

FLUKE®

805/805 FC

Vibration Severity Meter

用户手册

May 2012, Rev. 2, 12/14 (Simplified Chinese)

© 2012-2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保及责任范围

Fluke 公司保证其每一个 Fluke 的产品在正常使用及维护情形下，其用料和做工都是毫无瑕疵的。保证期限是一年并从产品寄运日起开始计算。零件、产品修理及服务的保证期是 90 天。本保证只提供给从 Fluke 授权经销商处购买的原购买者或最终用户，且不包括保险丝、电池以及因误用、改变、疏忽、或非正常情况下的使用或搬运而损坏（根据 Fluke 的意见而定）的产品。Fluke 保证在 90 天之内，软件会根据其功能指标运行，同时软件已经正确地记录在没有损坏的媒介上。Fluke 不能保证其软件没有错误或者在运行时不会中断。

Fluke 仅授权经销商将本保证提供给购买新的、未曾使用过的产品的最终用户。经销商无权以 Fluke 的名义来给予其它任何担保。保修服务仅限于从 Fluke 授权销售处所购买的产品，或购买者已付出适当的 Fluke 国际价格。在某一国家购买而需要在另一国家维修的产品，Fluke 保留向购买者征收维修/更换零件进口费用的权利。

Fluke 的保证是有限的，在保用期间退回 Fluke 授权服务中心的损坏产品，Fluke 有权决定采用退款、免费维修或把产品更换的方式处理。

欲取得保证服务，请和您附近的 Fluke 服务中心联系，或把产品寄到最靠近您的 Fluke 服务中心（请说明故障所在，预付邮资和保险费用，并以 FOB 目的地方式寄送）。Fluke 不负责产品在运输上的损坏。保用期修理以后，Fluke 会将产品寄回给购买者（预付运费，并以 FOB 目的地方式寄送）。如果 Fluke 判断产品的故障是由于误用、改装、意外或非正常情况下的使用或搬运而造成，Fluke 会对维修费用作出估价，并取得购买者的同意以后才进行维修。维修后，Fluke 将把产品寄回给购买者（预付运费、FOB 运输点），同时向购买者征收维修和运输的费用。

本项保证是购买者唯一及专有的补偿，并且它代替了所有其它明示或默示的保证，包括但不限于保证某一特殊目的适应性的默示保证。凡因违反保证或根据合同、侵权行为、信赖或其它任何原因而引起的特别、间接、附带或继起的损坏或损失（包括数据的损失），Fluke 也一概不予负责。

由于某些国家或州不允许对默示保证及附带或继起的损坏有所限制，本保证的限制及范围或许不会与每位购买者有关。若本保证的任何条款被具有合法管辖权的法庭裁定为不适用或不可强制执行，该项裁定将不会影响其它条款的有效性或强制性。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

如要在线注册您的产品，请访问 register.fluke.com。

目录

标题	页码
概述	1
如何联系 Fluke.....	1
安全须知	2
符号	3
附件	3
技术指标	3
使用前必读.....	5
开箱和检查.....	5
存储.....	5
电池.....	5
控制及连接.....	6
测量状态指示灯.....	7
接通电源	8
关机.....	8
操作方式	9
导航.....	9
测振仪配置.....	9
单位.....	10
时间.....	10
日期.....	11

背光灯超时	11
语言	11
设备信息	12
电池选择	12
辐射系数选择	12
省电功能	13
照明灯	13
附件插孔	13
外部传感器插孔	14
音频 (仅限 805)	15
USB 插孔	16
测量	17
Crest Factor+ (峰值因数) + (高频测量)	18
快速测量	19
使用烈度等级衡量总振动量 (低频)	20
机器类别	21
创建新的设置	22
添加到设置	24
启用 Fluke Connect (仅限 805 FC)	24
保存测量值	25
自动保存	25
保存到现有设置	25
保存到当前设置	26
保存到新设置	26
调用测量值的设置	27
访问存储器	28
查看全部数据	28
查看设置	29
编辑设置	29
清空所有数据	30
诠释结果	31
烈度等级	31
ISO 10816 标准	32
趋势图	32

ISO 10816-1.....	32
ISO 10816-3.....	33
ISO 10816-7.....	33
导出数据.....	34
一般维护.....	37
保养.....	37
如何清洁.....	37
更换电池.....	38
固件升级.....	39
故障检修.....	40

表格索引

表格	标题	页码
1.	符号.....	3
2.	附件.....	3
3.	按键和插孔.....	6
4.	指示灯状态.....	7
5.	峰值系数+	18
6.	烈度等级	31
7.	振动烈度 - ISO 10816-1	32
8.	故障排除	40

图片索引

图示	标题	页码
1.	测振仪按键和插孔	6
2.	照明灯功能	13
3.	外部传感器连接 (805)	14
4.	音频接口 (仅限于 805)	15
5.	测振仪与电脑之间的连接 (805)	16
6.	测量显示窗口	17
7.	导入数据库	34
8.	绘图选项	35
9.	数据曲线图	36
10.	更换电池	38

概述

805/805 FC Vibration Severity Meter (“测振仪”或“本产品”)是测量轴承振动量和机器总振动量的检测仪器。本测振仪具有以下特点：

- 可测量总振动量
- 通过 Crest Factor+ 测量轴承运行状况
- 界面上显示振动烈度等级
- 支持加速度、速度和位移计量单位
- 点式红外测温传感器功能
- 测试结果导出到 MS Excel 模板中
- 提供皮带式护套
- IP54
- 支持简体中文、丹麦语、荷兰语、英语、芬兰语、法语、德语、意大利语、日语、挪威语、葡萄牙语（巴西）、俄语、西班牙语、瑞典语和土耳其语
- 音频输出（仅 805）
- 照明灯
- 可保存 3,500 条记录
- 支持 USB 设备
- 提供储存/运输箱
- 支持外部加速计
- 无线数据传输最近的测量结果，与 Fluke Connect™ 手机应用程序（仅限于 805 FC）一起使用。

如何联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下电话号码：

- 美国技术支持：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准/修理：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 世界任何地区：+1-425-446-5500

或者，请访问 Fluke 公司网站：www.fluke.com。

如需注册产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新版的手册补遗，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

安全须知

“警告”表示会对用户造成危险的状况和操作。“小心”表示会对产品或受测设备造成损坏的状况和操作。

警告

为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- 仔细阅读所有说明。
- 请勿用产品接触危险电压。否则可能导致人员伤亡。
- 请务必严格按照规定使用产品，否则产品提供的保护能力可能会降低。
- 使用产品前先检查外壳。检查是否存在裂纹或缺少塑胶件。
- 在操作之前，请确保电池安全地装在正确的位置。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或在潮湿环境中使用产品。

- 遵守当地和国家的安全规范。穿戴个人防护用品（经认可的橡胶手套、面具和阻燃衣物等），以防危险带电导体裸露时遭受电击和电弧而受伤。

为防止红外测温仪导致人身伤害：

- 有关实际温度，请参阅发射率信息。反光物体会导致测得的温度比实际温度要低。这些物体会产生烧伤危险。
- 请勿在高温且无人照看的情形下使用产品。









为防止靠近转动设备而导致人身伤害：

- 在转动设备周围要小心。
- 将绳索和带子隐藏起来。

符号

表 1 列出了测振仪和本手册中使用的符号。

表 1. 符号

符号	说明
	重要信息。请参阅手册。
	危险电压。
	符合欧盟和欧洲自由贸易联盟的要求。
	符合澳洲的相关 EMC 标准
	本产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 的标识要求。粘贴的标签指示不得将电气/电子产品作为家庭垃圾丢弃。产品类别：参照 WEEE 指令附录 I 中的设备类型，本产品被划为第 9 类“监控仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市废弃物处理。请访问 Fluke 网站了解回收方面的信息。
	电池或电池盒。
	出现在显示屏上时表示电池电量不足。
	符合韩国相关 EMC 标准。

