FLUKE®

810
Vibration Tester

用户手册

January 2010, Rev. 2, 5/15 (Simplified Chinese)
© 2010-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

有限担保和有限责任

保证您的 Fluke Vibration Tester 从装运给您之日起三年之内在正常使用和维修之下不会有材料和工艺缺陷。同样的保证条件也适用于转速计和传感器，但是只是保证从装运之日起的一年时间。本担保仅限于 Fluke 授权零售商的原购买人或最终用户，并且不适用于一次性电池、电缆接头、电缆绝缘转换接头或 Fluke 认为由于误用、改装、疏忽、污染及意外或异常操作或处理引起的任何产品损坏。Fluke 担保软件能依照功能规格正常运行 90 天，并且软件是记录在无缺陷的媒介上。Fluke 并不担保软件毫无错误或在运行中不会中断。

Fluke 授权的零售商应仅对最终用户就新的和未使用的产品提供本担保，但无权代表 Fluke 公司提供额外或不同的担保。只有通过 Fluke 授权的销售店购买的产品或者买方已经按适用的国际价格付款才能享受 Fluke 的担保支持。在一国购买的产品需在他国修理时，Fluke 有权向买方要求负担重大修理/零件更换费用。

Fluke 的担保为有限责任，由 Fluke 决定是否退还购买金额、免费修理或更换在担保期间退还 Fluke 授权服务中心的故障产品。

如需要保修服务，请与您就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品寄至服务中心，并附上产品问题描述，同时预付运费和保险费（目的地离岸价格）。Fluke 不承担运送途中发生的损坏。在保修之后，产品将被寄回给买方并提前支付运输费（目的地交货）。如果 Fluke 认定产品故障是由于疏忽、误用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包括未在产品规定的额定值下使用引起的过压故障；或是由于机件日常使用损耗，则 Fluke 会估算修理费用，在获得买方同意后再进行修理。在修理之后，产品将被寄回给买方并预付运输费；买方将收到修理和返程运输费用（寄发地交货）的帐单。

本担保为买方唯一能获得的全部补偿内容，并且取代所有其它明示或隐含的担保，包括但不限于适销性或满足特殊目的任何隐含担保。FLUKE 对任何特殊、间接、偶发或后续的损坏或损失概不负责，包括由于任何原因或推理引起的数据丢失。

由于某些国家或州不允许对隐含担保的期限加以限制、或者排除和限制意外或后续损坏，本担保的限制和排除责任条款可能并不对每一个买方都适用。如果本担保的某些条款被法院或其它具有适当管辖权的裁决机构判定为无效或不可执行，则此类判决将不影响任何其它条款的有效性或可执行性。

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

目录

章节	标题	页码
1	**概述**	**1-1**
	简介	1-3
	特性	1-3
	如何联系 Fluke	1-4
	安全	1-4
	转动设备	1-5
	转速计	1-5
	散热片	1-6
	符号	1-6
	开箱和检查	1-7
	存储	1-9
	电池	1-9
	附件	1-11

2 技术指标 2-1
Vibration Tester 技术规格 2-3
诊断技术规格 2-3
电气技术指标 2-3
通用技术指标 2-4
传感器技术规格 2-5
转速计技术规格 2-6
Viewer 软件要求 2-7

3 开始工作 3-1
简介 3-3
导航和用户界面 3-3
如何使用转盘 3-5
如何使用功能键 3-5
附件插孔 3-5
起动测试仪 3-7
传感器设置 3-7
兼容的传感器 3-7
如何连接 Fluke 传感器 3-8
传感器保养和搬运 3-9
转速计设置 3-9
如何使用转速计测量 RPM 3-9
激光安全预防措施 3-10
如何获得帮助 3-11
仪器设置 3-11
自检 3-11
设置 3-12
清除存储器 3-14

4 操作 4-1
起动测试仪 4-3
生成新机器设置 4-3
机器设置 4-4
电动机输入（驱动器）信息 4-5
RPM 输入 4-7
连接信息 4-7
带有固定联轴器的变速装置 4-8
无固定联轴器的变速装置 4-9
从动组件 4-10
泵 4-10
风扇 4-11
压缩机 4-12
吹风机 4-13
心轴 4-13
变速装置组件 4-13
变速箱 4-13
皮带传动器 4-16
复制现有的机器设置 4-18
编辑保存的机器设置 4-19
在您测量之前 4-20
选择测量位置 4-20
测量位置总数 4-21
传感器方向 4-22
传感器安装 4-23
如何测量振动 4-25
如何诊断 4-32
故障类型 4-32

总振动量 4-33
严重度等级 4-34
故障详情和振动频谱 4-35
如何访问存储器 4-38
按机器设置查看 4-39
按测量日期查看 4-39
按上次诊断查看 4-40

5 Viewer 软件 5-1
简介 5-3
系统要求 5-3
PC 连接器 5-3
安装 Viewer 软件 5-5
卸载 Viewer 软件 5-5
导航 5-6
首选项 5-9
应用程序设置 5-10
升级 5-11
数据传输 5-11
导入机器设置 5-13
导出机器设置 5-15
导入诊断数据 5-17
导出诊断数据 5-19
导出故障数据 5-21
机器设置 5-25
设置新机器 5-25
查看机器设置 5-26
查看诊断 5-29
查看其他数据文件 5-33

时间波形 5-34
频谱 5-35

6 维护 6-1
简介 6-3
如何清洁 6-3
传感器保养 6-3
更换电池 6-3
Vibration Tester 升级 6-5
如何进行故障检修 6-6

Appendices
A 常见问题解答 A-1
B 警告和错误信息 B-1
C 词汇表 C-1

表格索引

表格 标题 页码

1-1. 符号 1-6
1-2. 附件 1-11
3-1. 前面板 3-4
3-2. 导航功能键功能 3-5
3-3. 附件插孔 3-6
3-4. 测试仪设置 3-12
4-1. 新机器设置功能 4-4
4-2. 电动机输入选项 4-6
4-3. 带固定联轴器的变速装置选项 4-8
4-4. 无固定联轴器的变速装置选项 4-9
4-5. 从动组件的泵选项 4-10
4-6. 从动组件的风扇选项 4-11
4-7. 从动组件的压缩机选项 4-12
4-8. 从动组件的吹风机选项 4-13

4-9. 变速装置的变速箱选项 4-14
4-10. 从动组件选项 4-15
4-11. 变速装置的驱动器选项 4-16
4-12. 更改机器名称 4-17
4-13. 保存的机器设置功能 4-17
4-14. 复制机器设置功能 4-18
4-15. 更改机器名称功能 4-19
4-16. 传感器位置功能 4-27
4-17. 测量功能 4-29
4-18. 测量完成功能 4-30
4-19. 传感器位置功能 4-31
4-20. 诊断故障 4-33
4-21. 引用峰值详情 4-37
4-22. 诊断频谱功能 4-38
4-23. 现有机器设置功能 4-39
4-24. 测量日期功能 4-39
4-25. 按测量日期功能查看 4-40
5-1. Viewer 软件导航菜单 5-7
5-2. 应用程序设置 5-10
5-3. 查看机器设置实用工具 5-28
6-1. 任务 6-6

图片索引

图示 标题 页码

1-1. 测试仪附带的项目 1-8
1-2. 如何为电池充电 1-10
3-1. 前面板 3-3
3-2. 附件插孔 3-6
3-3. 传感器设置和连接 3-8
3-4. 转速计设置和连接 3-10
4-1. 传感器位置 4-21
4-2. 轴方向 4-22
4-3. 传感器安装选项 4-23
5-1. 连接测试仪至电脑 5-4
6-1. 更换电池 6-4

第 1 章
概述

标题 页码

简介 1-3
特性 1-3
如何联系 Fluke 1-4
安全 1-4
转动设备 1-5
转速计 1-5
散热片 1-6
符号 1-6
开箱和检查 1-7
存储 1-9
电池 1-9
附件 1-11

简介

Fluke 810 Vibration Tester 采用诊断技术，该测试仪可帮助您快速标识并优化处理机械问题。 使用此测试仪，您可以进行机械维护决策，并且根据机器知识将其用作您自己判断的补充。 经过培训的振动分析师的专家意见就在您手上。

测试仪使用了简单的逐步过程，报告进行第一次测量时的机器故障，而无需以前测量的历史记录。 该诊断技术可用来分析机械装置并提供基于测试的诊断、严重等级和可行的维修建议。 通过将测试仪收集的振动数据与根据多年现场经验所收集的广泛的规则组进行比较，来确定故障。

该测试仪主要用于对有问题设备进行故障检修，也用于在计划的维护前后对设备进行检查。 诊断结果、严重度和可行的维修建议的组合，有助于您做出更英明的维护决策，首先解决关键的问题。

