

VM2800A & VM3800A 振动测量仪

安装手册

概述

VM2800A 和 VM3800A 便携式测振仪套件设计为入门级和全面的振动监测仪器，可供所有行业的维护工程师使用。

该套件包括紧凑型测振仪、手持式探头、用于更永久安装的磁性支架、防护手提箱、使用手册以及可用于电源和车载的电池充电器。

这些仪表基于微处理器，通过选择控件可以轻松设置监测加速度（g）、速度（英寸/秒）、位移（微米）和轴承状态（BG 或 BV）。还包括显示保持功能。

这些设备符合 ISO2954 和 ISO10816-3 标准，还具有轴承状态自动报警检查功能。

仪表采用内置可充电锂电池供电，可连续工作 48 小时。电量耗尽后，使用套件随附的电源充电器或车载充电器，3 小时即可充满电。

由于其紧凑的尺寸、易用性和电池供电特性，VM2800A 和 VM3800A 使工程师能够在工厂的任何地方监测重要机械的振动水平。

VM3800A 具备 VM2800A 的所有基本功能，此外还具有温度监测功能。





	产品
1	振动测量仪(VM2800A or VM3800A)
2	手持式探头
3	带 1/4-28"UNF 公制安装件的磁性底座
4	75 毫米不锈钢振动尖钉
5	带 BNC 和 TNC 连接器的 80 厘米电缆
6	车载电池充电器
7	电源电池充电器
8	手提箱

每个套件均包含上述配件。

目录

1. 概述

- 1.1 VM2800A/VM3800A 套件内容
- 1.2 整体振动模式
- 1.3 轴承状态模式
- 1.4 测量单位
- 1.5 配置测量单位

2. 操作说明

- 2.1 传感器连接
- 2.2 电源开/关
- 2.3 主要功能
- 2.4 整体振动测量与评估
- 2.5 ISO 机器组别
- 2.6 轴承状态检测
- 2.7 电池与充电器

3. The ISO 10816-3 机器振动标准

4. 轴承状态评估

- 4.1 Bg 值
- 4.2 Bv 值

5. 温度模式（仅VM3800A）

- 5.1 表面温度测量

6. 规格参数

7. 配件

1. 概述

VM2800A 振动测量仪套件是一款可靠且易于使用的手持机器状态检测仪器。它提供振动测量、报警指示和轴承状态检查功能。VM3800A 套件额外提供非接触式温度测量功能。该测量仪使工厂维护技术人员能够监测其机器，在故障发生前发现潜在问题，并确保机器可靠性。

1.1 VM2800A/VM3800A 套件内容

- 振动测量仪 / 带温度功能的振动测量仪（已安装锂电池）
- 带 TNC 连接器的手持加速度计
- 带 BNC 和 TNC 连接器的 80 厘米电缆
- 磁性底座
- 振动尖钉
- 2 个电池充电器（电源 + 车载）
- 使用手册
- 手提箱

1.2 整体振动模式

该测量仪可测量振动速度（毫米 / 秒 RMS）、加速度（g 峰值）和位移（毫米 峰-峰值）。在测量速度时，切换到“Hold”模式，测量仪显示屏将根据 ISO10816-3 标准指示报警状态。

1.3 轴承状态模式

测量仪测量代表轴承状态的 Bg 值（g RMS）和 Bv 值（mm/s RMS）。1kHz 高通滤波器可衰减较低频率的机器振动。在“Hold”模式下，测量仪显示屏指示轴承报警状态。

1.4 测量单位

测量仪有三种不同的测量单位配置，分别是 公制1、公制2和英制—参见第 7 页的表格了解每种模式下使用的单位如需更改单位，必须按照下文 1.5 中的步骤进行操作。本手册通篇使用公制 1 设置。

1.5 配置测量单位



图1 - VM2800A

进入设置界面

在关机状态下，按住 **VIB + BRG**键，然后按下**SEL**键，同时仍然按住**VIB + BRG**键。将出现以下图2所示的设置菜单界面。

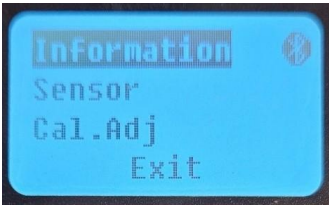


图2 – 设置界面

进入单位更改界面

在设置屏幕上，高亮显示信息菜单（默认已选中）并按下 SEL 键。这将进入单位更改界面（图 3）。



图3 – 单位更改界面

更改单位

在单位更改界面中，使用 VIB 或 BRG 循环切换公制 1、公制 2 和英制测量单位。参照第 2.3 部分中表 1 和表 2 查看每种监测模式对应的单位。当显示所需的单位配置时，按下 SEL 确认。设备随后将返回初始设置界面。