附件

表 2 列出了测振仪可用的附件。

表 2. 附件

说明	零件号
皮带式护套	4106625
储存/运输箱	4094432
电池盖	4059351
USB 电缆	3563901

关于射频证书，请查看 www.fluke.com。

技术指标

传感器

灵敏度 (标准值)	100 mV / g ±10 %
测量范围.....	0.01 g 至 50 g
频率范围.....	10 Hz 至 1,000 Hz 以及 4,000 Hz 至 20,000 Hz
分辨率.....	0.01 g
精确度 (标准值)	100 Hz 时±测量值的 5 %
振幅单位	
加速度.....	g, m/sec ²
速度.....	in/sec, mm/sec
位移.....	mils, μm

红外测温仪

温度测量	
范围	-20 °C 至 200 °C (-4 °F 至 392 °F)
准确度 (标准值)	
-20 °C 至 120 °C (-4 °F 至 248 °F)	±2 °C (4 °F)
120 °C 至 160 °C (248 °F 至 320 °F)	±3 °C (6 °F)
160 °C 至 200 °C (320 °F 至 392 °F)	±4 °C (7 °F)

注意

只有当测振仪与其工作环境实现热平衡时，才能达到所示准确度。如果目标温度比测振仪的温度低 20 °C (36 °F) 以上，是无法达到所示准确度的。

焦距..... 固定，大约 3.8 cm (1.5 in)

外部传感器插孔

频率范围	10 Hz 至 1,000 Hz
偏置电压 (电源)	20 V DC 至 22 V DC
偏置电流 (电源)	5 mA

注意

Fluke 支持但不提供外部传感器。

Vibration Severity Meter (测振仪)

低频范围 (整个测量范围)	10 Hz 至 1000 Hz
高频范围 (CF+ 测量范围)	4000 Hz 至 20000 Hz
振动限制	50 g 峰值 (100 g 最高峰值)
电池类型	AA (2) 非充电型锂电池 3 V dc

电池使用寿命

805	250 次测量
已启用的 805 FC, Fluke Connect™	210 次测量
模数转换器	16 位
取样率	
低频	20000 Hz
高频	80000 Hz
信噪比	80 dB
实时时钟备份	纽扣电池
尺寸 (长 x 宽 x 高)	24.1 cm x 7.1 cm x 5.8 cm (9.5 in x 2.8 in x 2.3 in)
重量	0.40 kg (0.89 lb)
连接器 (805)	Mini-B 7 针 USB, 立体音频输出插孔 (3.5 mm 音频插头), 外部传感器插孔 (SMB 插孔)
连接器 (805 FC)	Mini-B 7 针 USB, 外部传感器插孔 (SMB 连接器)

固件

外接接口	USB 2.0 (全速) 通信
数据容量	内部闪存卡上的数据库
升级	通过 USB 进行
存储	最多 3,500 个测量值

环境要求

工作温度	-20 °C 到 50 °C (-4 °F 到 122 °F)
存放温度	-20 °C 到 60 °C (-4 °F 到 140 °F)
工作湿度	10 % 到 95 % RH (不冷凝)

工作/存储海拔高度	3048 米 (10000 英尺)
IP 防护等级	IP 54
振动限制	500 g 峰值
跌落测试	1 米

电磁环境

IEC 61326-1:便携式

FCC

CFR 标题 47, 第 15 章 B 节

韩国 (KCC)

A 类设备 (工业广播和通讯设备)

本产品符合工业 (A 类) 电磁波设备的要求, 购买者或用户应意识到这一点。该设备适用于工作环境, 而非家庭环境。

使用前必读

本节帮助用户了解测振仪的组成部分、按键、插孔和状态指示灯。

开箱和检查

小心拆开包装并检查：

- 测振仪
- 储存箱
- USB 电缆
- 快速参考指南
- 皮带式护套
- AA (2) 不可充电锂电池

存储


不使用时, 始终将测振仪存放在附送的储存箱中。特制的储存箱内饰为测振仪、说明书和附件提供保护。

电池

第一次使用测振仪之前, 安装两节 AA 不可充电锂电池 (含在包装中)。更多信息请参见第 38 页“更换电池”。测振仪也可使用两节 AA 碱性 (3 V) 电池。但碱性电池的寿命较短, 故不推荐使用。

注意

在“Device Settings” (设备设置) 菜单中设定电池类型。请见第 12 页。

当电池电量不足时, 显示屏上将显示 。请在更换电池后再继续使用测振仪。

控制及连接

图 1 显示了测振仪按键和插孔的位置。表 3 为按键和插孔索引表。



gqp01.eps

图 1.测振仪按键和插孔

表 3.按键和插孔

项目	按键
①	LCD 显示屏
②	电源开关
③	测量
④	导航
⑤	Enter
⑥	保存
⑦	设置
⑧	插孔盖
⑨	状态指示灯
⑩	存储
⑪	照明灯开关
⑫	背光灯开关
⑬	USB 插孔
⑭	外部传感器插孔
⑮	音频端口 (仅限于 805)
⑯	测振传感器
⑰	红外测温传感器
⑱	照明灯

测量状态指示灯

本测振仪有一个状态指示灯，为测量操作提供视觉反馈。绿灯和红灯表示测量状态，绿灯表示完成了一次有效的测量。表 4 列出了指示灯的颜色变化所对应的状态。

表 4. 指示灯状态

状态	说明
绿灯灭	按 MEASURE 。测振仪已就绪，可进行数据测量。
绿灯亮	将传感器尖端放到测试表面上，尽量靠近轴承。施加压力，直到绿灯熄灭。
绿灯灭	数据测量完成。
红灯亮	出错。用力或持续时间不足，无测量数据。

接通电源

按 ① 打开测振仪电源。有关按键的位置请见表 3。

注意

第一次使用测振仪之前，请安装新电池（请见第 38 页“更换电池”）。

测振仪接通电源时将显示默认的测量界面。



gqp49.bmp

关机

安全关机是关闭测振仪电源的最佳方式：

1. 按 ①。
2. 提示时选择 **Yes**（是）。
3. 或者选择 **No**（否）继续下一步操作。

如果测振仪死机或者变得无法操作，则可使用强制关机来关闭测振仪电源：

注意

强制关机只能用作最后的补救办法，因为它可能导致数据丢失。强制关机后，重启测振仪并验证存储器中的数据。

1. 按住 ① 2 秒以上。
2. 按 ① 重启测振仪。



如果测振仪没有重启或者问题仍然存在，请联系 Fluke。


操作方式

本节介绍测振仪的操作方式。其中包含有关测量的提示和步骤式操作说明。


导航

一般性操作：

  在菜单选项间移动光标或编辑菜单选项

 打开下一个菜单或设定选项

 为测振仪保存新的选项设置

 调用上一个菜单








每个菜单都在界面底部提供了关于其内容的导航提示。

测振仪配置

测振仪配置通过设置菜单更改。您可以变更这些设备设置：

- 单位
- 时间
- 日期
- 背光灯超时
- 语言
- 设备信息
- 电池选择







打开设备设置：

1. 按  打开设置界面。
2. 按  和  高亮选中菜单中的 **Device Settings**（设备设置）。这将打开所有可用选项的列表。
3. 按  打开菜单。
4. 按  和  高亮选中某个选项。
5. 按  打开该菜单选项。

单位



度量单位可以根据不同的标准进行调整。

从 Device Settings（设备设置）菜单设置：










1. 按  和  高亮选中 **Units**（单位）。
2. 按 **ENTER** 打开单位的菜单。当前设置处于高亮选中状态。
3. 按  和  高亮选中要更改的单位。
4. 按 **ENTER** 打开该单位所对应的菜单选项。当前设置处于高亮选中状态。
5. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。
6. 按  和  移到下一页设定更多选项。