即便是经验丰富的振动专家，要想实现成功的振动测试，都应参加培训。 培训 DVD 随测试仪提供，其中包含入门指南视频。 Fluke 建议您在 Fluke 网站 www.fluke.com 上完成自学培训计划。 该网站上还有附加培训计划、指南和视频。

⚠⚠ 警告

在使用本测试仪之前，请阅读“安全须知”。

特性

- 四个最常见标准机械故障：轴承、松动、未对准、不平衡，以及其他（非标准故障）的板上诊断和位置
- 故障严重度等级包括四个严重度水平： 轻度、中等、严重和极严重
- 排定优先次序的维修建议
- 诊断详情包括引用的峰值和振动谱
- 检测总振动水平

- 上下文关联帮助
- 4 GB 机载存储器
- 更详细分析的数据输出（通过 USB 连接）
- 自检功能
- 可测得准确机器转速的激光转速计
- 100 mV/g TEDS 三轴加速计
- 采用附带的 Viewer Software 进行数据存储和跟踪
- 彩色 LCD 显示器
- 语言: 英语、法语、德语、意大利语、葡萄牙语、西班牙语、日语、简体中文、俄语、土耳其语

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

在本手册中，**警告**表示可能会导致人身伤害或死亡的危险情况或行为。 **小心**表示可能会损坏测试仪、受测试设备或者引起永久性数据丢失的情况或行为。

⚠ 警告

为避免人身伤害，请遵守这些测试仪指南：

- 只按照本手册的规定使用该测试仪，否则测试仪所提供的保护可能受到影响。
- 如果发生损坏，请勿使用。 在您使用测试仪之前，请检查外壳。 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、蒸气或灰尘周围进行操作。
- 当在危险区域内作业时，请按照地方或国家机构的要求，使用适当的防护装备。
- 在危险场所作业时，应遵守地方和国家安全法规的要求。

转动设备

⚠ 警告

为了避免人身伤害：

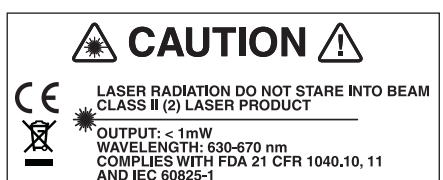
- 在转动设备周围要小心。
- 让绳索和带子隐藏起来。

转速计

⚠⚠ 警告

为了避免人身伤害或者损坏转速计：

- 请勿直接将激光直接对着眼睛。
- 请勿在爆炸性气体、蒸气或灰尘周围进行操作。
- 请勿打开盖子。 转速计不含任何用户可维修零件。
- 不用时，总是要放在防护罩内。



gbk15.eps

散热片

⚠⚠ 小心

- 散热片摸起来可能感觉有点热，这是正常的。
- 为了避免过热，当测试仪打开时，请勿盖住散热片。

符号

表 1-1 列出并说明了测试仪上和本手册中所使用的符号。

关于射频证书，请查看 www.fluke.com。

表 1-1. 符号

符号	说明
⚠	重要信息，请参阅手册
	电池状况
Li-ion	本产品含锂电池。 切勿与固态废弃物一同丢弃。 废弃电池处理应由具资质的回收机构或危险材料处理机构承担，并符合当地有关规定。 请联系授权的 Fluke 服务中心，了解回收信息。

表 1-1. 符号（续）

符号	说明
C US	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
	符合澳洲的相关 EMC 标准。
CE	符合欧盟指令。
	警告。 Class 2 激光产品。 激光辐射。 请勿凝视激光束。
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。 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。
	符合韩国的相关 EMC 标准。

开箱和检查

小心开箱并检查图 1-1 中所有项目。 在您采购测试仪时，
包括了下面的项目：

① Vibration Tester

② 存储箱

③ 智能电池组

④ 智能电池组充电器和适配器

⑤ 肩带

⑥ 转速计和袋子

⑦ 传感器

⑧ 传感器磁铁固定件

⑨ 传感器快速连接电缆

⑩ 传感器安装垫（10 包）

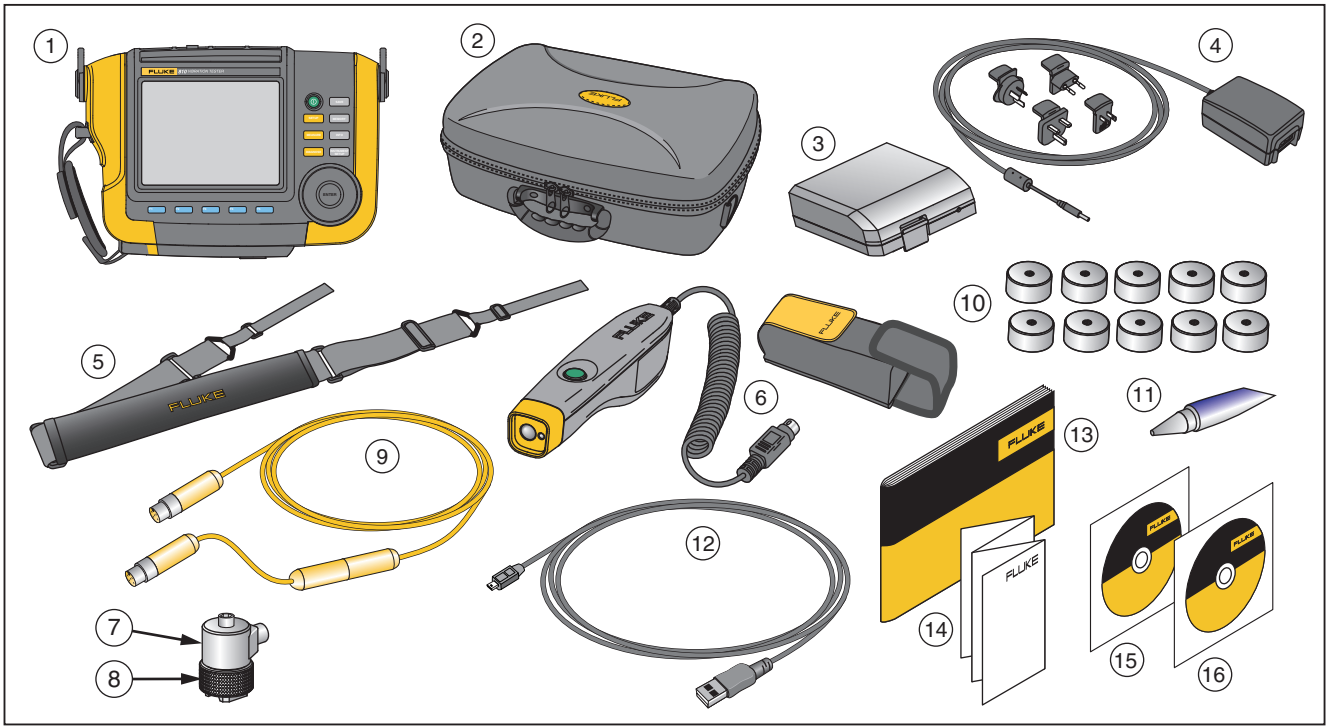
⑪ 粘合剂

⑫ Mini USB 到 USB 电缆

⑬ 快速参考指南

⑭ 用户文档/Viewer Software CD-ROM

⑮ 培训 DVD



gbk10.eps

图 1-1. 测试仪附带的项目

存储

不用时，将测试仪放在保护存储箱内。 箱子有足够的空间盛放测试仪和所有的附件。

电池

测试仪使用内部可充电锂-离子电池进行工作。 在您开箱检查了测试仪之后，在第一次使用之前，要将电池充满电。之后，当屏幕上电池图标表明电压低时，要给电池充电。给放在测试仪上适当位置的电池充电：

