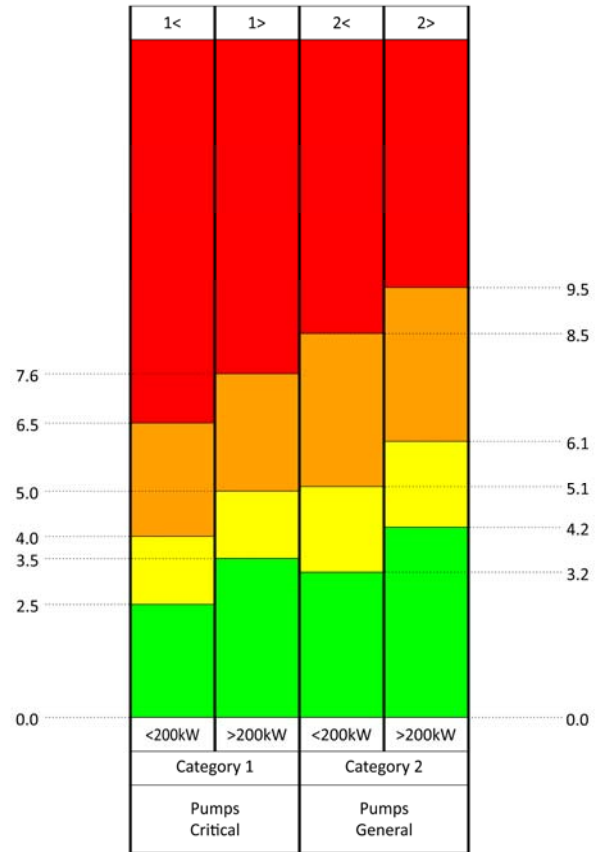
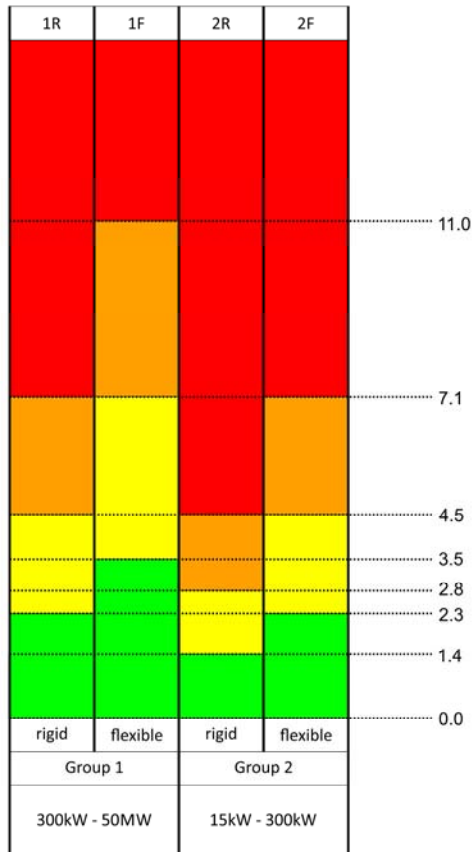
- 請進入功能設定 (請參閱 14. 功能設定)。
- 使用 **OK** 按鍵進入 ISO10816 設定 (請參閱 20. ISO10816)。

- 請使用上下 **▲▼** 按鍵選擇量表 (1F, 1R, 2F, 2R, 1<, 1>, 2<, 2>)。
- 使用 **OK** 按鍵完成設定並返回到功能設定選單。

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)

請參閱 20. ISO10816





ISO10816-3:2009
適合用於馬達功率大於 15kW 與轉速介於 120rpm 至 1500rpm 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。
	新的機器，運轉狀況良好。

請參考 ISO10816 標準及其資訊。

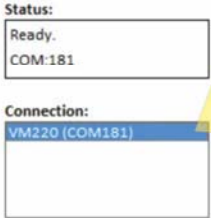
21. 連接電腦

數據傳輸

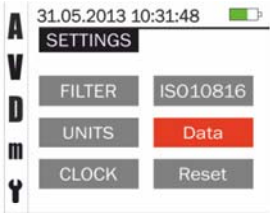
1. 將測量儀連接到電腦。
2. 確保數據讀取程式在電腦上運行。



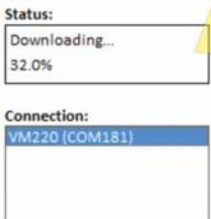
3. 選擇要傳輸數據的測量儀，如果只有連接 1 部測量儀的話，程式將會自動選擇。



4. 使用測量儀的 SETTINGS 選單。
5. 選擇 DATA 選項後再使用 **OK** 按鍵。



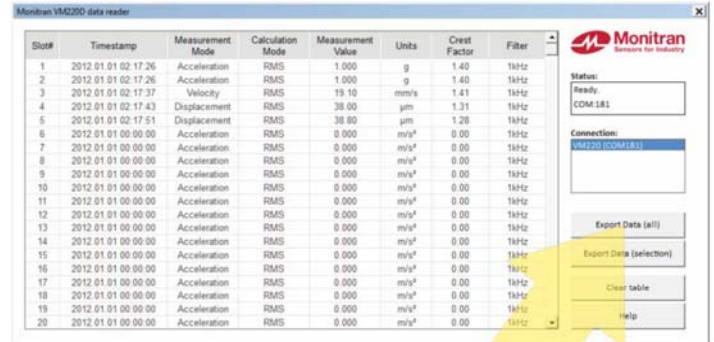
6. 在 2-3 秒後將會顯示 'Downloading...'



