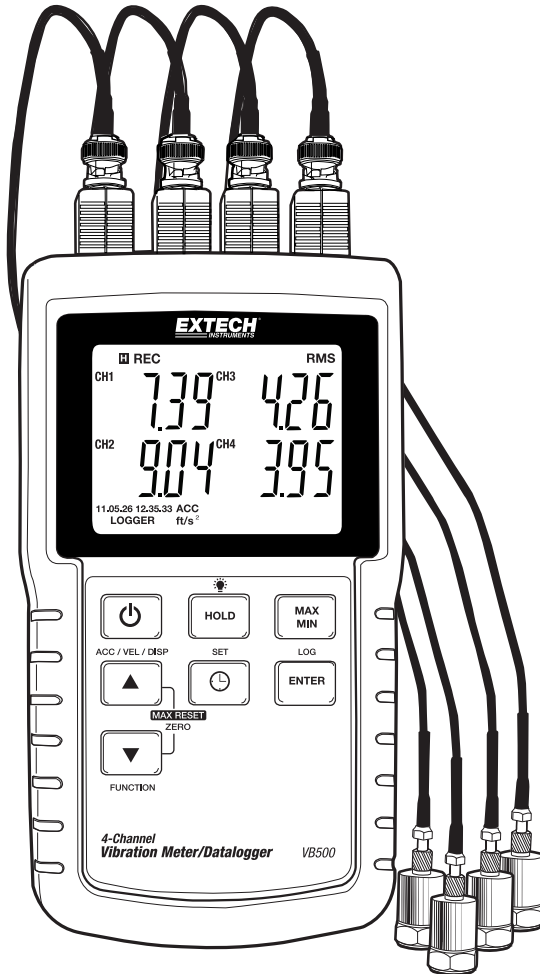


# 用户指南



## 4 通道测振仪/数据记录仪

型号 VB500

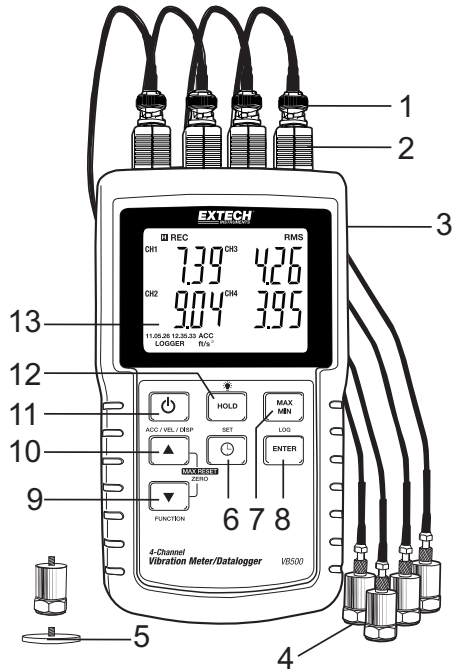


## 简介

恭喜您购买 Extech VB500 测振仪/数据记录仪。VB500 可通过四 (4) 个通道同步显示由远程振动传感器测量的数据。该仪表显示并存储加速度、速度和位移的振动读数。支持的测量单位为  $m/s^2$ 、 $ft/s^2$ 、 $g$ 、 $mm/s$ 、 $cm/s$ 、 $in/s$ 、 $mm$  和  $in$ 。记录的数据读数保存在 SD 卡中,以便传输到 PC。该仪表在交付前均经过完整测试及校准,只要妥善使用,您便可常年享受其可靠服务。