1. 将交流适配器连接到电池的交流输入插孔。
2. 将适配器连接到电源。

或者，在测试仪外为电池充电：

1. 从测试仪中取下电池，参见图 1-2。
2. 将交流适配器连接到电池的交流输入插孔。
3. 将适配器连接到电源。

注意

要给电池充满电，必须要三个小时。

电池状态 LED 的颜色呈：

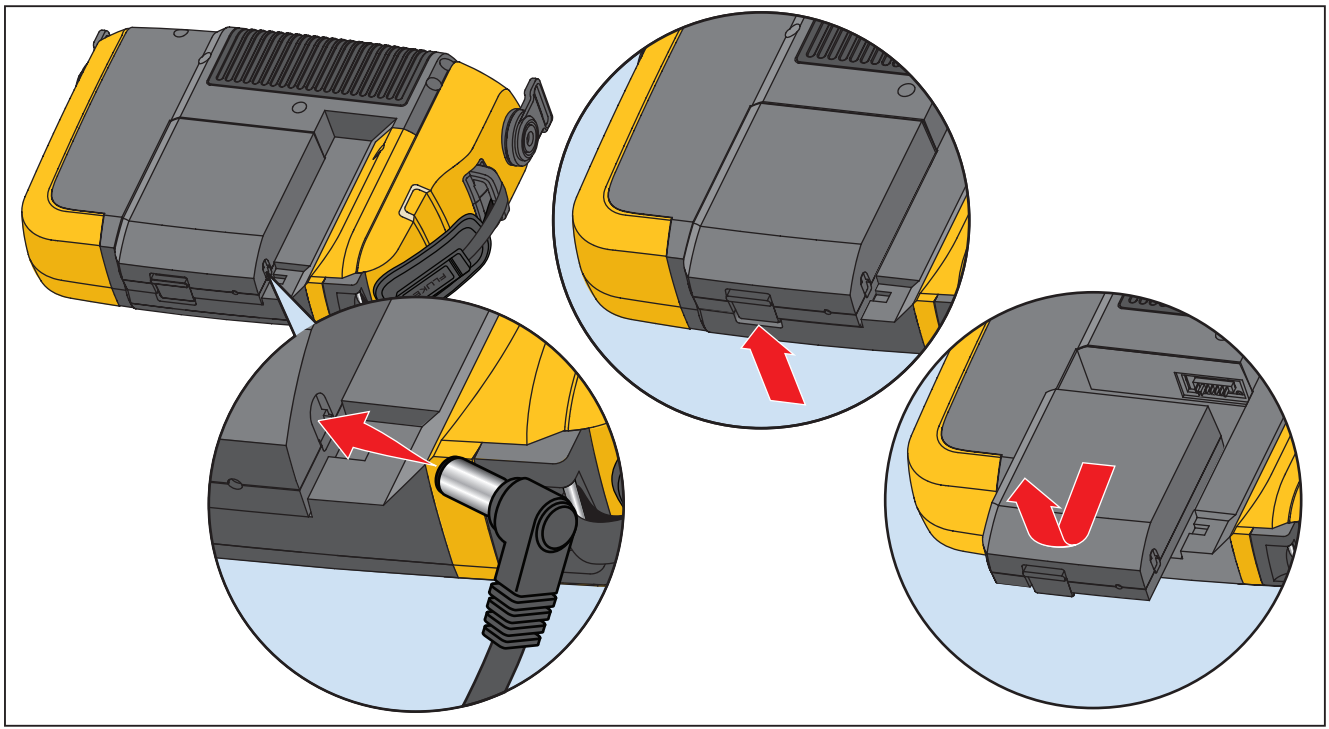
红色 — 电池已连接到电源且正在充电。

绿色 — 电池已连接到电源并且充满电了。

⚠小心

要避免损坏测试仪：

- **只使用随测试仪附带的交流适配器。**
- **确保外部电源对测试仪具有正确的额定值。**
- **请勿让不用的电池放在产品中或存储很长时间。**
- **当电池不用超过六个月时，请检查充电状况，并且适当充电或处置电池。**



gbk03.eps

图 1-2. 如何为电池充电

附件

表 1-2 列出了可以单独得到和销售的测试仪附件。

表 1-2. 附件

型号	说明	部件号
810T	转速计	3530819
810S	传感器	3530828
810QDC	快速连接电缆	3530837
SBP810	智能电池组	3530843
810SMM	传感器磁铁固定件	3530862
810SMP	传感器安装垫	3530855

注意

电缆最长可敷设 20 ft (6 m)。 请勿连接电缆超出最大电缆敷设长度，否则会导致意想不到的后果。

第 2 章
技术指标

标题 页码

Vibration Tester 技术规格 2-3
诊断技术规格 2-3
电气技术指标 2-3
通用技术指标 2-4
传感器技术规格 2-5
转速计技术规格 2-6
Viewer 软件要求 2-7

Vibration Tester 技术规格

技术规格可能会随时变更，恕不通知。

诊断技术规格

标准故障探测	不平衡、松动、未对准和轴承故障
分析	电动机、风扇、鼓风机、皮带和链条驱动器、变速箱、联轴器、离心泵、活塞泵、滑片泵、螺旋桨泵、螺杆泵、旋转式螺纹/齿轮/凸轮泵、活塞式压缩机、离心式压缩机、螺杆式压缩机、紧密连接的机器、心轴
电动机转动速度范围	200 RPM 到 12000 RPM
诊断详情	故障严重度等级（轻度、中度、严重、极严重），维修详情，引用的峰值，频谱

电气技术指标

定向	自动
模数转换器	4 通道，24 位
可用带宽	5 Hz 到 20 kHz
数字信号处理功能	自动配置的去假频滤波器、高通滤波器、抽选、重叠、开窗、FFT 和求平均值
抽样率	2.56 kHz 到 51.2 kHz
动态范围	128 dB
信噪比	100 dB
FFT 分辨率	800
谱窗	汉宁修匀
频率单位	Hz、阶次、cpm
振幅单位	in/sec、mm/sec、VdB（美制）、VdB*（欧制）
非易失性存储器	SD 微型存储器，4 GB 内存

通用技术指标

尺寸	7.30 in × 2.76 in × 10.52 in (18.56 cm x 7.00 cm x 26.72 cm)
重量（含电池）	4.2 lbs (1.9 kg)
显示器	¼ VGA，320 × 240 色（对角线 5.7 英寸）LED 背光 TFT LCD
输入/输出连接	
三轴传感器连接	4 针 M12 连接器
单轴传感器连接	BNC 连接器
转速计连接	Mini DIN 6 针连接器
PC 连接	Mini ‘B’ USB (2.0) 连接器
电池	
电池类型	锂离子，14.8 V，2.55 Ah
电池充电时间	3 小时
电池放电时间	8 小时（在正常情况下）
交流适配器	
输入电压	100 Vac 到 240 Vac
输入频率	50/60 Hz
操作系统	WinCE 6.0 Core
工作温度	32 °F 到 122 °F （0 °C 到 50 °C）
存放温度	- 4 °F 到 140 °F (-20 °C 到 +60 °C)
工作湿度	10% 到 90% RH（不冷凝）
海拔高度	2000 m
防水防尘等级	IP54
安全	IEC 61010-1，污染程度 2 IEC 60825-1，Class 2 IEC 62133，锂电池组

电磁兼容性标准

国际 .....IEC 61326-1: 便携式; CISPR 11: 第 1 组，A 类

第 1 组：设备内部产生和/或使用与传导相关的无线电频率能量，该能量对于设备自身的内部功能必不可少。

A 类：设备适用于非家庭使用以及未直接连接到为住宅建筑物供电的低电压网络的任意设备中。

FCC .....47 CFR 15 B 子部分。按照第 15.103 条规定，本产品被视为免税设备。

韩国 (KCC) .....A 类设备（工业广播和通讯设备）)

A 类：本产品符合工业电磁波设备的要求，销售商或用户应注意这一点。本设备旨在用于商业环境中，而非家庭环境。

建议的校准时间间隔 .....2 年

传感器技术规格

传感器类型 .....加速计

灵敏度，**±5 %，25 °C** .....100 mV/g

加速度范围 .....80 g 峰值

振幅非线性 1%

频率响应

Z，±3 dB .....2 - 7000 Hz

X，Y，±3 dB .....2 - 5000 Hz

电源要求（IEPE） .....18-30 VDC，2-10 mA

输出偏压 .....12 VDC

接地 .....外壳接地

检测元件设计 .....PZT 陶瓷/剪切

外壳材料 ..... 316L 不锈钢
固定件 ..... 10-32 电容性内六角头螺丝、2 极稀土磁铁（48 磅拉拔强度）
输出连接器 ..... 4 针 M12
配合连接器 ..... M12 - F4D
非易失性存储器 ..... TEDS 1451.4 兼容的
振动限制 ..... 500 g 峰值
冲击极限 ..... 5000 g 峰值
电磁灵敏度，相当于 g ..... 100 µg/gauss
密封 ..... 气密
温度范围 ..... -58 °F 到 248 °F（-50 °C 到 120 °C）±7 %

转速计技术规格

尺寸 ..... 1.125 in x 4.80 in (2.86 cm x 12.19 cm)
重量 ..... 含电缆 3.4 oz (96 g)
电源 ..... 由 Vibration Tester 供电
探测 ..... Class 2 激光二极管
量程 ..... 6.0 到 99999 RPM
准确度
6.0 到 5999.9 RPM ..... ±0.01 % 以及 ±1 位数字
5999.9 到 99999 RPM ..... ±0.05 % 以及 ±1 位数字
分辨率 ..... 0.1 RPM
有效范围 ..... 0.4 in 到 39.27 in（1 cm 到 100 cm）
响应时间 ..... 1 秒（>60 RPM）
控制器 ..... 测量开/关透明按钮

接口 .....6 针 Mini DIN

电缆长度 .....19.586 in (50 cm)

转速计附件

反光带.....0.59 in × 20.67 in (1.5 cm x 52.5 cm)