數據管理

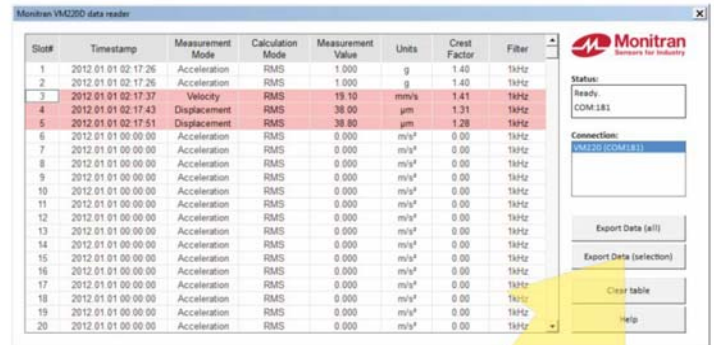
匯出所有數據:

點擊 Export Data (all) 以匯出 .csv file (以逗號分隔數值) , CSV files 可以使用 MS Excel 開啟與編輯。



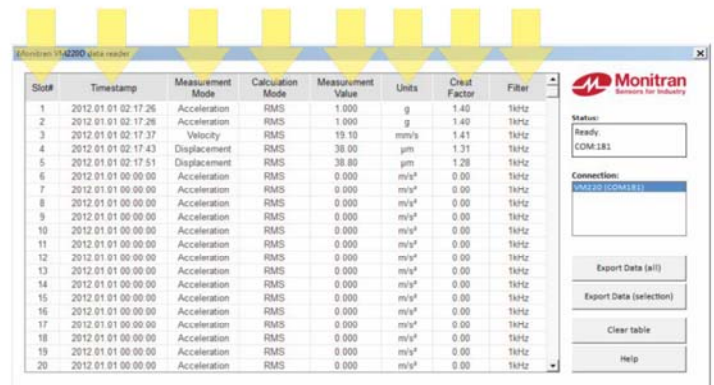
匯出部分數據:

選擇要匯出的數據，點擊 Click Export Data (selection) 以匯出所選擇的數據。



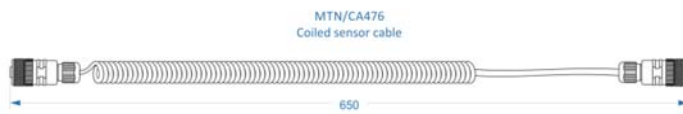
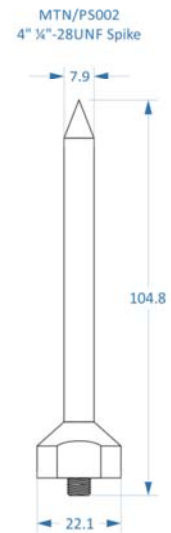
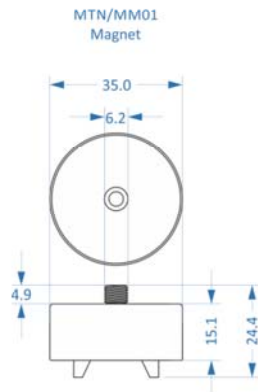
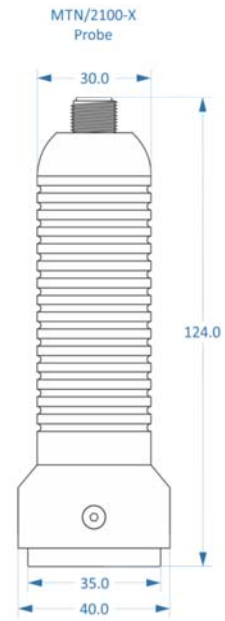
對數據進行排序:

點擊最上方的標題即可以對該列數據進行排序。



22. 尺寸

以下尺寸單位為 mm，若有更改則另行標註。



23. 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

顯示幕

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 筆震動數據儲存空間，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 ~ +45°C
保存溫度	-20 ~ +60°C
防護等級	IP54
電源	
充電器	100-240V/5V 1A USB 與 4 個轉接插頭
電池	Li-ion 3.7V
電池續航力	>20 小時
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/VM330D	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	螺旋形連接電纜線
MTN/CA477	USB A 轉 mini USB B 連接線
MTN/BT004	4 個全球通用轉換插頭
MTN/HE016	專用手提箱
MTN/HB039	使用手冊