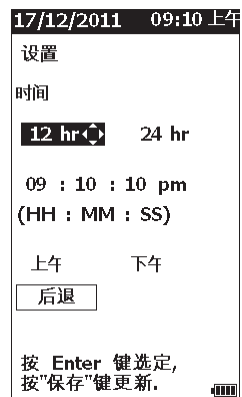
时间

设定时间格式的步骤：

1. 按  和  高亮选中 **12 hr**（12 小时制）或 **24 hr**（24 小时制）格式。
2. 按 **ENTER** 设定选项。

设定时间的步骤：

1. 按   和  高亮选中小时、分钟或秒钟。
2. 按 **ENTER** 启用编辑模式。
3. 按  和  进行更改。
4. 按 **ENTER** 设定选项。
5. 按    和  高亮选中 **am**（上午）或 **pm**（下午）。
6. 按 **ENTER** 设置选项。





7. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。



gqp57.bmp

日期

更改日期格式的步骤：

1. 按  和  高亮选中 **MM/DD/YYYY** 或 **DD/MM/YYYY** 选项。
2. 按 **ENTER** 设定选项。

更改日期的步骤：



1. 按下以高亮显示日期、月份或年份的选项。
2. 按 **ENTER** 编辑相应的选项。
3. 按  和  进行更改。
4. 按 **ENTER** 确定更改。
5. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。

背光灯超时

背光灯会在预设的时间限制后关闭。在此期间如不按键，背光灯会关闭以节省电池电量，延长电池使用时间。要打开背光灯，请按键。



也可将超时选项设为 **None**（无），使背光灯一直亮起。

更改背光灯超时的步骤：

1. 按下  和  以高亮显示选项：**2 min (2 分钟)**，**5 min (5 分钟)**，**10 min (10 分钟)** 或 **None (无)**。
2. 按 **ENTER** 设置选项。
3. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。

语言

更改显示屏语言的步骤：

1. 按  和  高亮选中某个语言。
2. 按 **ENTER** 设定选项并退出菜单。
3. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。
显示屏以新设定的语言显示。

设备信息

Device Info (设备信息) 菜单打开有关本测振仪的信息。该信息包括：

- 序列号
- 软件版本
- 发射率值 (查看 [辐射系数选择](#) 关于发射率值的更多信息。)
- 内部传感器灵敏度
- 数据库剩余空间

电池选择

更改电池类型的步骤：

1. 转至 **Device Settings** (设备设置) 菜单。
2. 按  和  高亮选中 **Battery Selection** (电池选择)。
3. 按 **ENTER** 打开菜单。
4. 按  和  高亮选中测振仪中具有 的电池类型。
5. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。

辐射系数选择

正确的辐射系数值对于最准确的温度测量非常重要。涂漆或氧化表面大多都有一个值为 **0.93** 的辐射系数 (测振仪中的默认值)。在对大多数轴承座进行非接触式测温时，这可以获得正确的测量值。

亮面或抛光的金属表面容易导致不准确的测量值。为了补偿误差，测量表面上应放遮光胶带或平坦的黑漆表面。在测量前，请确保胶带的温度与测量表面温度相同。

针对其他应用，本测振仪提供了其他预设的辐射系数值：

- 铝 (e=0.30)
- 铁 (e=0.70)
- 钢 (e=0.80)
- 涂料 (e=0.93) – 默认值
- 木材 (e=0.94)
- 混凝土 (e=0.95)


更改辐射系数值的步骤：

1. 转至 **Device Settings**（设备设置）菜单。
2. 按  和  高亮选中 **Material Emissivity**（材料辐射系数）。
3. 按 **ENTER** 打开菜单。
4. 按  和  高亮选中某个系数值。
5. 按 **SAVE** 更新测振仪并退出菜单。

省电功能

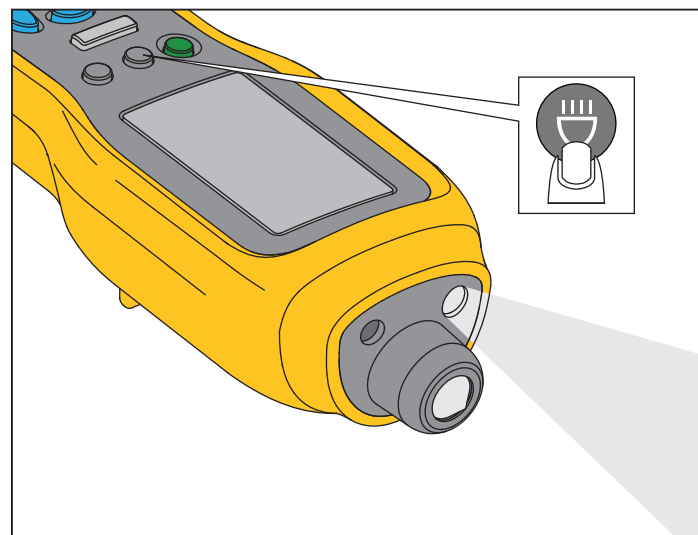
测振仪通过 **USB** 电缆连接到计算机上将避开使用电池电源，而使用计算机电源，因此可以节省电池电量，延长电量时间。

照明灯

测振仪有一个内置照明灯功能，可照亮机器上的测量区。按  可打开和关闭照明灯功能。有关此按钮的位置，请见图 2。

注意

长时间使用照明灯会缩短电池寿命。使用照明灯对温度测量有影响。



gqp06.eps

图 2.照明灯功能

附件插孔

本测振仪有三个附件插孔：

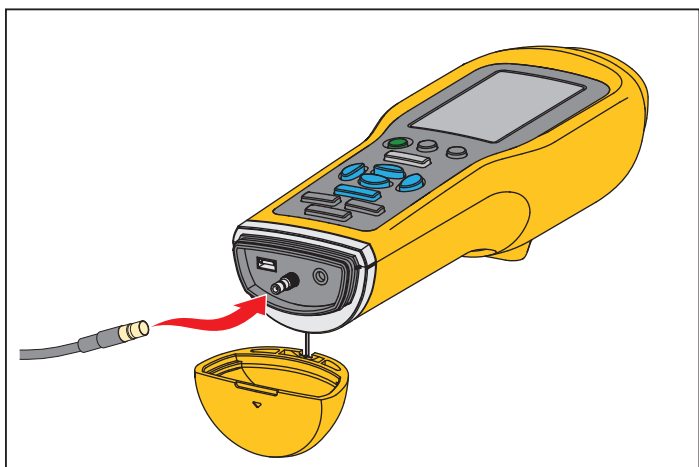
- 外部传感器插孔
- 音频（仅限 805）
- USB 插孔

外部传感器插孔

除集成的测振传感器外，测振仪还可连接一个可选的外部传感器。外部传感器的插孔类型属于超小型版 B (SMB)。图 3 显示了如何连接外部传感器和测振仪。

注意

Fluke 支持但不提供外部传感器。



gqp05.eps

图 3.外部传感器连接 (所示为 805)

注意

当外部传感器连接到测振仪时，高频测量 (Crest Factor+) 和温度测量功能将自动关闭。

连接的步骤：

1. 打开插孔盖，将外部传感器连接到相应的插孔位置。
2. 按 **MEASURE** 打开 Enter Sensitivity (输入灵敏度) 菜单。

注意

您必须以 mV/g 为单位设置灵敏度。

3. 使用定位键从菜单中选择一个字符。
4. 按 **ENTER** 将该字符输入字段。
5. 如需添加其他字符，重复步骤 2 和 3。
6. 按 **SAVE** 将值存储在测振仪中并退出菜单。
7. 按 **MEASURE** 开始采集数据。

当测振仪检测到外部传感器连接被断开时，它会设定使用内部传感器测量。

音频 (仅限 805)