推出设置界面

确认所需单位后，将显示初始设置界面。按一次 VIB 键高亮显示退出菜单（图 4），然后按 SEL 键退出设置屏幕。设备将进入整体振动模式，并准备好以首选单位进行正常操作。



注：请勿修改“传感器”或“校准调整”菜单中的任何参数。这些参数已由 Metrix 完成初始校准后设置。修改可能会导致设备不准或损坏。



图4 – 退出界面

2. 操作说明

2.1 传感器连接

通过磁性底座或螺柱将振动传感器安装到机器测量位置。将传感器电缆连接到测量仪上的 BNC 连接器。当传感器正常接通时，LCD 显示屏上的传感器故障图标将消失。相反，如果测量仪检测到传感器连接不良，则会出现传感器故障图标。

2.2 开/关机

开机 - 按下 SEL 键持续几秒。测量仪默认进入整体振动速度范围。

关机 - 同时按下SEL+BRG 或 SEL+VIB 两个键持续 1 秒。松

开按键后，测量仪将关机。

测量仪在 3 分钟无按键操作后将自动关机。

2.3 按键功能

SEL键 - 按 SEL 开机。在整体振动模式下，按 SEL 可在测量参数选项之间切换：

整体振动模监测模式	测量单位-按实际需求		
	公制1	公制2	英制
速度	mm/sec RMS	mm/sec RMS	IPS RMS
位移	μm pk-pk	μm pk-pk	mils pk-pk
加速度	g pk	m/sec² pk	g pk

表 1

轴承状态监测模式	测量单位-按实际需求		
	公制1	公制2	英制
Bg	g RMS	m/sec² RMS	g RMS
Bv	mm/sec RMS	mm/sec RMS	in/sec RMS

表 2

VIB 键 - 按 **VIB** 可在测量和保持模式之间切换。显示屏上的“H”表示保持模式。

在 **BRG** 模式下，按 **VIB** 进入整体振动模式。

BRG 键 - 在整体振动模式下，按 **BRG** 进入轴承状态模式。

在轴承状态测量模式下，按 **BRG** 可在该模式和轴承状态保持模式（显示屏上的“H”表示）之间切换。

当整体速度读数处于保持模式时，测量仪显示屏根据第 3 部分中定义的 ISO10816-3 标准指示机器的振动报警状态。

当测量值总读数处于保持模式时，测量仪显示屏根据第 4 部分中定义的经验评估方法指示轴承状态。

2.4 整体振动测量与评估

开机时，仪表默认为速度测量模式，显示屏右下角显示单位“mm/s RMS”。

如有需要，按 **SEL** 切换加速度或位移测量模式。请注意，这些量程没有振动评估功能。

当振动读数稳定后，按 **VIB** 进入保持模式。显示屏上会出现“H”图标。

在速度测量模式中，测量仪将显示勾号图标表示状态正常、一个铃铛图标表示振动报警或两个铃铛图标表示危险报警。

测量仪根据振动水平和使用 **SEL** 键选择的四个机器组别选项之一进行评估。

机器组根据 ISO10816-3 标准定义，测量仪将其分类为“ISO1&3-R”、“ISO2&4-R”、“ISO2&4-F”。R 和 F 分别指刚性安装和柔性安装的机器。

测量仪背面的标签详细说明了 ISO10816-3 机器组别。用户可参考该标签确认被测机器对应的组别编号。相关信息如后续 2.5 部分所述。

2.5 ISO 机器组别

- 组别 1 -** 额定功率超过 300kW 的大型机器；轴径 > 315mm 的电机。通常为滑动轴承，转速 120RPM-15000RPM。
- 组别 2 -** 额定功率 在15kW到300kW 的中型机器；轴径在160mm到315mm的电机。通常为滚动轴承，转速高于600RPM。
- 组别 3 -** 带多叶片叶轮且独立驱动的泵（离心式、混流式或轴流式），额定功率超过 15kW。
- 组别 4 -** 带多叶片叶轮且集成驱动的泵（离心式、混流式或轴流式），额定功率超过 15kW。