24. 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連接線是否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  按鍵持續 10 秒鐘以上執行強制關機後再重新開機
測量儀顯示不正確的數值	<ul style="list-style-type: none">請確認連接電纜線的兩端是否有確實鎖附請檢查電纜線與連接器是否有損壞
測量儀無法連接到電腦	<ol style="list-style-type: none">斷開測量儀連接電腦的 USB 連接線關閉讀取程式與測量儀的電源將 USB 連接線連接到電腦將 USB 連接線連接到測量儀開啟測量儀的電源重新啟動讀取程式

25. 售後服務

保固內容

所有的產品保固期限為自購買日算起的 24 個月以內，若是產品在保固期的 24 個月以內有缺陷的話，可送回製造商做維修以及更換的動作，將不另收取費用。

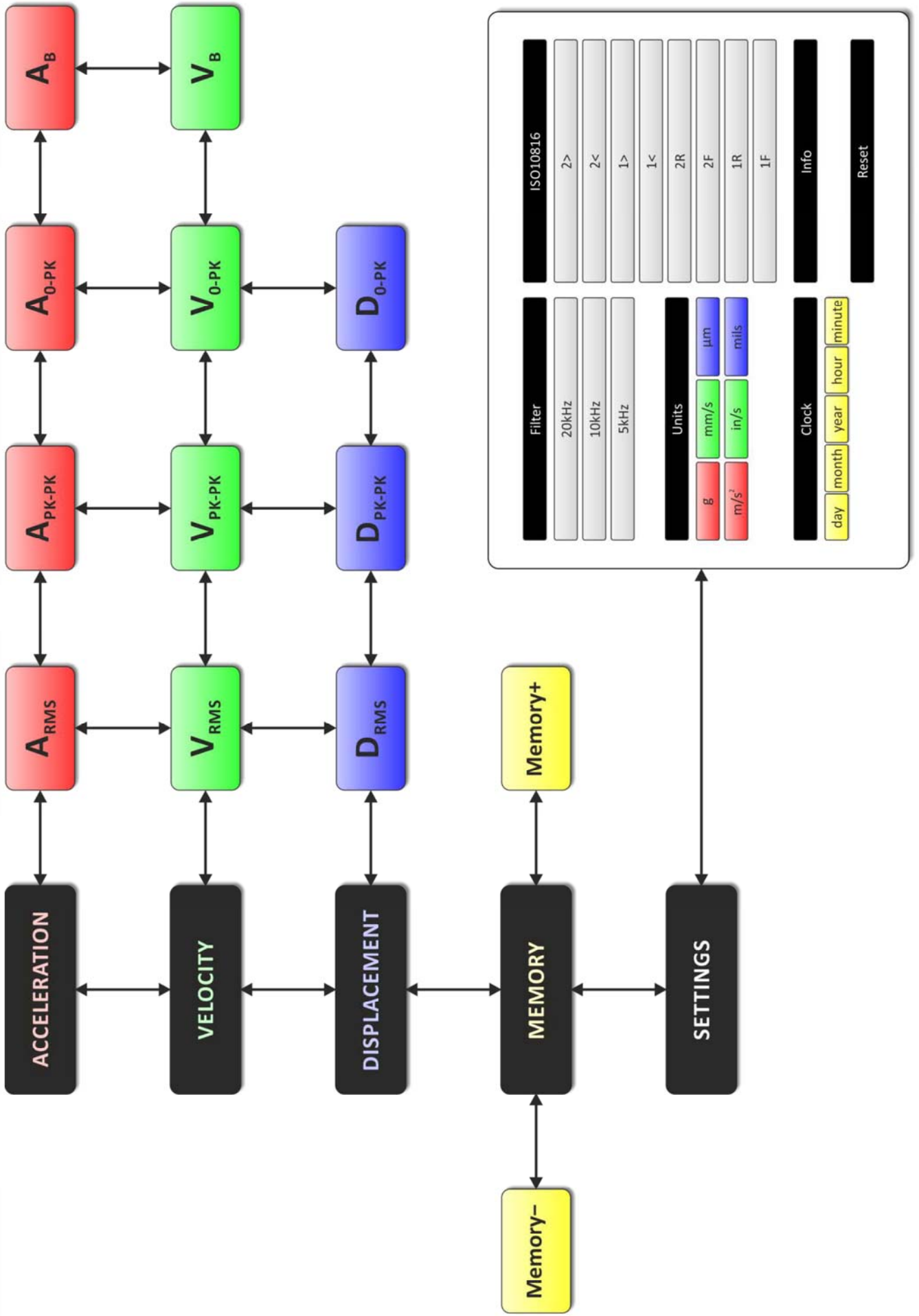
如果在未經原製造商的授權與同意的情況下，自行拆解或維修本產品的話將會喪失原有之保固服務。

若是使用者遺失本產品的配件，將不另外單獨販售配件。

關於校正

建議每一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，如果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

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

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

$$V = \frac{9807 \cdot A}{2\pi F} = D \cdot \frac{2\pi F}{1000}$$

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 數值	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