## 仪表描述

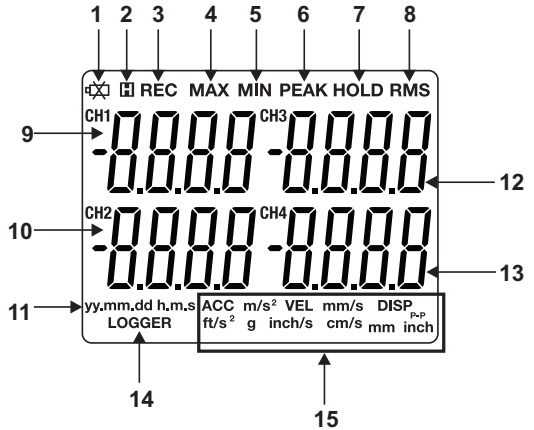
1. BNC 适配器
2. 振动传感器输入插孔
3. 侧盖 (详见下文)
4. 传感器
5. 磁架
6. SET (设置) 和 Clock (时钟)  键
7. MAX-MIN (最大/最小值) 键
8. ENTER (确认) 和 LOG (记录) 键
9. ▼ / 功能键 / 最大值重置 / 归零
10. ▲ / ACC-VEL-DISP 键
11. 电源开/关  键
12. HOLD (保持) 和 Backlight (背光)  键
13. 背光 LCD (详见下文)



**注意:** 电池仓和倾斜架位于仪表的后部

## 显示屏说明

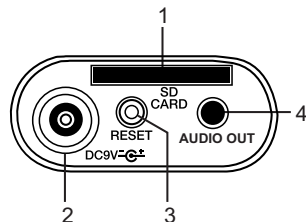
1. 电池状态
2. HOLD 模式图标
3. Record MIN MAX Mode 激活
4. 显示 MAX
5. 显示 MIN
6. 峰值保持模式
7. 数据保持模式
8. RMS 测量
9. 通道 1 读数
10. 通道 2 读数
11. 日期和时间
12. 通道 3 读数
13. 通道 4 读数
14. 数据记录激活
15. 测量单位和功能图标详述如下:



- |                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>ACC</b>              | ‘加速度’ 测量模式 |
| <b>VEL</b>              | ‘速度’ 测量模式  |
| <b>DISP</b>             | ‘位移’ 测量模式  |
| <b>m/s<sup>2</sup></b>  | 米每二次方秒     |
| <b>mm/s</b>             | 毫米每秒       |
| <b>ft/s<sup>2</sup></b> | 英尺每二次方秒    |
| <b>g</b>                | 重力         |
| <b>in/s</b>             | 英寸每秒       |
| <b>cm/s</b>             | 厘米每秒       |
| <b>mm</b>               | 毫米         |
| <b>in</b>               | 英寸         |
| <b>P-P</b>              | 峰-峰值       |


## 侧盖说明

1. SD 存储卡槽
2. 9V 电源适配器插孔
3. RESET 按钮
4. 音频输出插孔




# 准备工作

## 电源开关

- 长按电源按钮  3 秒，开启仪表。
- 按住电源按钮至少 3 秒将关闭仪表。
- 该仪表使用八 (8) 节 1.5V ‘AA’ 电池或 AC 电源适配器供电。如果仪表未能开机，请检查新电池是否已安装在后部的电池仓内，或者如果使用 AC 适配器，须检查适配器是否正确连接到仪表和 AC 电源。

## 显示屏背光

要启用或关闭显示屏背光，须长按背光按钮  3 秒。如果蜂鸣器未被禁用，仪表将在启用或关闭背光时发出“哔”声。

## 振动传感器

- 用随附电缆连接振动传感器。确保连接紧固。
- 将电缆插入仪表顶端的接头上以连接仪表。
- 如果被测表面有磁性，须将磁架连接到振动传感器，然后将其置于平坦表面。
- 如果待测表面没有磁性，则将传感器抵住表面。测量时请勿手持电缆。

## 测量单位

当前所选测量单位显示在仪表的 LCD 显示屏上。要切换测量单位，须长按 ACC/VEL/DISP（向上箭头）按钮，直到出现所需单位，然后松开按钮。松开按钮 3 秒后仪表开始滚动显示适用的测量单位。已保存单位将变成开机默认测量单位。

单位	显示屏显示
ACC	$m/s^2$
	g
VEL	mm/s
	cm/s
DISP p-p	mm
ACC	$ft/s^2$
VEL	In/s
DISP p-p	in