Viewer 软件要求

最低硬件 .....1 GB RAM

操作系统 .....XP、Windows Vista、Windows 7 或 Windows 8.1

第 3 章
开始工作

标题 页码

简介 3-3
导航和用户界面 3-3
如何使用转盘 3-5
如何使用功能键 3-5
附件插孔 3-5
起动测试仪 3-7
传感器设置 3-7
兼容的传感器 3-7
如何连接 Fluke 传感器 3-8
传感器保养和搬运 3-9
转速计设置 3-9
如何使用转速计测量 RPM 3-9
激光安全预防措施 3-10
如何获得帮助 3-11
仪器设置 3-11
自检 3-11
设置 3-12
清除存储器 3-14

简介

本章帮助您了解和熟悉用户界面、连接和附件。

导航和用户界面

图 3-1 显示了 Vibration Tester 的前面板。 表 3-1 列出了前面板的控制件及其功能。

gbk02.eps

图 3-1. 前面板

表 3-1. 前面板

项目	控制件	说明
①	⏻	打开或关闭测试仪。
②	SETUP	显示机器设置选项：设置新机器、复制机器设置、更改机器设置
③	MEASURE	显示测量可用的机器设置。 在选择了机器一项机器设置之后，继续到测量屏。
④	DIAGNOSE	显示为诊断可用的测量而完成的机器设置。 在测量之后，按入以查看诊断屏。
⑤	SAVE	保存测试仪设置和机器设置的参数。

表 3-1. 前面板（续）

项目	控制件	说明
⑥	MEMORY	显示测试仪储存器中的机器设置和诊断结果。
⑦	INFO	从启动屏开始，显示帮助菜单。 对于其他屏，显示当前屏的帮助。
⑧	INSTRUMENT SETUP	显示自检、设置和清除存储器功能。
⑨	转盘	转动转盘，移动屏上的光标突出显示部分。 按转盘的中心（输入），进行选择。
⑩	功能键	F1 到 F5 功能键用于对屏上每一功能键上方显示的选项进行选择。

如何使用转盘

转盘有多种功能。 顺时针或逆时针转动转盘，可以移动光标或突出显示部分。 按转盘，可以进行选择。

如何使用功能键

沿显示屏的底部，一排标签显示了可用的功能。 按显示标签下面的F1到F5中一个功能键，可以起动该功能。

表 3-2 列出了导航功能键及其功能。

注意

当蜂鸣器打开时，有效地按按钮一次，会发出一声短的蜂鸣。 无效地按按钮一次，会发出一声长的蜂鸣。

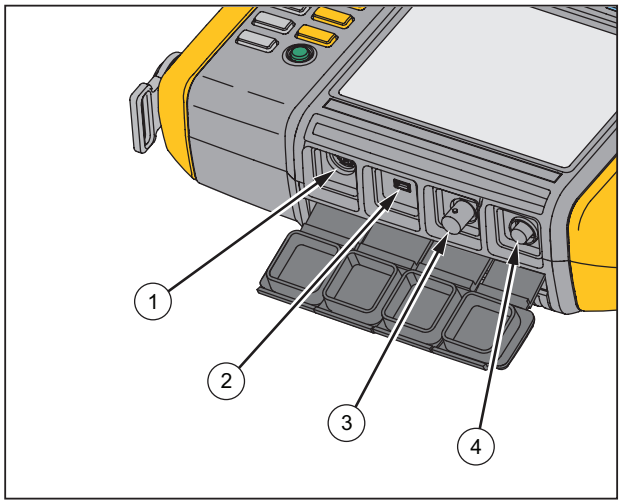
表 3-2. 导航功能键功能

功能键	功能
前一页/下一页	查看前一/下一屏。
输入	选择突出显示的功能。 或者按转盘，选择同一功能。
返回	到前一信息栏或屏。
移动光标	将光标向左移动一格。
删除字符	删除一个字符
退出	从当前屏退出
保存	保存当前屏中的设置。
完成	保存键盘输入的条目。

您也可以使用沿测试仪右侧布置的前-面板按钮，直接到最高-级菜单。

附件插孔

图 3-2 显示了测试仪的连接器面板。 图 3-3 是测试仪上各个连接器的说明列表。



gbk01.eps

图 3-2. 附件插孔

表 3-3. 附件插孔

项目	连接器	说明
①	转速计	连接转速计
②	USB	使用 USB 电缆将测试仪连接到 PC
③	传感器	用于单轴传感器的可选连接器
④	传感器	连接三轴传感器

起动测试仪

注意

在第一次使用测试仪之前，至少要为电池充电三个小时。 关于充电程序，请参见电池部分。

在使用测试仪之前，要确保电池充足了电且有空闲存储区。

按 ⏻，打开测试仪。 在加电时，测试仪会显示剩余存储空间和电池状态。

电池状态图标 ▮▮▮▮▮ 以及设定的日期和时间出现在显示屏的顶部。

按住 ⏻ 测试仪长达两秒，关闭测试仪。

注意

您第一次打开测试仪电源时，测试仪会显示设置屏。 在您开始测试之前，输入正确的信息到设置栏中，特别是电源线频率，这是很重要的。 要得到更多信息，请参见仪器设置部分。

传感器设置

测试仪包括了一个有 TEDS 技术（传感器电子数据表）的三轴传感器。 采用该技术，您的测试仪能够确认并自动读取传感器配置。 这一技术提供了：

- 从更详细校准信息得到的改进的结果
- 无需手动输入数据，因而减少了配置时间
- 传感器校准跟踪电子存储的最后一次校准日期。

兼容的传感器

强烈建议您使用带测试仪的 Fluke 三轴传感器。 使用 Fluke 三轴传感器以外的传感器会导致误导性诊断。 测试仪与单轴传感器是兼容的。

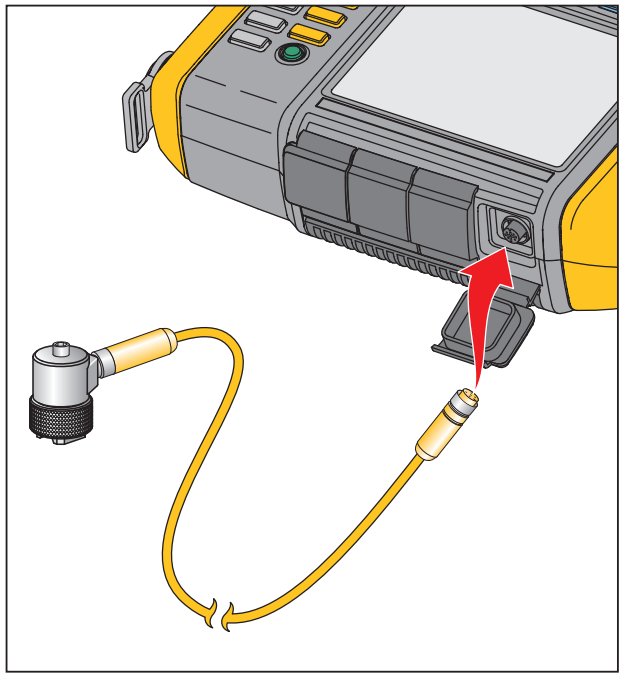
⚠小心

非 Fluke 三轴传感器与测试仪不兼容。

如何连接 Fluke 传感器

为了连接和设置三轴传感器：

1. 将电缆连接到传感器，旋紧带螺纹的电缆套管。 参见图 3-3。
2. 将电缆连接到测试仪，旋紧带螺纹的电缆套管。



gbk07.eps

图 3-3. 传感器设置和连接

传感器保养和搬运

⚠小心

- 为了防止损坏传感器内部的压电元件，请勿跌落。 有故障的传感器严重影响诊断的质量。
- 在连接或取下传感器时，请勿拉拔电缆或向电缆施加过大的力。
- 在收集数据之前，让传感器暖-机 10 秒钟。
- 确保所有的电缆不受机器上任何转动部分的影响。
- 不使用时，总是要断开传感器电缆与测试仪的连接。
- 不使用时，总是要将传感器放在软壳袋子中。