本测振仪有一个音频插孔，用于连接耳机。在检测异常机器声响时，戴耳机非常有用。

诊断机器的步骤：

1. 打开测振仪的插孔盖，然后连接音频插孔。
2. 戴上耳机。
3. 按下并持续按住 **MEASURE**。
4. 将传感器尖部放到测试表面上。

当您持续按住 **MEASURE** 并均衡地用力将测振仪保持在位时，音频通道就被激活了。测振仪也会在此时读取测量值。

图 4 显示了音频插孔与测振仪之间的连接。



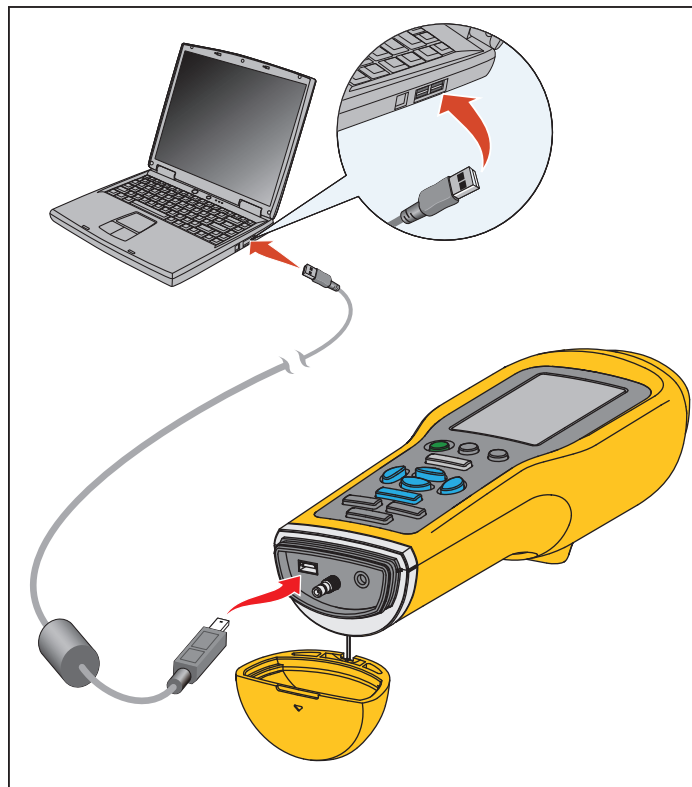
gqp04.eps

图 4.音频接口 (仅限于 805)

USB 插孔

测振仪与计算机之间的数据传输是通过 USB 电缆连接进行的。当测振仪连接到电脑上时，它将打开并保持打开状态。图 5 显示了计算机与测振仪之间通过 USB 电缆进行的连接。连通后，测振仪就成了一个 USB 2.0 海量存储设备，有两个功能：

- 将测振仪中的数据导出到 MS Excel 电子表格中（更多信息请见第 页“导出数据”）34
- 对固件升级（更多信息请见第 页“固件升级”）39



gqp03.eps

图 5.测振仪与电脑之间的连接（所示为 805）

测量

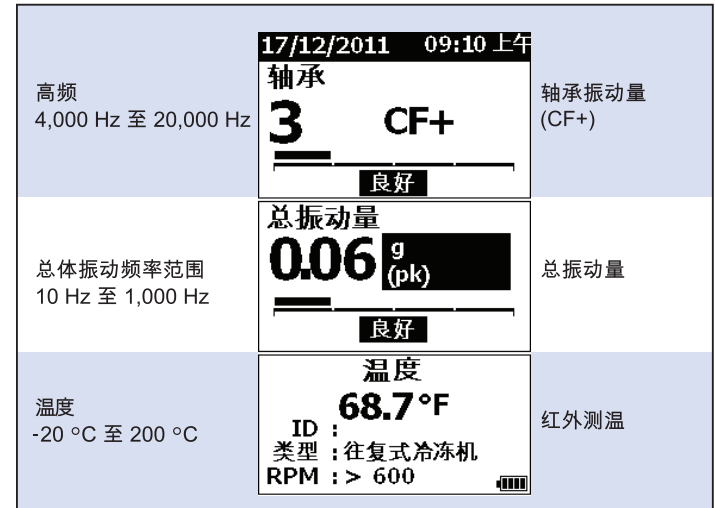
本测振仪测量轴承的运行状况和机器的总体振动状态。有三种测量类型：轴承振动量、总振动量和温度。振动量的计量单位可由用户自选。有关如何更改这些单位的更多信息，请见第 9 页。

为了获得最准确的测量值，请遵守以下规则：

- 按下 **MEASURE**，并将测振仪垂直对准测试表面。
- 将传感器尖端抵到测试表面、金属物体上或尽量靠近轴承，直到绿灯亮起。
- 均衡地用力将测振仪保持在位，直到绿灯熄灭。测试结果显示在显示屏上。

在多数应用中，默认的 RPM 设置 (>600 RPM) 是可行的。但对于轴转速小于 600 RPM 的低频场合，必须更改该范围设置。当设置小于 600 RPM 时，显示屏上不会显示烈度等级。有关如何更改 RPM 设置的更多信息，请见第 22 页。

图 6 标识了测量值显示的各个组成部分。



gqp10.eps

图 6.测量值显示

按 **◀** 和 **▶** 在轴承和总振动测量值之间切换显示。选择轴承时，按 **⏪** 和 **⏩** 可在 CF+ 和加速度之间切换显示单位。选择总振动量时，按 **⏪** 和 **⏩** 可在加速度、速度和位移之间切换显示单位。



Crest Factor+ (峰值因数) + (高频测量)

峰值因数是时域振动信号的峰值与 RMS 值之间的比值。振动分析师利用此比值诊断轴承故障。然而，峰值因数法有一个致命缺陷。在轴承初始退变期间，峰值因数会随峰值增加而增加。当轴承受损状况进一步恶化时，它反而会随 RMS 值的增加而降低。峰值因数方法值低既可能表示轴承运行状况良好，也可能表示轴承发生了重大的退变。因此问题在于需要了解两者的差异。

本测振仪运用专属的算法 Crest Factor + (CF+) 克服了这一缺陷。为方便用户理解，CF+ 值显示烈度范围。CF+ 值越高，说明轴承受损程度越大。表 5 给出了 CF+ 值与振动烈度之间的对应关系。

表 5.Crest Factor+

CF+	振动烈度
1 至 5	良好
6 至 10	满意
11 至 15	不满意
15 以上	不可接受

每次测量获得的 CF+ 值显示在测振仪显示屏的轴承字段。按  和  可在 CF+ 值和以加速度为单位的高频振动级别之间切换。

快速测量

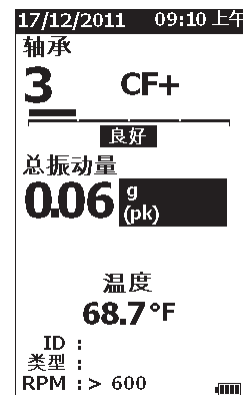
快速测量功能没有设置步骤，可迅速测量轴承振动量、总振动量和温度。

快速测量的步骤：

1. 按 **①** 打开测振仪电源。
2. 默认界面不会显示任务机器 ID 或机器类别。
3. 按 **MEASURE**。
4. 将传感器尖端对准测试表面并施加一定的压力，直到绿灯亮起。

5. 等待绿灯熄灭后显示测试结果。

显示屏上显示总振动量和温度测量值。



gqp48.bmp

使用烈度等级衡量总振动量（低频）

总振动量测量功能（低频测量功能）包括一个烈度等级。烈度等级是一种用于说明振动磨损程度的界面工具，分为良好、满意、不满意和不可接受四个等级。有关烈度等级的更多信息，请见第 31 页。

使用此测量功能时，必须设定测振仪识别要测试的机器的类型，即机器类别。测振仪中已设定了一组最常见的类型。当测振仪设定某个类别时，它可以根据不同机器类型的常见振动水平进行调整，因此可以给出最准确的烈度等级。