## 功能选择

当前所选功能显示在仪表的 LCD 显示屏上。要切换功能，须长按 FUNCTION 按钮，直到出现所需功能，然后松开 FUNCTION 按钮。可用功能包括：

RMS：常规选择加速度和速度

PEAK：显示振动峰值

MAX HOLD：显示并保持最大测量值

## MAX HOLD 重置

按下并按住“▲和▼按钮 3 秒钟，然后按下输入按钮清除最大。按住读。

## 数据保持

要冻结 LCD 显示屏上显示的读数，应立即按下 HOLD 按钮（HOLD 图标将显示在读数上方）。要退出 HOLD 模式，则再按一次 HOLD 按钮。

## 零位调整

零位功能用于删除任何由温度变化或其他环境变化导致的微小偏差。零位仅用于显示 10 位及以下读数。

1. 将振动传感器连接至仪表
2. 设置加速度测量功能
3. 确保传感器静止并且未受到任何振动影响
4. 长按向上和向下箭头按钮选择所需通道，直到蜂鸣器响起，CH1 图标闪烁。然后使用 SET 按钮切换至所需通道。
5. 长按 ENTER，仪表会将所选通道归零。
6. 使用 POWER 按钮退出此模式。

## Max-Min（最大-最小）读数记录

对于给定测量会话，此仪表可记录最大（MAX）和最小（MIN）读数以便未来调用。

1. 按下 MAX-MIN 按钮片刻将进入此工作模式（REC 图标显示）
2. 现在仪表将记录最大和最小读数。
3. 再次按下 MAX-MIN 按钮将查看当前 MAX 读数（MAX 图标显示）。显示屏上的读数是自 REC 图标打开（当首次按下 MAX-MIN 按钮时）以来的最大读数。
4. 再次按下 MAX-MIN 按钮将查看当前 MIN 读数（MIN 图标显示）。显示屏上的读数是自 REC 图标打开（当首次按下 MAX-MIN 按钮时）以来的最小读数。
5. 要退出 MAX-MIN 模式，长按 MAX-MIN 按钮 3 秒钟。仪表将发出蜂鸣声，REC-MAX-MIN 图标将消失，MAX-MIN 内存将清除，仪表将返回正常工作模式。

# 设置模式

---

## 基本设置一览

要查看仪表关于时间、日期和数据记录采样率的当前配置，请短时按下 SET 按钮。仪表现在将快速连续显示配置。如果首次操作时错过信息，只需再次按下 SET 按钮，直到了解所有信息。

## 访问设置模式

1. 长按 SET 按钮 3 秒，以进入设置菜单。
2. 短时按下 SET 按钮可逐一跳过可用参数。参数类型显示在 LCD 显示屏底部，当前选择的参数类型显示在顶部。
3. 要切换显示参数时，可使用箭头键来更改设置。按下 ENTER 按钮确认更改。
4. 长按 SET 按钮 3 秒，以退出设置模式。请注意，如果在 7 秒内没有任何键按下，仪表将自动退出设置模式。
5. 可用设置参数如下所示。此列表还提供了其他详细信息：

- dAtE** 设置时钟（年/月/日；时/分/秒）
- SP-t** 设置数据记录仪采样率 (0,1,2,5,10,30,60,120,300,600,1800,3600)
- PaFF** 自动断电管理（启用或禁用自动断电功能）
- bEEP** 设置蜂鸣声开/关
- dEC** 设置数字格式；美国（小数：20.00）或欧洲（逗号：20,00）
- Sd -F** 格式化 SD 内存卡
- unit** 设置公制或英制测量单位

## 设置时钟时间

1. 访问 **dAtE** 参数。
2. 使用 ENTER 按钮逐一显示选项（年、月、日、时、分、秒）
3. 使用箭头按键更改值
4. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。
5. 即使仪表关机，时钟也将保持准确时间。不过，如果电池电量耗尽，必须在安装新电池后重置时钟。

## 设置数据记录仪的采样时间（速率）

1. 访问 **SP-t** 参数。
2. 采样率可设置为 0、1、2、5、10、30、60、120、300、600、1800 或 3600 秒。
3. 使用箭头按键更改数值。
4. 按下 ENTER 按钮确认条目。
5. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。