转速计设置

在机器设置程序中，您必须输入受测试转动机器的速度 /RPM（每分钟转数）。 如果 RPM 未知，您可以使用非接触型激光转速计测量 RPM。

注意

Fluke 建议使用用于变频驱动器 (VFD) 的转速计测定变化负载条件下的运转速度。

如何使用转速计测量 RPM

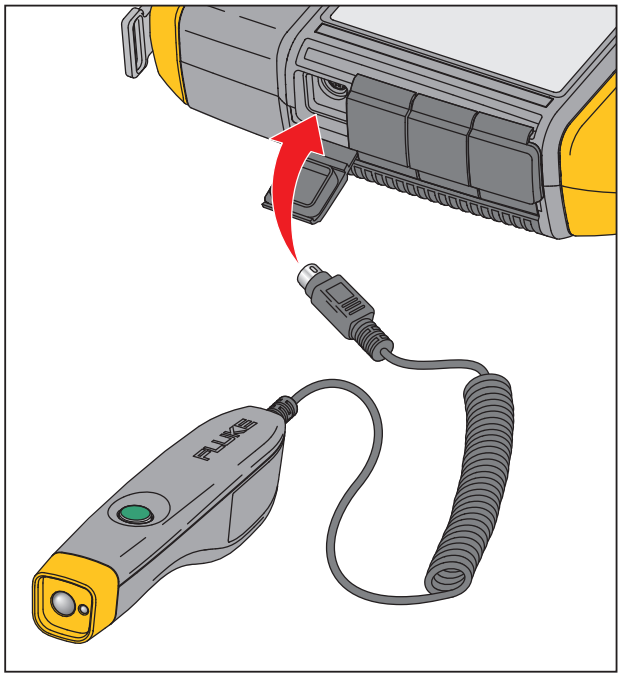
为了使用转速计进行测量：

1. 将转速计连接到测试仪上 6 针 DIN 连接器上。 参见图 3-4。

⚠ 警告

为避免反光带连接到机器上时造成人身伤害，请停止转动的机器。 贴一条反光带到机器的轴上或者其他转动部件上。 重新起动机器，等待直到达到其正常工作条件。

2. 让激光束对着所贴的反光带。
3. 牢固稳定地拿住转速计。



gbk06.eps

图 3-4. 转速计设置和连接

4. 当显示器上出现 RPM 输入屏时，转速计上的电源按钮发亮，表示测试仪已经准备好，可以进行 RPM 测量了。

5. 按住转速计的触发按钮不放，开始测量。

6. 在发出蜂鸣声之后，当测试仪上的最后一个测量值显示为绿色时，松开触发按钮。

   测试仪自动关闭转速计。

激光安全预防措施

⚠⚠ 警告

- **转速计含有 Class 2 激光指示器。**
- **为了避免损伤眼睛，请勿将激光直接对准眼睛或间接离开反射表面。**
- **不按照这里的规定使用，可能会导致暴露于危险的激光辐射。**
- **不要以本文件中未规定的方式使用转速计，否则设备所提供的保护功能可能会受到影响。**
- **请勿将激光束对准人或动物。**

⚠小心

- 请将转速计放在儿童无法接触的地方。
- 请勿打开转速计。 转速计没有用户可维修部件。
- 不使用时，总是要将转速计放在其保护罩里。

如何获得帮助

测试仪有上下文关联帮助 使用帮助特性，在设置测试仪和进行测量时，您可以迅速找到附加的信息。 显示的帮助内容取决于当前任务选择。 在任何时候按 INFO ，可以查看当前任务的特定帮助。 测试仪的帮助包括以下页面：

- 设置 **FAQ**（常见问题解答）
- 测量方面的常见问题解答
- 诊断方面的常见问题解答
- 词汇表
- 故障排除

仪器设置

按住 INSTRUMENT SETUP 或**仪器设置** (**F3**) 功能键，显示设置选项：

- 自检
- 设置
- 清除存储器

使用转盘让一个选项突出显示出来。 按转盘或者**输入** (**F3**) 选定该选项。

自检

自检选项用于测试测试仪的内部模块。 当您选择**自检**选项时，测试仪运行测试模块，然后显示自检结果为“通过”或“失败”。

按**完成**功能键，返回到仪器设置。

注意

如果自检失败，请联系 Fluke 服务中心。

设置

为了编辑表 3-4 中的测试仪设置，请选择**设置**选项。 按**下一页** (**F2**)，将屏向下移动，编辑附加设置。

注意

在您进行测量之前，要确保正确地设置电源线频率。

表 3-4. 测试仪设置

选项	说明
电源线频率	设置交流电源线频率为 **60Hz** 或 **50Hz**。 测试的诊断质量取决于交流电源线频率的正确选择。
日期格式	设置日期格式为**日/月/年**或者**月/日/年**
日期	卷动并设置**日**、**月**和**年**栏
时间格式	设置时间格式为 **12 小时**或者 **24 小时**
时间	卷动并设置**时**、**分**和**上午**或**下午**栏
蜂鸣器	设置蜂鸣器为**开**或者**关**
背光亮度	设置显示屏亮度为**高**或**低**
节电	卷动并设置睡眠模式的延迟时间。 如果在设置的时间内没有按过键，则测试仪进行睡眠模式，以节约电池电能。 按任何一个键都会取消睡眠模式，恢复到正常操作。

表 3-4. 测试仪设置（续）

选项	说明
背光持续时间	卷动并选择以设置显示屏背光的延迟时间。 如果在设置的时间内没有按过键，则背光关闭，以节约电池电能。 当按了任何一个键，背光都会打开。
时间波形捕获	卷动并选择要捕获时间波形的测量次数。 测试仪捕获并存储所选择测量次数的时间波形数据。 *注意* *时间波形数据的捕获和审查，在高级振动分析中是很有用的，但是要记住数据捕获会占用很大量的存储空间。 捕获的时间波形仅限于在 Viewer 软件中查看，而非测试仪。*
单位	卷动并选择测量单位为美制或公制。 也要选择振动振幅的单位。 美制选择 VdB 和英寸/秒。 VdB* 表示欧制 VdB，公制用毫米/秒。
语言	卷动并选择语言。
总振动单位	卷动并选择测量单位为美制或公制。 单位包括 g、m/s2、in/s、mm/s、mils（千分之一英寸）、um。 再选择计算的位移。

清除存储器

选择仪器设置屏上的**清除存储器**选项，以清除所有的测量和诊断数据。 测试仪提示您清除存储器。

如果您选择**是，**则另一条确认信息会显示出来：

选择**是**以清除存储器。 此动作清除了存储的所有测量和诊断数据。

第 4 章
操作

标题 页码

起动测试仪 4-3
生成新机器设置 4-3
机器设置 4-4
电动机输入（驱动器）信息 4-5
RPM 输入 4-7
连接信息 4-7
带有固定联轴器的变速装置 4-8
无固定联轴器的变速装置 4-9
从动组件 4-10
泵 4-10
风扇 4-11
压缩机 4-12
吹风机 4-13
心轴 4-13
变速装置组件 4-13
变速箱 4-13
皮带传动器 4-16
复制现有的机器设置 4-18

编辑保存的机器设置 4-19
在您测量之前 4-20
选择测量位置 4-20
测量位置总数 4-21
传感器方向 4-22
传感器安装 4-23
如何测量振动 4-25
如何诊断 4-32
故障类型 4-32
总振动量 4-33
严重度等级 4-34
故障详情和振动频谱 4-35
如何访问存储器 4-38
按机器设置查看 4-39
按测量日期查看 4-39
按上次诊断查看 4-40

起动测试仪

注意

- *在第一次使用测试仪之前，至少要为电池充电三个小时。 关于充电程序，请参见*电池*部分。*
- *在使用测试仪之前，要确保电池充足了电且有空闲存储区。*

按 ⏻，打开测试仪。 在加电时，测试仪显示：

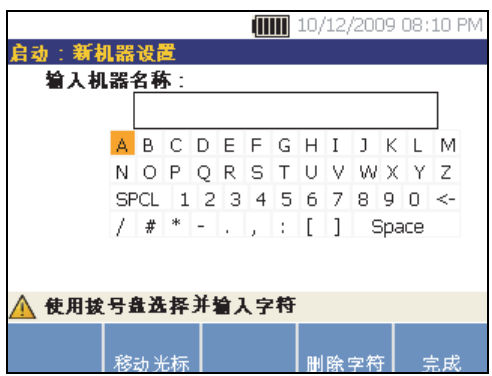
注意

*您第一次打开测试仪电源时，测试仪会显示设置屏。 在您开始测试之前，输入正确的信息到设置栏中，特别是电源线频率，这是很重要的。 要得到更多信息，请参见*仪器设置*部分。*

生成新机器设置

在记录数据之前，要生成受测试机器的机器设置名称。 为了生成新的机器设置名称：

1. 请按启动屏上的**新机器 (F1)**。 或者按 SETUP。 测试仪将显示以下选项：
   - **设置新机器**
   - **复制机器设置**
2. 选择**设置新机器**。 会出现一个字母数字键盘。



gbp41.bmp

3. 使用转盘使字符突出显示出来。
4. 按转盘，选择一个字符。 最多允许 15 个字符。
5. 按移动光标（F2），将文本框中的光标向左移动一格。
6. 按删除字符（F4），删除文本框中输入的最后一个字符。
7. 在您输入名称之后，请按完成（F5）。 新机器设置名称出现在名称栏中。