在设定好这些参数后，测振仪以烈度等级显示每次测量获得的总振动量和轴承测量值。总振动量烈度等级使用统计分析法分析成千上万的工业机器的数据。使用烈度等级时应谨记：

- 烈度等级只适用于转速在 600 RPM 到 10,000 RPM 之间的机器。

注意

当 RPM 范围为 <600 RPM 时，将不会显示烈度等级。

- 测量时，加速计应尽量靠近轴承座。
- 烈度等级不适用于机器安装在弹簧或隔垫上的情形。
- 电机的烈度等级应与它们对应的机器匹配。例如，在测试运行离心泵的电机时，应为电机和泵上所有测试点选择合适的离心泵机器类别。
- 齿轮箱烈度等级只适用于单级滚动轴承齿轮箱。

机器类别

机器类别指明了可以测试的机器类型。测振仪有一个预定义类别列表：

冷冻机（致冷）

- 往复式（开敞型电机和压缩机相互独立）
- 往复式（密封型电机和压缩机）
- 离心式（密封型或开敞型电机）

风扇

- 皮带传动风机 1800 到 3600 RPM
- 皮带传动风机 600 到 1799 RPM
- 普通直接传动风机（直接耦合）
- 真空鼓风机（皮带或直接传动）
- 大型送风机（流体膜轴承）
- 大型引风机（流体膜轴承）
- 轴装式一体化风机（超长电机轴）
- 轴流式风机（皮带或直接传动）

冷却塔驱动器

- 长空心传动轴（电机）
- 皮带传动（电机和风机 - 所有配置）
- 直接传动（电机和风机 - 所有配置）

离心泵

- 立式泵（高度：12 ft 至 20 ft / 3.7 m 至 6 m）
- 立式泵（高度：8 ft 至 12 ft / 2.4 m 至 3.7 m）
- 立式泵（高度：5 ft 至 8 ft / 1.5 m 至 2.4 m）
- 立式泵（高度：0 ft 至 5 ft / 0 m 至 1.5 m）

注意

高度指从地坪到上电机轴承之间的测量值。根据高度，或许必须为下电机轴承和上泵轴承指定最低警报值。

- 卧式单吸离心泵 - 直接连接
- 卧式双吸离心泵 - 直接连接
- 锅炉给水泵（涡轮机或电机驱动）

空气压缩机

- 往复式压缩机
- 回转式螺杆压缩机
- 离心式压缩机，带或不带外部齿轮箱
- 离心式压缩机 - 内部齿轮（轴向）
- 离心式 - 内部齿轮（径向）

鼓风机

- 回转式罗茨鼓风机（皮带或直接传动）
- 多级离心鼓风机（直接传动）

普通齿轮箱（滚动轴承）

- 单级齿轮箱

正排量泵

- 正排量卧式活塞泵（负载）
- 正排量卧式齿轮泵（负载）

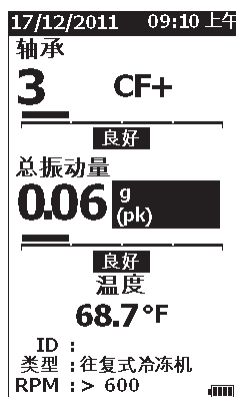
机床

- 电机
- 齿轮箱输入
- 齿轮箱输出
- 轴 - 粗加工
- 轴 - 精加工
- 轴 - 超精加工

选择机器类别的步骤：

1. 按 **SETUP**。
2. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **Machine Category and RPM Range** (机器类别和 RPM 范围)。
3. 按 **ENTER** 打开下一个菜单。
4. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中类别。
5. 按 **ENTER** 设定类别。

设定机器类别时，测量画面显示总振动能、烈度等级，并在 TYPE (类型) 字段中显示机器类别。



gq80.bmp

注意

必须设定机器类别和 RPM 范围才能查看总振动能烈度等级。

创建新的设置


设置为用户为机器设定的测试参数的集合。所述参数集合包括机器类别。必须先设定好这些参数才能读出烈度等级。这些参数可使用唯一的名称或机器 ID 保存到测振仪存储器中。这称为一级 ID。在每个一级 ID 中，可以设定多个二级 ID，以便进一步组织数据测量值。

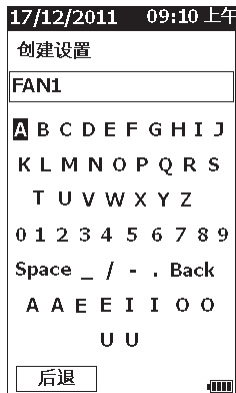
保存设置的好处如下：

- 轻松调用某个设置进行多次测量
- 预设参数选项并保存到存储器中时可节省时间
- 查看某个设置的所有测量值
- 将测量值导出到电子表格，跟踪机器运行状况（更多信息请见第 34 页“导出数据”）




创建新设置的步骤：

1. 按 **SETUP**。
2. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **Create NEW Setup** (创建新的设置)。
3. 按 **ENTER** 打开机器类别菜单。
4. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中机器类别。

- 按 **ENTER** 设定类别并打开 RPM 范围菜单。
在默认情况下，RPM 范围设定为 >600 RPM，适用于大多数场合。要变更 RPM 范围：按下  和  以高亮显示 **RPM Range (RPM 范围)**。
- 按 **ENTER** 设定范围，并为一级 ID 打开“Create Setups”（创建设置）菜单。



gqp94.bmp

- 按 , , and  高亮选中某个字母或数字。
- 按 **ENTER** 设定该字母或数字。
- 重复步骤 8 和 9，为设置创建唯一的名称。
- 按 **SAVE**。
- 测振仪提示为设置创建二级 ID。选择“**Yes**”（是）选项将打开菜单，为 ID 输入名称。
- 按 **SAVE**。
- 如工作需要，可继续进行下去，设置更多的二级 ID。例如，可以输入获得测量值的轴承编号，如风扇 1 轴承_1。
- 完成后，选择“**No**”（否）返回“**Setup**”（设置）菜单。要调用某个设置，请见第 29 页“[查看设置](#)”。

添加到设置

随时可为测振仪存储器中的设置添加二级 ID。

添加新的二级 ID 的步骤：

1. 按 **SETUP**。
2. 按 **▼** 和 **▶** 高亮选中 **Add to Setup**（添加到设置）。
3. 按 **▼** 和 **▶** 高亮选中设置名称。
4. 按 **ENTER** 为二级 ID 打开菜单。
5. 按 **▼**、**▲**、**▶** 和 **◀** 高亮选中某个字母或数字。
6. 按 **ENTER** 设定该字母或数字。
7. 重复步骤 5 和 6，为设置创建唯一的名称。
8. 按 **SAVE**。

测振仪在保存新的二级 ID 后将返回“Setup”菜单。

启用 Fluke Connect (仅限 805 FC)

您可以用无线技术传输最近的测量结果，然后在您的设备的 Fluke Connect 应用程序上查看结果。

注意

每次您开启测振仪时您需要启用 Fluke Connect。
Fluke Connect 启用后，液晶显示屏上会显示一个无线图标 (📶)。

要启用 Fluke Connect：

1. 按 **SETUP**。
2. 利用导航按钮选择 **Enable Fluke Connect**（启用 Fluke Connect）。

要禁用 Fluke Connect：

1. 按 **SETUP**。
2. 利用导航按钮选择 **Disable Fluke Connect**（禁用 Fluke Connect）。

要将测量结果传输至 Fluke Connect：

1. 读取测量值。
2. 按 **SAVE** 打开保存界面。
3. 选择一种保存数据的方法。
当您保存时，测振仪会将数据传输至 Fluke Connect 应用程序。
4. 使用您的设备上的 Fluke Connect 应用程序接收和查看测试结果。

保存测量值

测振仪读取测量值后，可将这些测量值保存到存储器中。快速测量值以 0001 开头保存为顺序文件。另外测量值也可以保存到当前设置、现有设置或者新名称中。测振仪在存储器中最多可保存 3500 条测量记录。