## 启用/禁用电源自动关闭功能

1. 访问 **PoFF** 参数。
2. 使用箭头按钮来选择 ON 或 OFF。当电源自动关闭功能启用后，如仪表无任何操作活动，将在 10 分钟后自动关机。
3. 按下 ENTER 确认设置。
4. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。

## 设置蜂鸣声开/关

1. 访问 **bEEP** 参数。
2. 使用箭头按钮来选择 ON 或 OFF。
3. 按下 ENTER 确认设置。
4. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。

## 数字格式（逗号或小数）

欧洲和美国的数字格式有所不同。仪表默认使用美国模式，其中小数点用于分隔整数与小数，即 **20.00**；欧洲格式使用逗号，即 **20,00** 用于分隔整数与小数。如需更改此设置：

1. 可访问 **dEC** 参数。
2. 使用箭头按钮来选择 USA 或 EUro。
3. 按下 ENTER 确认设置。
4. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。

## SD 卡格式化

1. 可访问 **Sd-F** 参数。
2. 使用箭头按钮选择 YES 来格式化存储卡（选择 NO 放弃格式化）。请注意，如果尝试格式化，存储卡上的所有数据将丢失。
3. 按下 ENTER 确认选择。
4. 再次按下 ENTER 重新确认。
5. 当完成格式化后，仪表将自动返回正常工作模式。否则，须长按 SET 按钮 3 秒，以退出到常规运行模式。

## 设置公制或英制单位

1. 可访问 **unit** 参数。
2. 使用箭头按钮选择  $\text{m/s}^2$  或  $\text{ft/s}^2$
3. 按下 ENTER 确认选择。
4. 长按 SET 按钮 3 秒钟退出并返回到常规运行模式（或只需使仪表等待 7 秒钟以自动切换到常规运行模式）。

## 系统重置

如果仪表键无法使用或显示屏冻结，须使用重置按钮重置仪表。

- 使用回形针或类似物体短按仪表右上方的重置按钮。
- 按下重置按钮后，长按 POWER 键 3 秒使仪表开机。如果使用电源适配器，则拔出适配器然后重新插回以启动仪表。

## 音频输出

通过音频输出功能可听到通道 1 的振动声。



# 数据记录

---

## 数据记录的类型

- **手动记录数据：**通过按下按钮，最多可将 99 个读数记录到 SD 卡中。
- **自动记录数据：**将数据自动记录到 SD 存储卡，数据点的数量仅受存储卡大小限制。读数将以用户指定的速率记录。

## SD 卡信息

- 将 SD 卡（1G 至 16G）插入仪表底部的 SD 卡插槽中。必须将 SD 卡正面（标签面）面朝仪表背面插入。
- 如果 SD 卡是首次使用，建议对其进行格式化，设置记录仪的时钟以便在数据记录会话期间保持准确的日期/时间戳记。请参阅“设置模式”部分了解 SD 卡格式化和时间/日期设置说明。
- 欧洲和美国的数字格式有所不同。SD 卡上的数据可按任一格式格式化。仪表默认使用美国模式，其中小数点用于分隔整数与小数，即 **20.00**。欧洲格式使用逗号，即 **20,00**。要更改此设置，请参阅“设置模式”部分。

## 手动记录数据

在手动模式中，用户按下 LOG 按钮可将读数手动记录到 SD 卡。

1. 如“设置模式”部分所述，将采样率设置为“0”。
2. 长按 LOG 按钮 3 秒钟，LCD 显示屏上将显示 DATALOGGER 图标；显示屏下半部分将显示  $p-n$  ( $n$  = 内存位置编号 1-99)。注意，如果 PSI 根据测量单位设置，将在显示内存位置的相同区域显示 P51（‘5’表示‘S’）。首次使用时可能会产生疑惑。
3. 快速按下 LOG 按钮存储读数。每存储一个数据点，DATALOGGER 图标就会闪烁一次。
4. 使用 ▲ 和 ▼ 按钮来选择要记录 99 个数据存储位置的其中一个。
5. 要退出手动数据记录模式，长按 LOG 按钮 3 秒钟。DATALOGGER 显示图标将关闭。