表 4-1 说明了新机器设置屏的功能键。

表 4-1. 新机器设置功能

功能键	功能
编辑名称	编辑机器设置名称
下一个	转到第一个**机器设置**屏
退出	退回**启动**屏。

机器设置

为了获得最佳的机器分析和诊断，测试仪必须知道机器的布局和组件。 机器设置向导引导您回答几个关于机器轮廓的问题。 为获得有效的诊断结果，这些机器设置值必须正确。

注意

机器设置向导中的所有问题都要求回答，以便生成诊断结果，除非有另外标签标明为"可选的"。包括可选信息，将改进最终机器诊断的结果。

一旦您生成了机器名称，测试仪就起动机器设置向导，您就可以输入受测试机器的参数。 机器设置向导根据您的输入相继显示出选项，并将这些选项组织成以下类别：

- 电动机输入（驱动器）
- 连接和变速装置
- 从动组件

注意

按 INFO *，获取关于任何机器设置选项的附带帮助。*

在您选择选项时，测试仪会在显示屏的顶部显示相应的动力传动系统图像模板。

gbk115.bmp

机器设置向导使用组合框。 组合框是下拉列表或者列表框的组合。 您可以从现有选项列表中进行选择。 为了进行选择：

1. 请按**输入**，以激活组合框。
2. 旋转转盘，让组合框中不同的选项突出地显示出来。
3. 按**输入**，确认选择。 根据您选择的组件，出现组件详情选项。

电动机输入（驱动器）信息

输入准确的运转速度 (RPM) 对于获得正确的诊断是很关键的。 准确的运转速度有助于测试仪中的诊断引擎识别各种故障状况。 电动机铭牌或手册也列出了运转速度。

如果一个交流电机使用了变频驱动器 (VFD)，则它在会影响到振动信号的变动负载下工作。 使用转速计获得正确的 RPM 是很重要的。 或者参照电动机控制器标签上的频率。 为了获得一段时间内一致的诊断，可能必须减少或增加电动机上的负载，以便与前次测量的负载相符。

因为是可变负载，所以测量 VFD 要求在测量时输入 RPM（而不是根据机器设置中的 RPM 值）。 为获得准确的 RPM 值，请使用随测试仪一起提供的转速计测量或者从驱动器控制装置本身获得频率值。 为将频率值转换成 RPM，请计算：

$$Hz * 60 = RPM$$

需要为诊断系统输入马力 (HP) 或千瓦 (kW)，以确认测量位置数。

表 4-2 是电动机输入选项列表。

表 4-2. 电动机输入选项

选择	选项	说明
选择电动机类型	**交流**	选择受测试机器的电动机类型
	直流	
带有 VFD 的交流电动机	**是**	对于交流电机类型，要确定电动机是否为 VFD（变频驱动器）。
	否	
输入转速单位 RPM	RPM 输入屏	出现 RPM 输入屏。 使用转速计，获得 RPM。 或者，如果您知道 RPM，手动输入数值。 见 *RPM 输入*。
输入标称 HP（美制） 或 **输入标称 kW**（公制）	数字键盘输入	按**键盘**，进入数字键盘。 输入电动机的 HP（马力）或 kW（千瓦）。
电机安装方式	**Horiz**（水平的）	确定电动机是水平安装还是竖直安装。 输入电动机安装方式是很重要的，因为它影响传感器的方向。
	Vert（竖直的）	
电动机轴承类型	**滚轴**	选择电动机中的轴承类型。 不同的轴承类型有不同的振动特征信号。
	轴颈	
电动机与动力传动系统分离。	**是**	您是否只测试电动机。 如果把电动机与动力传动系统分离，选择“是”。
	否	

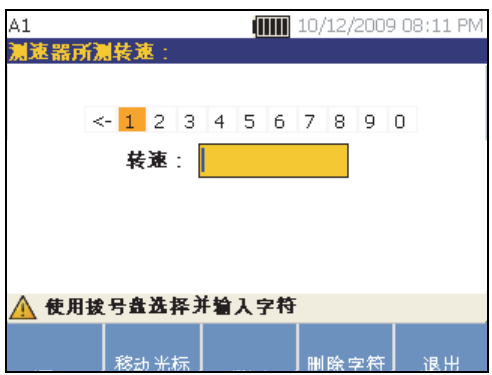
RPM 输入

当必须输入 RPM 值时，RPM 输入屏就会打开。

使用转速计测量 RPM。 参见*转速计设置*，以设置转速计和测量 RPM。 在您设置了 RPM 值之后，测试仪就返回到机器设置向导。

要手动输入 RPM 值：

1. 按住**手动输入**（**F2**）。 测试仪显示数字键盘。



gbp43.bmp

2. 为了选择字符，请使用转盘，让数值突出地显示出来。 或者，使用**移动光标**（**F2**），让数值突出地显示出来。
3. 按转盘，选择数值。
4. 要删除字符，请使用**删除字符** (**F4**)。
5. 按**完成** (**F5**) 返回到机器设置向导。

连接信息

如果机器包括了与电动机连接的从动组件，请对前一选项选择**否**。 根据您所做的选择，出现固定连接机器选项。

带有固定联轴器的变速装置

表 4-3 是带有固定联轴器的变速装置的选项列表。

表 4-3. 带固定联轴器的变速装置选项

选择	选项	措施	选项	措施	说明
用螺栓将电机直接固定到：	**离心泵**	卷动并选择连接到电动机（驱动器）的从动组件。	**叶片数**（可选的）	数字键盘输入	这是可选的信息。 按**键盘**，进入数字键盘。 为选项输入适当的数字。
	齿轮泵		**齿轮或螺杆齿数**（可选的）		
	风扇		**叶片数**（可选的）		
	Cntfgl Comp（离心压缩机）		**压缩机叶片数**（可选的）		
	螺杆/凸叶泵		**齿/凸轮数**（可选的）		
注：　泵叶片，齿轮齿，螺齿，活塞和风机叶片产生不同的振动特征。 输入正确的数字，以获得适当的诊断。					

无固定联轴器的变速装置

表 4-4 是无固定联轴器的变速装置的选项列表。

表 4-4. 无固定联轴器的变速装置选项

选择	选项	说明
电机与下一组件间的耦合	是	电动机（驱动器）和动力传动系统中的下一组件之间是否有联轴器？ 相应地选择是或否。
	否	
下一组件	泵	卷动并从列表中选择动力传动系统中的下一组件。
	风扇	
	压缩机	
	吹风机	
	心轴	
	变速箱[1]	
	皮带传动器[1] [2]	
	链条传动器[1] [2]	

[1] 如果您选择变速箱、皮带传动器或链条传动器，则会出现变速装置驱动器详情选项。 有关选项，请参见*变速装置组件*。
[2] 如果电动机和下一组件之间有弹性联轴器，则这些选择不可用。

从动组件

根据组件选择，出现从动组件详情选项。

泵

表 4-5 是泵选项列表。

表 4-5. 从动组件的泵选项

选择	选项	措施	选项	措施	说明
轴承类型	**滚轴**	---	---	---	选择泵中的轴承类型。
	轴颈	---	---	---	
泵的类型	**离心**	卷动并选择泵的类型	**叶轮固定方式**	双轴承	卷动并确定叶轮支持方式。
				悬臂	
			叶片数（可选的）	使用键盘输入在 2 和 20 之间的数字。	这是可选的信息。 按**键盘**，进入数字键盘。 为选项输入数字。
	螺旋桨		**叶片数**（可选的）	使用键盘输入在 2 和 20 之间的数字。	
	滑叶		**叶片数**（可选的）	使用键盘输入在 2 和 20 之间的数字。	
	螺杆/凸叶		**齿/凸轮数**（可选的）	从 2 到 12 中选择	这是可选的信息。 卷动并选择数字。
	活塞		**活塞数**（可选的）	从 2 到 13 中选择	

风扇

表 4-6 是风扇选项列表。

表 4-6. 从动组件的风扇选项

选项	选择	说明
从动组件轴承类型	**滚轴**	选择风扇中的轴承类型。
	轴颈	
风扇固定方式	**双轴承**	卷动并确定风扇支持方式。
	悬臂	
风扇叶片数（可选的）	**数字键盘输入**	这是可选的信息。 按**键盘**，进入数字键盘。 输入风扇叶片数。

压缩机

表 4-7 是压缩机选项列表。 根据压缩机选择，可以得到不同的设置选项。

表 4-7. 从动组件的压缩机选项

选择	选项	措施	选项	措施	说明
从动组件轴承类型	**滚轴**	---	---	---	选择压缩机中的轴承类型。
	轴颈	---	---	---	
压缩机类型	**离心**	卷动并选择压缩机类型。	**叶片数**（可选的）	从 9 到 50 中选择	卷动并选择压缩机中叶片数。
	螺杆		**螺杆齿或螺纹数**（可选的）	从 2 到 8 中选择	卷动并选择压缩机的螺杆齿或螺纹数。
	活塞		**活塞数**（可选的）	从 2 到 12 中选择	卷动并选择活塞数。

吹风机

表 4-8 是吹风机选项列表。

表 4-8. 从动组件的吹风机选项

选项	选择	说明
从动组件轴承类型	**滚轴**	选择吹风机中的轴承类型。
	轴颈	
吹风机凸轮数	从 **2** 到 **12** 中选择（可选的）	卷动并选择吹风机凸轮数。