注意

当测振仪超出存储器的允许范围时，它会按照先进先出的顺序删除旧记录。

保存测量值的步骤：

1. 读取测量值。
2. 按 **SAVE** 打开保存界面。

自动保存

“自动保存”选项以 0001 开头按序号顺序将测量值保存到存储器中。按 **ENTER** 保存测量值。该测振仪会显示其正在保存的记录编号。

保存到现有设置

“保存到现有设置”选项将测量值保存到现有的设置中。

将测量值保存到现有设置中的步骤：

1. 选择 **Save to: Existing Setup**（保存至：现有设置）。
2. 选择如何对机器 ID 或类别排序的选项。
 - **by Name**（按名称）：按照字母顺序显示机器 ID 列表。
 - **by Category**（按类别）：按照字母顺序显示机器类别列表。
 - **Last Used**（上一次使用）：显示上一次测量的机器 ID。
3. 高亮选中机器 ID。
4. 按 **SAVE**。

保存到当前设置

此选项将测量值保存到测振仪中的当前设置。按 **SAVE** 保存测量值。该测振仪会显示其正在保存的记录编号。

保存到新设置

此选项将测量值保存到新设置。

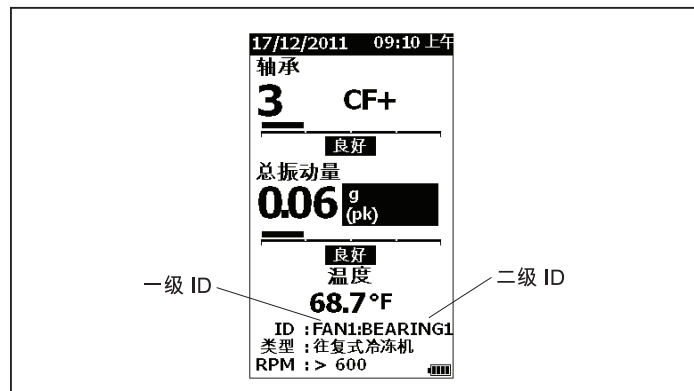
使用新设置名称保存测量值的步骤：

1. 选择 **Save to: New Setup** (保存至：新设置) Save (保存) 界面中的。
2. 按下 **▼ ▲** 以高亮显示 **Machine Category** (机器类别)。
3. 按 **ENTER** 以选择选项。
4. 按下 **▼ ▲** 以高亮显示 **RPM Range Selection** (RPM 范围选择)。
5. 按下 **ENTER** 选择选项以打开 **Create Setup** (创建设置) 界面。
6. 选择数字和字母，输入一个新名称。有关如何使用本界面的更多信息，请见“[创建新的设置](#)”。
7. 按 **SAVE** 以新名称保存当前测量值。

测振仪提示为设置创建二级 ID。

- 选择 **Yes (是)** 输入第二级 ID 名称。接着按下 **SAVE**。
- 选择 **No (否)** 以保存设置。

如工作需要，可继续进行下去，设置更多的二级 ID。完成时，选择 **No (否)** 返回 **Measurement Results** (测量结果) 菜单。



gqp19.eps

调用测量值的设置

用户可从存储器中调用某个设置文件，对同一机器进行多次测量。设置文件可以节省时间，因为参数已经选定，并已保存到存储器中。

从存储器中调用设置的步骤：

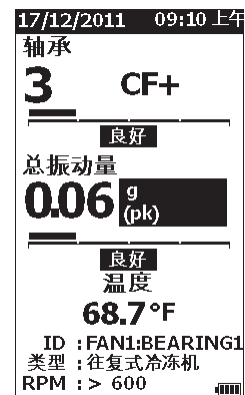
1. 按 **MEMORY** 打开 MEMORY（存储）界面。
2. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **View Setups**（查看设置）。
3. 按 **ENTER** 打开 VIEW SETUPS（查看设置）界面，其中有三个排序选项：
 - **by Name（按名称）**：按照机器 ID 的字母顺序显示机器设置列表。
 - **by Category（按类别）**：按照机器类别的字母顺序显示机器设置列表。
 - **Last Used（上一次使用）**：显示上一次使用的机器 ID。
4. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中某个选项。
5. 按 **ENTER** 打开设置的列表。
6. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中某个设置。
7. 按 **ENTER** 打开设置记录。
8. 按 **MEASURE**。

注意

先按 **MEASURE**，然后再将测振仪对准测试表面。

9. 将测振仪抵住测试表面，直到绿灯亮起。
10. 等待绿灯熄灭。

Measurement（测量）界面显示选定的设置，机器 ID 显示在 ID 字段。



gqp81.bmp

11. 测量完成后，按 **SAVE**。
12. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **Save To Current Setup**（保存到当前设置）。
13. 按 **ENTER** 将测量值保存到设置。

要调用一个测量值，查看第 28 页的查看所有数据。

访问存储器

Memory（存储）界面中包含机器 ID 的列表以及保存的数据。用户可以通过此界面修改或删除测振仪存储器中的记录。

注意

当测振仪超出存储器的允许范围时，它会按照先进先出的顺序删除旧记录。

访问测振仪存储器的步骤：

1. 按 **MEMORY** 打开 MEMORY（存储）界面。
2. 在 MEMORY（存储）界面中按 **▼** 和 **▶** 高亮选中某个选项。

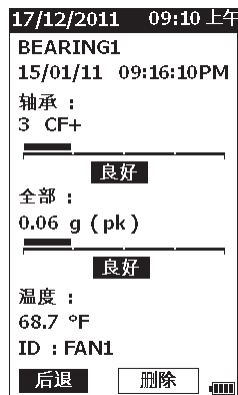
查看全部数据

View ALL Data（查看全部数据）界面显示测振仪中保存的全部测量值。

查看保存的测量值的步骤：

1. 按下 **▼** 和 **▶** 以高亮显示 Memory（存储）界面中的**查看所有数据**。
2. 按下 **ENTER** 查看更多选项：
 - **by Name（按名称）**：按照机器 ID 的字母顺序显示测量值列表。
 - **by Category（按类别）**：按照机器类别的字母顺序显示测量值列表。
 - **Last Used（上一次使用）**：显示最近一次保存的测量结果。

3. 按 **▼** 和 **▶** 在列表中高亮选中某个选项。
4. 按 **ENTER** 以选择选项。
5. 按 **▼** 和 **▶** 高亮选中某个文件。
6. 按 **ENTER** 打开文件。
7. 按 **ENTER** 查看数据。
8. 按 **◀** 和 **▶** 选择**后退**或**删除**选项。



后退选项用于打开上一个界面。**删除**选项用于从测振仪存储器中删除测量值。

gqp99.bmp

查看设置

View Setups（查看设置）选项可用于查看保存到存储器中的设置。

查看或调用设置的步骤：

1. 按 **MEMORY** 打开 MEMORY（存储）界面。
2. 在 Memory（存储）界面中，按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **View Setups**（查看设置）。
3. 按 **ENTER**。这将打开 View Setups（查看设置）界面，其中有三个排序选项：
 - **by Name（按名称）**：按照机器 ID 的字母顺序显示机器设置的列表。
 - **by Category（按类别）**：按照机器类别的字母顺序显示机器设置的列表。
 - **Last Used（上一次使用）**：显示上一次使用的机器设置。
4. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中某个选项。
5. 按 **ENTER** 打开设置的列表。
6. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中某个设置。
7. 按 **ENTER** 打开设置记录。
8. 按 **◀** 和 **▶** 选择**后退**或**删除**选项。

后退选项用于打开上一个界面。**删除**选项删除测振仪存储器中的设置。

编辑设置





此选项用于编辑保存在测振仪存储器中的机器设置。一旦对机器 ID 有任何改动，与该记录相关的所有测量数据都将被删除。

编辑机器设置的步骤：

1. 按 **MEMORY** 打开 MEMORY（存储）界面。
2. 按 **▼** 和 **▲** 高亮选中 **Edit Setups**（编辑设置）。
3. 按 **ENTER** 打开 Sort Setups（对设置排序）界面。

Sort Setups（对设置排序）界面用于查找已保存的机器设置：




- **by Name（按名称）**：按照机器 ID 的字母顺序显示机器设置的列表。
- **by Category（按类别）**：按照机器类别的字母顺序显示机器设置的列表。
- **Last used（上一次使用）**：显示上次使用的“机器设置”。