## 自动记录数据

在自动记录数据模式中，仪表按用户指定采样率记录读数并保存到 SD 存储卡中。仪表的采样率默认为两秒。要更改采样率，请参阅“设置模式”部分（对于自动数据记录，采样率不能为“0”）：

1. 将设置模式下的采样率设置为非零值。
2. 长按 LOG 按钮 3 秒钟。仪表闪烁 ‘LOGGER’ 图标表示读数现已自动记录到 SD 卡上。
3. 如果卡未插入或损坏，仪表将显示 CARD - E。这种情况下，须按下 LOG 按钮并再次插入有效的 SD 卡。
4. 要暂停数据记录仪，短时按下 LOG 按钮。‘LOGGER’ 图标将停止闪烁。要恢复记录，快速按下 LOG 按钮。
5. 要终止数据记录会话，长按 LOG 按钮 3 秒钟。
6. 首次使用 SD 卡时，会在卡上创建一个名为 **VBC01** 的文件夹。此文件夹可以保存多达 99 个电子表格文档（每个文档含 30,000 个读数）。
7. 开始记录时，在 SD 卡的 VBC01 文件夹会创建一个名为 **VBC01001.xls** 的电子表格文档。已记录数据将存放在 VBC01001.xls 文档中，最多可存放 30,000 个读数。
8. 如果测量会话超出 30,000 个读数，将创建一个新文档（VBC01002.xls）来存储另外 30,000 个读数。依次可创建 99 个文档，之后须创建新文件夹（VBC02），用于存放 99 个电子表格文档。此过程可重复进行，从文件夹 VBC03 到 VBC10（最后一个可创建的文件夹）。

## SD 数据卡到 PC 的数据传输

1. 如上文所述，完成数据记录会话。提示：在前几个测试中，仅需记录少量测试数据。这样可确保在进行严格的大型数据记录前充分了解数据记录流程。
2. 当仪表关闭后，移除 SD 卡。
3. 将 SD 卡直接插入 PC SD 卡读卡器中。如果 PC 没有 SD 卡插槽，则使用 SD 卡适配器（大多数计算机配件经营店都有售）。
4. 打开 PC 电源，运行电子表格软件程序。打开电子数据软件程序中的已保存文档（查看下方的示例电子表格数据屏）。

## 电子表格数据示例

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Position	Date	Time	CH1	Unit	Date	Time	CH2	Unit	Date	Time	CH3	Unit	Date	Time	CH4	Unit
2	1	9/25/2011	18:11:00	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:00	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:00	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:00	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
3	2	9/25/2011	18:11:01	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:01	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:01	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:01	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
4	3	9/25/2011	18:11:02	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:02	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:02	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:02	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
5	4	9/25/2011	18:11:03	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:03	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:03	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:03	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
6	5	9/25/2011	18:11:04	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:04	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:04	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:04	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
7	6	9/25/2011	18:11:05	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:05	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:05	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:05	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
8	7	9/25/2011	18:11:06	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:06	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:06	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:06	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
9	8	9/25/2011	18:11:07	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:07	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:07	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:07	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
10	9	9/25/2011	18:11:08	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:08	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:08	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:08	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
11	10	9/25/2011	18:11:09	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:09	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:09	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:09	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
12	11	9/25/2011	18:11:10	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:10	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:10	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:10	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
13	12	9/25/2011	18:11:11	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:11	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:11	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:11	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
14	13	9/25/2011	18:11:12	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:12	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:12	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:12	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
15	14	9/25/2011	18:11:13	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:13	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:13	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:13	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>
16	15	9/25/2011	18:11:14	12.6	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:14	0.5	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:14	3.7	ACC mVs <sup>2</sup>	9/25/2011	18:11:14	1.6	ACC mVs <sup>2</sup>