心轴

只能用测试仪分析单一或简单的轴。

变速装置组件

如果您选择组件为**变速箱**、**皮带传动器**或者**链条传动器**，则设置向导会显示变速装置组件的选项。

变速箱

为了适当地诊断变速箱故障，将所用的齿轮比特性化是很重要的。 测试仪承认三种可行的方法中的任何一种：轴速度、齿轮齿数或者齿轮比。

如果为单级变速器选择轴速度法，则对输入和输出轴使用相同的方法（手动或转速计）是很重要的。

表 4-9 是变速箱选项列表。 根据已知的组件，会出现有关详情的更多选项。

表 4-9. 变速装置的变速箱选项

选择	选项	措施	选项	说明
变速箱轴承类型	滚轴	选择变速箱轴承类型	---	
	轴颈			
变速级数	1	卷动并选择变速级数。		
	2			
	3			
已知哪些数据？	轴速度	根据已知信息，卷动并选择该选项。	数字键盘输入	按**键盘**，进入数字键盘。 在其各自栏中输入轴速度。
	齿轮比			按**键盘**，进入数字键盘。 在其各自栏中输入齿轮比。
	齿轮齿数			按**键盘**，进入数字键盘。 在其各自栏中输入齿轮齿数。

接着，在测试仪的屏上显示从动组件的选项。 请见
表 4-10。

表 4-10. 从动组件选项

选项	选择	说明
变速箱与下一组件间是否存在弹性联轴器：	**是**	对变速箱和联轴器之间有或无联轴器进行设置。
	否	
变速箱所连接到的下一组件：	**泵**	卷动并从列表中选择动力传动系统中的下一组件。 有关选项，请参见*从动组件*。
	风扇	
	压缩机	
	吹风机	
	心轴	
	皮带传动器[1]	
	链条传动器[1]	
[1] 如果变速箱和下一组件之间有弹性联轴器，则这些选择不可用。		

皮带传动器

使用激光转速计获得 RPM 值，是测定运转速度的首选方法。 但是，可以使用简单的算法，计算输出 RPM 值。

对于一次减速的两皮带轮（槽轮）系统，请使用下述公式，解出从动皮带轮的 RPM：

$$\frac{\text{驱动皮带轮（槽轮）直径}}{\text{驱动皮带轮（槽轮）直径}} = \frac{\text{驱动皮带轮（槽轮）RPM}}{\text{驱动皮带轮（槽轮）RPM}}$$

表 4-11 是皮带传动器组件的选项列表。

表 4-11. 变速装置的驱动器选项

选择	选项	说明	措施	下一组件	措施
皮带传动器	输入轴速度	出现 RPM 输入屏	使用转速计，设定 RPM。 或者，您可以使用数字键盘输入速度。	泵	卷动并从列表中选择动力传动系统中的下一组件。 参见 *从动组件*，获得可用选项。
	输出轴速度			风扇	
	转速（可选的）			压缩机	
链条传动器	输入轴速度			吹风机	
	输出轴速度			心轴	
	齿数（可选的）				

在您输入了所有的机器信息之后，会出现更改机器名称屏。 表 4-12 是更改机器名称屏的功能键功能列表。

表 4-12. 更改机器名称

功能键	功能
上一页	返回到上一屏
查看摘要	使用机器设置向导，到第一个**机器设置**屏，审查所做的选择和输入。
完成	保存机器设置。
编辑名称	显示字母数字键盘，以编辑机器名称。
退出	退回**启动**屏。

当您保存机器设置时，测试仪将显示保存的机器设置屏幕，表示设置已保存。 表 4-13 是保存的机器设置屏的功能键功能列表。

表 4-13. 保存的机器设置功能

功能键	功能
新设置	显示**设置新机器**、**复制机器设置**和**更改机器设置**选项。
测量	转到**测量**屏，从某一位置进行测量。
退出	退回**启动**屏。

复制现有的机器设置

当您有彼此相同的多台机器要测试时，您可以使用唯一的机器设置名称生成一个机器设置，并进行多重复制。

1. 按 SETUP，查看新机器设置屏选项:
   - **设置新机器**
   - **复制机器设置**
   - **更改机器设置**

   或者，按启动屏中的**新机器 (F1)**，查看新机器设置屏选项。
2. 选择**复制机器设置**。 下一屏是现有机器设置的列表。
3. 使用转盘，卷动查看现有的机器设置。
4. 按**复制 (F3)**。 出现字母数字键盘。
5. 输入新机器名称并按**完成 (F5)**。 新名称出现在屏上。
6. 按**下一步 (F4)**，复制机器设置。

   测试仪显示复制机器设置屏幕。 表 4-14 是复制机器设置屏的功能键功能列表。

表 4-14. 复制机器设置功能

功能键	功能
审查设置	逐屏审查现有机器设置并编辑设置。
测量	转到**测量**屏进行测量。
退出	退回**启动**屏。

编辑保存的机器设置

为了更改机器设置：

1. 按 [SETUP]，查看新机器设置屏选项:
   - **设置新机器**
   - **复制机器设置**
   - **更改机器设置**
2. 选择**更改机器设置**选项。 屏上显示保存的机器设置的列表。
3. 或者，按启动屏中的**已保存的机器**，查看保存的机器设置。
4. 使用转盘，选择一个机器设置。
5. 当机器设置突出显示时，按**编辑设置 (F3)**。 出现机器设置屏，您就可以编辑设置了。
6. 编辑设置类似于第一次生成机器设置。 参见*机器设置*一节，获得关于机器设置的更多信息。

   一旦您编辑了机器设置之后，就会出现更改机器名称屏。

   表 4-15 是更改机器名称屏的功能键功能列表。

表 4-15. 更改机器名称功能

功能键	功能
上一页	到上一屏。
查看摘要	转到**机器设置**屏，审查在机器设置向导中所做的选择和输入。
完成	保存新设置的机器设置。
编辑名称	显示字母数字键盘，以编辑机器名称。
退出	退回**启动**屏。

注意

您可以创建一个机器设置并在带有 Viewer 软件的测试仪之间传送。 有关更多信息，请参阅第五章 “Viewer 软件”。

在您测量之前

为确保随时间变化而获得重复的数据和一致的诊断，传感器的方向是很关键的。 一旦您将传感器安装到待测试机器上并生成了机器设置之后，测试仪就准备好进行测量了。

⚠小心

为防止对测试仪造成损坏，测试仪连接到变频电源时请勿进行测量。

选择测量位置

最佳测量位置是尽可能靠近机器轴承。 轴承和传感器之间牢固的金属表面是比较理想的。 牢固的金属铸件可以有效地传递轴承发出的振动信号。 请勿将传感器放在轴承盖、风扇外壳、金属薄片护罩、非金属材料以及其他金属与金属结合处，因为这些地方会使振动信号发生显著失真。

测量位置的提示：

- 为了随时间变化而获得一致的诊断，使用相同的参数进行测量是很重要的。 您必须将三轴传感器放在机器上确实相同的位置以及相同的方向。
- 不要从基础或制作的底基上进行轴承测量。
- 对于泵上的轴承测量位置，不要弄错密封位置。
- 可能的话，将传感器附于清洁、平坦、裸露的金属表面上。 厚的油漆、润滑脂、油料或其他物质层将降低磁铁的保持力以及传感器的高频响应性。
- 避免将传感器安装在薄表面区，例如：风扇护罩和散热片上。
- 传感器电缆连接的位置应与驱动轴平行或垂直。
- 对于电动机直接固定到从动组件的固定连接式机器，从电动机进行全部测量。 如果电动机的功率小于 40 hp (30 kW)，则从电动机从动端进行测量。 如果电动机的功率大于 40 hp (30 kW)，则从电动机从动端和自由端进行测量。

⚠ 警告

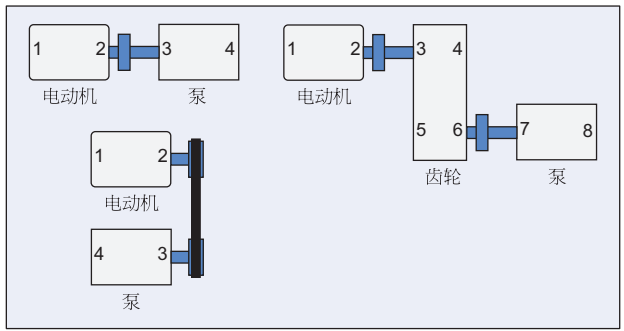
为避免人身伤害，请不要使传感器位置和安装超出安全范围。 总是考虑人身安全允许的位置和安装技术最佳组合。