4. 按  和  高亮选中某个选项。
5. 按 **ENTER** 打开 Existing Setups（现有设置）界面。
6. 按  和  高亮选中设置。
7. 按 **ENTER** 打开 EDIT SETUP（编辑设置）界面以修改 ID、TYPE（类型）和 RPM。
8. 按  和  高亮选中 ID 行。
9. 按 **ENTER** 打开 ID 的编辑设置界面。
10. 选择数字和字母，修改设置的机器 ID。查看“*创建新的设置*”中有关如何使用本界面的更多信息。
11. 按 **SAVE** 退出字母数字界面，并选择另一个参数进行编辑。

清空所有数据

“清空所有数据”选项可删除所有机器设置和测量值。

清空存储器的步骤：

1. 按 **MEMORY**。
2. 按  和  高亮选中 **Clear ALL Data**（清空所有数据）。
3. 按 **ENTER**。
4. 要确认删除，按下  以选择是。
5. 按 **ENTER** 删除所有数据。

诠释结果





测振仪是一款查明机器问题以便进行更多诊断测试的筛选工具。测振仪有一个与轴承振动量和总振动量测量值对应的振动烈度等级。它也可以根据一段时间内测得的振动值生成振动趋势图。如果测量值表明振动烈度过高，或者振动烈度在一段时间内趋于恶化，则说明机器可能存在问题。Fluke 建议咨询振动问题专家，通过更多测试来查明问题的根源。

烈度等级

带机器 ID、机器类别和转速大于 600 RPM 的测量值包括两个烈度等级。有效的测量总会发现振动的存在。振动有四个烈度等级：良好、满意、不满意和不可接受。归为“良好”一类的测量结果表示机器的运行状况良好。

表 6 列出了不同的烈度等级。

表 6. 烈度等级

等级	措施
	没有建议维修措施。
	无需立即采取维修措施。增加测量的频率，并监控机器的状况。
	尽早叫振动技术专家执行更为高级的测试。考虑在下一次计划停机或维护期间采取维护措施。
	尽早请振动技术专家执行更为高级的测试。考虑立即停机进行维修，防止故障发生。

ISO 10816 标准

作为测振仪中总体振动烈度等级的替代方案，也可以使用 ISO 标准 10816-1 来评估总体振动的烈度。表 7 中包含了该标准中规定的值。将测振仪测得的总振动值与此表格中的数值作比较可确定振动烈度。

表 7. 振动烈度 - ISO 10816-1

机器	I 级 小型机器		II 级中型机器	III 级 大型刚性基座	IV 级 大型柔性基座
	in/s	mm/s			
振动速度 V_{rms}	0.01	0.28			
	0.02	0.45			
	0.03	0.71	良好		
	0.04	1.12			
	0.07	1.80			
	0.11	2.80	满意		
	0.18	4.50			
	0.28	7.10	不满意		
	0.44	11.20			
	0.70	18.00			
	1.10	28.00	不可接受		
	1.77	45.9			

趋势图

趋势图，即在一段时间内反复测得的保存在电子表格中的振动测量值，是跟踪机器运行状况的最好方式。有关模板和测量值分布图的更多信息，请见第 34 页“导出数据”。

Excel 模板也可提供总体振动烈度，涉及以下三个 ISO 标准之一：

- 10816-1
- 10816-3
- 10816-7

每个标准和术语的简要说明如下：

ISO 10816-1

本标准包含对机器非转动部件进行振动测量的一般规则。

关键术语

1 级：在正常操作下整体连接到机器的发动机和机器的独立零部件。最大功率为 15 kW 的生产电机就是此类机器中的范例。

2 级：无特殊基座的中型机器（通常指 15 kW 至 75 kW 输出功率的电机），刚性安装的发动机或使用特殊基座的机器（最大 300 kW）。

3 级：大型原动机，以及转动体安装在沿振动测量方向较为坚硬的刚性重型基座上的其他大型机器。

4 级：大型原动机，以及转动体安装在沿振动测量方向较为松柔的基座上的其他大型机器（例如输出功率大于 10 MW 的涡轮发电机组和燃气涡轮机）。

ISO 10816-3

本标准用于根据非转动件的测量值评估机器的振动量，适用于在现场测得的额定功率大于 15 kW 而额定转速位于 120 RPM 和 15,000 RPM 之间的工业机器。

关键术语

刚性：机器支架刚性连接到机器滑板和/或设施结实地板的机器底座。

挠性：机器支架与基座或设施地板之间采用挠性连接的机器。此类最常见的例子是利用隔振器（挠性减振装置）与基座隔开的机器。

第 1 组：额定功率大于 300 kW 但不超过 50 MW 的大型机器（轴高： $H \geq 315$ mm 的电机）

第 2 组：额定功率在 15 kW 以上到 300 kW 之间的中型机器，电机轴高 $160 \text{ mm} \leq H < 315 \text{ mm}$ 。

ISO 10816-7

此标准用于通过测量非转动部件来评估动力式转子泵上的机器振动。

注意

此标准包括关于测量转轴的指南，但本部分不适用于测振仪。

关键术语

第 1 类：对可靠性、可用性或安全性具有较高要求的泵（例如针对有毒有害液体、关键应用、油气、特殊化学品以及核电站或发电站的泵）。

第 2 类：一般或普通用途的泵（例如针对非有害液体的泵）。

导出数据

导出数据功能可通过 USB 连接将数据从测振仪转移到计算机上。您可以从 www.fluke.com 下载微软 Excel 格式的模板。您可以使用该模板评估测量结果。模板中包含如下字段：

- 设备 ID（从中下载数据的测振仪）
- 机器 ID（对其执行测试的机器，机器 ID 可能包含两个级别）
- 机器类别（例如泵或压缩机）
- 高频/轴承测量 (Crest Factor+)
- 低频读数（总振动量）
- 温度
- 时间和日期

下载趋势图模板：

1. 开启电脑，并登陆 www.fluke.com。
2. 找到趋势图模板并保存至您的电脑。

导出数据并使用趋势图模板绘图的步骤：

1. 确保测振仪已关闭。
2. 使用 USB 电缆连接计算机和测振仪。当测振仪连接到电脑上时，它将打开并保持打开状态。更多信息，请见第 16 页“USB”。
3. 在电脑上打开模板。参见图 7。

The screenshot shows the FLUKE web interface. At the top is the FLUKE logo. Below it is a section titled "Import Database File" with a text input field for "File Name" containing "F:\MAIN_DB.TXT" and a "Browse" button. Below that is a section titled "Machine Configuration Details" with several input fields: "Device ID" (empty), "Machine Category" (set to "Direct Drive Fans"), "Machine Name" (set to "LOC1"), and "Secondary Name" (set to "LOC1"). At the bottom of this section are two buttons: "Configure Graph" and "View Data", and a blue arrow pointing to the right.