## 交流电源适配器

该仪表通常使用八 (8) 节 1.5V ‘AA’ 电池或 9V 电源适配器供电。如果使用适配器，将持续为仪表供电，电源按钮将禁用。将仪表右侧的适配器连接到 9VDC 插座。

# 规格

## 一般规格

显示屏	82 x 61mm (") 背光 LCD
显示更新速率	1 秒 (约)
通道数	四 (4) 个输入通道 (CH1、CH2、CH3、CH4)
测量类型	速度、加速度和位移 加速度/速度: 有效值、峰值和最大保持值 位移: p-p (峰-峰值)、最大保持值
测量单位	加速度: $m/s^2$ 、g、 $ft/s^2$ 速度: mm/s、cm/s、in/s 位移: mm、in
频率范围	10Hz 到 1KHz (量程灵敏度符合 ISO2954 标准)
峰值保持	加速度、速度: 测量和更新峰值 位移: 测量/更新 p-p (峰-峰值) 值
最大值保持	加速度、速度: 测量和更新最大峰值 位移: 测量/更新最大 p-p (峰-峰值) 值
最大值保持重置	按钮激活
归零功能	按钮激活加速度 (有效值) 测量
数据记录仪采样率	自动: 从 1 秒至 3600 秒 手动: 按钮存储读数
数据记录仪精确度	(典型) 数据的总存储误差 $\leq 0.1\%$
内存卡	SD 内存卡 (1G 到 16G 大小)
数据保持	冻结显示读数
音频输出	最小立体声耳机插孔, 最大电压: 2V, 输出阻抗: 100 欧
工作温度	0 到 50° C (32 到 122° F)
工作湿度	最大 85% 相对湿度。
电源	八 (8) 节 1.5V 'AA' 电池或 9V AC 适配器
耗电量	常规运行 (背光和数据记录仪关闭): 约 12mA 背光关闭数据记录仪开启: 约 35mA
重量	仪表: 515g (1.13 lbs.) 带电缆的探头和磁架: 99g (0.22lbs.)
尺寸	主仪表: 203 x 76 x 38mm (8 x 3 x 1.5" ) 探头: 16 x 37mm (0.63 x 1.45" ) 直径 电缆长度: 1.2m (3.94ft)


## 电气规格

功能	单位	量程与分辨率	精确度
加速度	m/s <sup>2</sup>	0.5 至 199.9 m/s <sup>2</sup>	± ( 5%rdg + 2 d ) @ 80 和 160Hz
	g	0.05 至 20.39 G	
	ft/s <sup>2</sup>	2 至 656 ft/s <sup>2</sup>	
	校准点: 50 m/S <sup>2</sup> ( 160 Hz )		
速率	mm/s	0.5 至 199.9 mm/s	± ( 5%rdg + 2 d ) @ 80 和 160Hz
	cm/s	0.05 至 19.99 cm/s	
	in/s	0.02 至 7.87 in/s	
	校准点: 50 mm/s (160 Hz)		
位移	mm	1.999 mm	± ( 5%rdg + 2 d ) @ 80 和 160Hz
	in	0.078 in	
	校准点: 0.141 mm (160 Hz)		

以上规格测试基于环境射频场强小于 3 V/M & 频率小于 30 MHz, 温度为 23° C ± 0.5° C#  
#

## 更换电池与弃置

---

当 LCD 显示屏上显示电池图标  时，必须更换电池。此时，仍可维持几个小时的准确读数；但应尽快更换电池：

- 从仪表后部 12 和 6 点钟位置拆除两 (2) 个十字螺丝。
- 取下电池仓和螺丝并放好，以免损坏或丢失。
- 更换八 (8) 节 1.5V ‘AA’ 电池，同时注意极性。
- 重新安装好电池仓盖，并用两 (2) 个十字螺丝拧好。



所有欧盟用户均须遵守《电池指令》的相关规定，将所有废旧电池送至社区回收点或电池/蓄电池销售点！禁止将电池作为生活垃圾丢弃！

**版权所有 © 2014-2015 FLIR Systems, Inc.**  
保留所有权利，包括以任何形式复制全部或部分内容的权利

[www.extech.com](http://www.extech.com)