支撑类别 - R = 刚性安装 F = 柔性安装

2.6 轴承状态监测

将传感器直接固定在轴承座上，尽可能靠近轴承。请注意，使用手压和尖钉不太可能测量到有效的高频读数。

按 BRG 键进入轴承状态模式。

按 SEL 键选择 Bg (g RMS) 或 Bv (mm/s RMS)。

当轴承状态读数稳定后，按 BRG 键进入保持模式 (H)。此时轴承状态读数将被保持，并显示根据经验评估的报警状态。

按 SEL 键切换选择轴承轴的适当转速范围。(RPM: < 500, RPM: < 1000, RPM: < 2000, RPM: < 5000, RPM: < 10000)。

测量仪将显示勾号图标表示状态正常、一个铃铛图标表示振动报警或两个铃铛图标表示危险报警。

测量仪根据第 4 部分中定义的经验法则进行评估。

2.7 电池和充电器

振动测量仪由内置可充电锂电池供电，充满电后可连续工作 48 小时。测量仪显示屏右上角的图标指示电池状态。

随附的电池充电器3小时即可将电池完全充满。充电器上的 LED 指示充电状态，充电时为橙色，充电完成后为绿色。

3. ISO 10816-3 机器振动标准

ISO10816-3 标准涵盖的工业机器包括：

- 额定功率小于50MW的蒸汽轮机
- 额定功率大于 50MW、转速小于 1500RPM 或大于 3600RPM 的蒸汽轮机（不包括 ISO10816-2 标准中包含的机器）
- 旋转式压缩机
- 额定功率小于 3MW 的工业燃气轮机
- 离心式、混流式或轴流式泵
- 不包括水力发电或泵站的发电机
- 各种类型的电动机
- 鼓风机或风扇

该标准如第 2.5 部分所述对机器组别进行了分类，并为每个组别定义了振动水平（见第 11 页的图表），具体如下所示：

- 绿色 - 新机预期水平
- 黄色 - 可长期接受的水平
- 琥珀色 - 不可长期接受的水平
- 红色 - 可能导致机器损坏的水平

同时这还将机器分为刚性安装和柔性安装，柔性安装的机器允许有更高的振动水平。测量仪显示绿色和黄色部分的复选框，并在其振动评估中使用琥珀色部分和红色部分的下限。

功率超过 15kW 且额定转速在 120-15000 转/分钟之间的工业机器				
单位	组别1和3		组别2和4	
mm/s	刚性	柔性	刚性	柔性
0-1.4				
1.4-2.3				
2.3-2.8				
2.8-3.5				
3.5-4.5				
4.5-7.1				
7.1-11				
11以上				

图5 - ISO 10816-3 振动水平

机器安装方式会影响与机器基本运行速度相关的共振。采用橡胶或弹簧安装的机器在启动后的低速时通常会振动，随着速度的增加，振动水平会降低。此类机器被视为柔性安装。

现代高速机器具有柔性轴承支撑，即使未安装在橡胶或弹簧上，也可视为柔性安装。

使用适当的振动测量和标准的一大优势是，在机器调试时可以可靠地评估未来的维护需求和成本。例如，如果新机测量到 3 mm/s RMS 的水平，可能需要大量的维护工作。具体要求取决于机器设计，应征求机器制造商的意见。

4. 轴承状态评估

当滚动体在轴承内运动时，会产生宽带噪声和振动。如果轴承润滑不当，或因不对中或表面损坏而过载，噪声和振动会加剧。

测量仪测量的轴承振动 B_g 或 B_v 是 1kHz 至 12kHz 之间所有高频轴承振动的 RMS 值。

B_g 和 B_v 模式下会抑制 1kHz 以下的振动，以消除由不平衡或不对中引起的测量振动。在齿轮箱和其他钢对钢接触的机器中，会产生与轴承振动相同频率范围的振动，这是一个实际问题。因此，通常不应仅根据较高的轴承值来更换轴承。较高的轴承状态值表明需要进一步分析，FFT 分析仪将指示是否存在与计算的轴承频率相对应的频率。

4.1 B_g 值

B_g 值是 1-12kHz 范围内的振动加速度，单位为 g RMS。使用加速度的原因是，在较高频率下，加速度测量值比速度测量值更大。 B_g 的经验评估如下图表所示。