gqi203.jpg

图 7. 导入数据库

- 单击**浏览**查找测振仪上的 MAIN_DB.TXT 数据文件。
- 单击**打开**。

注意

趋势图模板只能从 **TXT** 格式的文件读取数据。

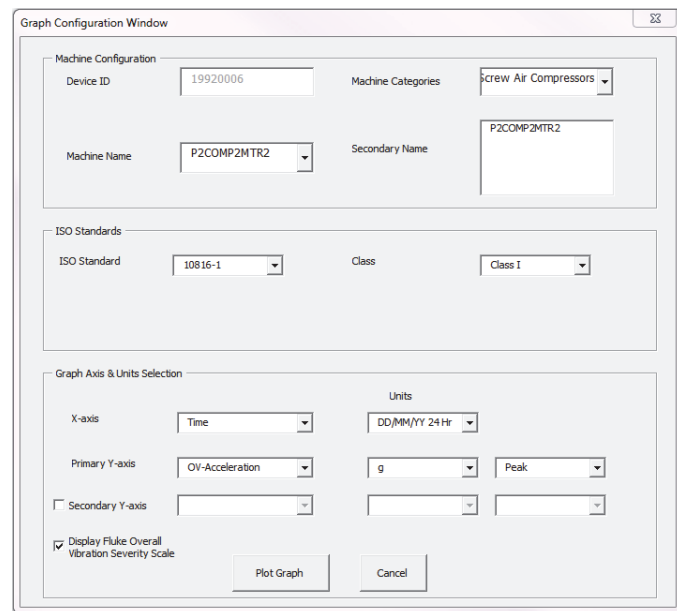
文件路径显示在趋势图模板的“File name”（文件名）字段中。

注意

尽管该模板受密码保护，您可以从“查看数据”中将原始数据复制并黏贴至一个空白的 **Excel** 格式的电子数据表中。

- 在趋势图模板上单击 **Configure Graph**（配置图表）。

Graph Configuration Window（图表配置窗口）打开。参见图 8。



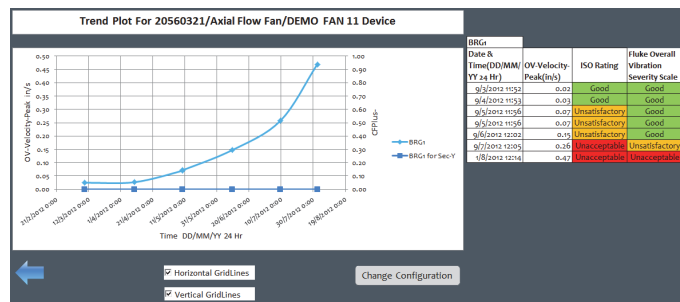
gqp205.bmp

图 8. 绘图选项

7. 单击每个下拉列表，从保存的测量值数据中选择 **Machine Configuration** (机器配置) :
 - **Machine Categories** (机器类别)
 - **Machine Name** (机器名称)
 - **Select Secondary Name** (选择二级名称)
8. 单击下拉列表选择 ISO 标准和级别。
9. 单击每个下拉列表为绘图选择 **Graph Axis & Unit Selection** (图表轴和单位选项) :
 - X 轴需要的参数
 - X 轴需要的单位
 - Y 轴需要的参数
 - Y 轴需要的单位
 - 辅助 Y 轴的选项 (显示在图表的右侧)
 - 显示 Fluke 总振动烈度等级的选项

10. 单击 **Plot Graph** (绘制图表)。

图 9 示范了利用测振仪中的测量值数据可以生成的图表。



gqp206.bmp

图 9.数据曲线图

注意

要将结果打印至本地打印机，按下 **Ctrl + P** 以打开 **Print** (打印) 菜单。

一般维护

维护对于本测振仪来说不是必需的。

⚠小心

测振仪没有用户可维修的部件。请勿尝试打开测振仪。

⚠小心

为了防止损坏测振仪或者任何性能损失，请勿将测振仪放在极端温度下。环境工作温度是 **-20 °C 至 50 °C (-4 °F 至 122 °F)**，湿度为 **10-95% RH** (不-凝结)。

保养

应小心防止划伤红外测温传感器窗口。

⚠小心

为了防止损坏红外测温传感器和测振传感器，请勿撞击、震动或坠落测振仪。受损的传感器会降低诊断质量。

如何清洁

为了获得最准确的温度测量值，请在测量之前使用湿抹布清洁红外测温传感器窗口。定期用湿抹布和弱性清洁剂溶液清洁测振仪外壳。

⚠小心

为了防止损坏或者性能损失，请保持测振仪干燥。请勿将测振仪放进任何液体中。本测振仪无防水功能。

更换电池

注意

第一次使用测振仪之前，请安装出厂附送的新电池。

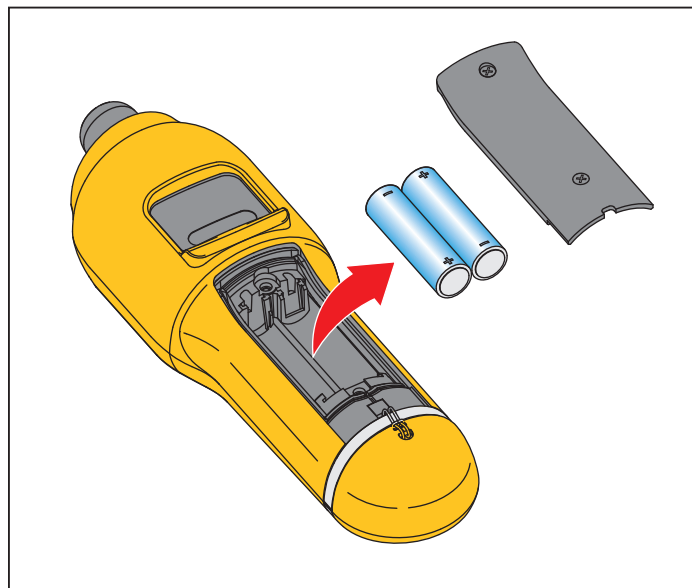
测振仪使用两节 AA 不可充电锂电池工作。

更换电池的步骤：

1. 松开两颗螺丝，将电池盖从测振仪上拆除，请见图 10。
2. 将电池按照正确的电极方向装入电池槽。
3. 重新装上电池盖，并拧紧螺丝。

注意

在 **Battery Selection**（选择电池）菜单中选择正确的电池类型。更多信息，请参见第 12 页。



gqp02.eps

图 10. 更换电池

固件升级

测振仪可定期对其固件升级。有关升级事宜，请联系 **Fluke**。如果用户注册了购买的测振仪，届时 **Fluke** 会自动发送升级通知给用户。

升级测振仪的步骤：

1. 从 **Fluke** 网站 www.fluke.com 下载测振仪的升级文件。
2. 将 **USB** 电缆连接到台式或便携式电脑。更多信息请查看第 16 页 **USB**。
3. 确保测振仪已关闭。
4. 在将 **USB** 电缆的另一端连接到测振仪时，同时按住 **SETUP** 和 **▶**。

测振仪以固件升级模式启动，并在与电脑相连的期间保持打开。

5. 在计算机的资源浏览器窗口中找到代表测振仪的外部磁盘。

6. 将升级文件复制到代表测振仪的外部磁盘中。
7. 右键单击外部磁盘，并选择弹出。
8. 将测振仪与主机计算机断开。
9. 重启测振仪。
重启后，测振仪使用新固件运行。

故障检修

表 8 中列举了测振仪可能遇到的问题、原因和纠正措施。

表 8. 故障排除

症状	原因	纠正措施
无法打开测振仪电源。	<ul style="list-style-type: none"> • 电池电量过低。 • 电池连接过于松动。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 替换电池。更多信息请参见第 38 页“更换电池”。 2. 确保电池安装正确且无松动。 3. 如果问题仍然存在，请联系 Fluke 服务中心^[1] 寻求技术支持。
按键不起作用。测振仪不工作。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 重启测振仪。 2. 如果问题仍然存在，请联系 Fluke 服务中心^[1] 寻求技术支持。
测振仪无法连接到电脑。	USB 电缆连接不正确。	正确连接 USB 电缆。更多信息，请见第 16 页“USB”。
	<ul style="list-style-type: none"> • USB 电缆受损。 • 检查 PC/便携式电脑中是否安装了 USB 驱动程序。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 USB 电缆是否有任何损坏。如果发现受损，请联系 Fluke 服务中心^[1] 获取更换电缆。 2. 重启计算机。
计算机没有发现已连接的测振仪。		重启计算机。
错误消息： 测量结果无效。请将测振仪抵住测试表面以保证充足的时间。	测振仪保持在测试表面上的时间不足，或者用力不够。	将测振仪抵住测试表面，直到绿灯亮起。等待绿灯熄灭。在第 17 页“测量”关于测量部分，了解更多信息。
[1]在第 1 页上查看如何联系 Fluke。		