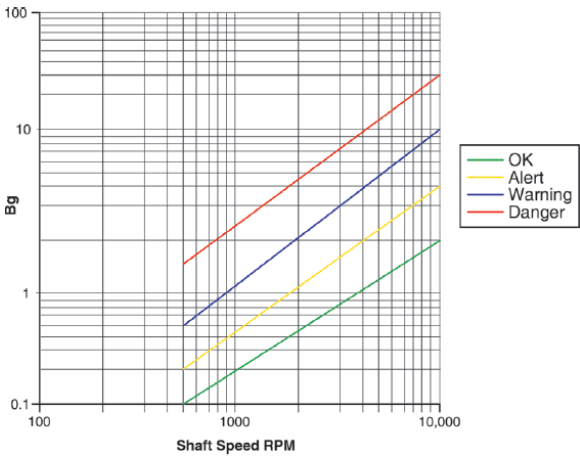


图 6 - Shaft Speed RPM Versus Bearing Vibration

4.2 B_v 值

B_v 测量是一种长期用于检测轴承故障的方法，在 80-90% 的情况下能可靠地指示轴承状态。测量仪中使用的经验评估方法如下：

- $B_v < 1 \text{ mm/s}$ - 轴承健康，润滑良好
- $B_v = 1\text{-}2 \text{ mm/s}$ - 轴承可能损坏或未润滑
- $B_v > 2 \text{ mm/s}$ - 轴承可能卡住

5. 温度模式（仅VM3800A）

VM3800A 使用热电堆红外传感器在显示屏上指示温度（摄氏度或华氏度）。配有对准激光束，用于指示正在测量温度的区域。显示屏左下角还指示环境温度。



Figure 7 - VM3800A



CAUTION: Laser radiation - Do not stare into the laser beam

5.1 表面温度测量

温度传感器测量的是直径为传感器与表面距离八分之一的圆形区域的平均温度。例如，当测量仪距离表面 1 米时，传感器将对表面上直径 125 毫米的区域做出响应。因此，测量距离将决定要测量的表面大小。建议传感器与表面的最大距离为 2 米，因此最大光斑直径为 250 毫米。测量步骤如下：

使用SEL键开机。

按 F/°C 进入温度模式。将激光束对准要测量的表面，保持适当的距离，记住温度传感器光斑直径是距离的八分之一（即不是激光光斑大小）。

使用 SEL 键可在 °F 和 °C 之间切换温度读数。显示屏左下角指示环境温度。

按 VIB 或 BRG 键退出温度模式。

6. 规格参数

输入:	恒流加速度计 100mV/g，可根据要求提供其他输入
振动:	加速度: 0-50 g Pk, 频率范围: 10 Hz - 12 kHz 速度: 0-350 mm/s RMS, 频率范围: 10 Hz - 1 kHz 自动报警检查: ISO10816-3. 位移: 0-4000 μm Peak-Peak (0-158 mils Peak-Peak), 频率范围: 10 Hz - 1 kHz
轴承:	Bg: 0-20 g RMS, 频率范围: 1 kHz -12 kHz 适用于Bg线和Bv线。 Bv: 0-25 mm/s RMS, 频率范围: 1 kHz - 12 kHz Bg和Bv自动报警检查: 经验法则
温度范围:	-40°C 至 150°C 或 -40°F 至 +300°F (仅VM3800A)
激光指南:	红色, λ=650 nm <1 mW, 符合IEC 60825-1标准 (仅VM3800A)
距离范围:	用于温度测量时0 至 2 米 (VM3800A)
精度:	+/-5%
显示:	LCD
电源:	可充电锂电池, 3.6V 1700 mAh, 充电时间: 3小时, 连续工作>48小时
温度:	工作温度: -10°C 至 +50°C; 存储温度: -20°C 至 +60°C
测量仪密封:	IP54 – 防尘防溅
钉针长度:	75 mm
磁性底座:	直径 25 mm, 高 17 mm, 拉力12 Kg
测量仪尺寸:	长 115mm x 宽 70mm x 厚 25mm
手提箱尺寸:	长 342mm x 款 265mm x 高 80mm
重量:	全套套件包括手提箱 1.25 Kg 线
缆长度:	0.8 m (其他长度可供选择)

7. 配件

我们将为VM2800A/VM3800A提供以下配件：

- 手持探头 (VMA - 10005)
- 带 1/4-28" UNF 公制安装件的磁性安装座 (VMA - 10010)
- 75 mm不锈钢振动尖钉 (VMA - 10015)
- 带 BNC 和 TNC 连接器的 80 厘米电缆 (VMA - 10020)
- 车载电池充电器 (VMA - 10025)
- 电源电池充电器 (VMA - 10030)
- 手提箱 (VMA - 10035)
- 备用电池 (VMA - 10040)

注: Metrix 会不断改进我们的产品。请参阅我们的网站下载本文档的最新版本。

有关保修信息，请参阅我们网站上的保修政策 - metrixvibration.com/about-us/warranty-policy

VIBRA-CHECK® belongs to Metrix Instrument Co.

© 2025, Metrix Instrument Company, L.P. 版权所有。