测量位置总数

测量位置与轴承位置相关，其顺序沿着能量流动方向布置，从电动机自由端开始到动力传动系统的末端结束。

以此相同的顺序进行测量，从电动机自由端开始向下游进行。 参见图 4-1。

Fluke 建议您对动力传动系统中的每个组件进行两次测量（轴承间距小于 36 in (1 m) 的情形除外）。 要获得最佳诊断质量，尽可能在每个轴承位置进行一次测量。



gbp09.eps

图 4-1. 传感器位置

注意

从电动机自由端开始编号。 沿能量流动方向给轴承编号。

传感器方向

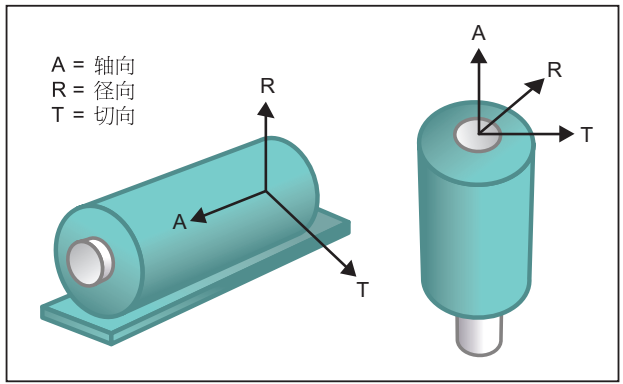
为确保随时间变化而获得重复的数据和一致的诊断，一致的传感器方向是很关键的。 测试仪使用三轴传感器，单个外壳中组合了三个传感器。 这三个传感器同时从三个轴或方向测量振动数据：

- 轴向 (A)
- 径向 (R)
- 切向 (T)

让轴朝向动力传动系统轴的方向，并根据动力传动系统的水平或竖直方向而变化。 参见图 4-2。

注意

如果您在用户界面中定义了错误的传感器方向，则诊断引擎就不能将振动信号与正确的轴关联起来。 结果就是从测试仪获得的错误的诊断。



gbp08.eps

图 4-2. 轴方向

测试仪使用机器驱动轴作为公共参考点。 您必须将传感器电缆方向设定为平行或垂直于驱动轴。

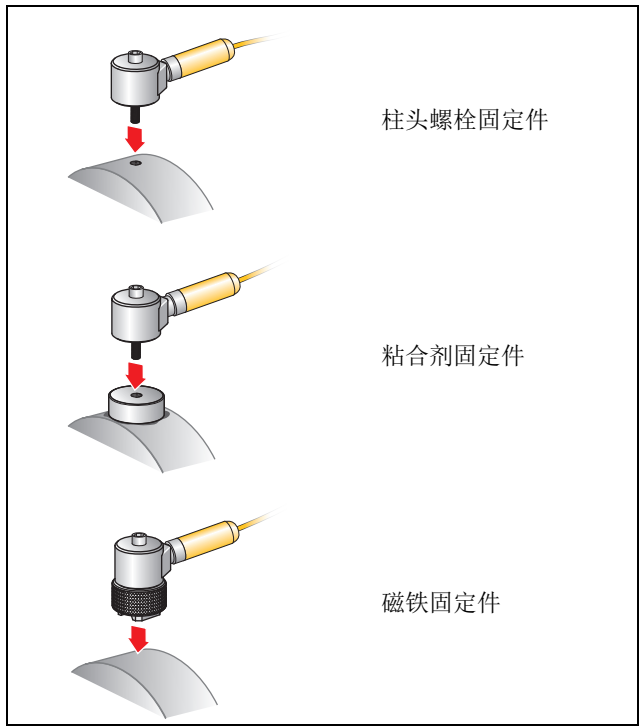
传感器安装

测试仪的诊断很大程度上取决于测试仪从受测试机器收到的振动信号的质量。 将传感器安装到机器上所使用的方法直接影响信号的质量、准确度和范围，参见图 4-3。

总之，永久固定件（例如螺栓或粘合装置）有助于获得最佳的结果。 这些固定件对于以下机器是最好的：

- 高速和高频运转的机器
- 驱动装置以大于 6000 RPM 速度运转的机器（例如：真空泵）
- 所包含变速器（变速箱）会引起输出轴速度大于 5 倍输入轴速度的机器
- 包括集成变速器的机器（例如：离心压缩机）

如果随着时间变化而追踪机器状况的话，永久固定件有助于获得一致性更好的数据。 永久固定件的优点和缺点如下：



gbk11.eps

图 4-3. 传感器安装选项

柱头螺栓固定

柱头螺栓固定是典型的永久安装应用。 在机器外壳的平坦部分钻一个螺纹孔，传感器的柱头螺栓旋入螺纹孔中。

优点： 最高的频率响应，随着时间变化获得重复性很好的数据。 最佳的诊断质量。

缺点： 因为需要花时间将传感器旋到机器上及从机器上旋下来，所以对于“绕走”故障检修不太实用，在希望的测量位置常常难以钻螺纹孔。

粘合式安装垫

通常用于永久安装应用。 将一个粘合薄层粘合到安装垫的底部并放在机器外壳的平底框架上。 传感器的柱头螺栓旋入安装垫的孔中。

优点： 无需钻螺纹孔即可达到接近柱头螺栓固定件安装的高频率响应，随着时间变化获得重复性很好的数据。 在柱头螺栓装置旁，诊断质量最高。

缺点： 因为需要花时间将传感器旋到安装垫上及从安装垫上旋下来，所以对于“绕走”故障检修不太实用。

临时安装件的优点和缺点如下：

磁铁安装

磁性装置使用 2 极磁（用于圆形表面）或固定到传感器的平磁。 如果您每次都在*确实*相同的位置进行测量，则随着时间变化可以收集到重复性的数据。 磁铁固定件通常比较方便，可以较快地进行测量，但是牺牲了部分准确性。

优点：是用于“绕走”故障检修的最快最方便的方法。

缺点：诊断质量低于螺栓或粘合装置。

⚠小心

如果使用磁铁固定传感器，在将其附到测试表面时要小心。 磁铁吸力很强，会从您手中将传感器总成吸出，撞击到测试表面。 过大的撞击可能会损坏传感器。 拿紧传感器，在试验表面上小心滚动传感器，以使撞击可能降到最低限度。

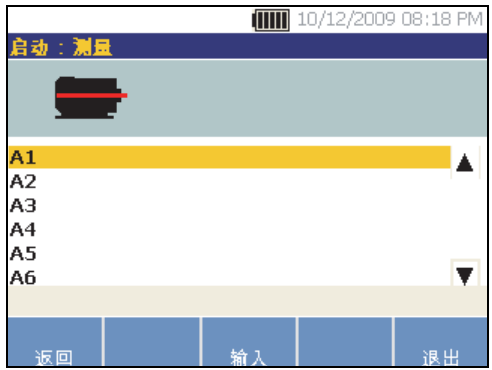
如何测量振动

最佳做法是当机器以稳态以及正常工作温度运转时进行振动测量。 Fluke 建议您对动力传动系统中的每个组件进行两次测量（轴承间距小于 36 in (1 m) 的情形除外）。 要获得最佳诊断质量，尽可能在每个轴承位置进行一次测量。

多次测量将提高诊断质量。 您需要测试所有的组件，但是不必在每一个组件上测试所有可能的传感器位置。 振动很容易通过机器传送，它将被从每一个位置拾取到。

为了使用测试仪测量机器振动：

1. 按 MEASURE 。 测量屏显示保存的机器设置已经准备好，可以进行测量了。
2. 转动转盘，使机器设置突出显示，并按下转盘或**输入** (**F3**) 选择保存的设置。



gbp51.bmp

测试仪将自动探测并配置传感器设置，动力传动系统包括变频驱动器 (VFD) 或直流电动机的情形除外。 如果有 VFD 或直流电动机，您必须在之后出现的 RPM 输入屏中验证 RPM。

3. 要输入 RPM，请选择一种方法：
   - 重新测量 RPM。
   - 手动输入 RPM。
   - 按**跳过**，跳过 RPM 输入屏。

   测试仪配置设置并探测传感器。

注意

由于对于准确诊断来说当前运转速度至关重要，最佳的操作方法是在 VFD 电动机控制器上使用转速计。 或者测量前参照电动机控制器标签上的频率。

如果探测到单轴传感器，则测试仪就要求输入传感器的灵敏度。

4. 要输入传感器的灵敏度值，按住**键盘 (F4)** 并输入数值。

5. 按**继续**。

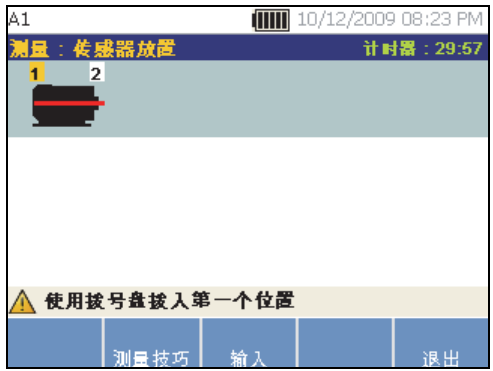
   一旦选择了传感器之后，会有一个新的屏幕显示如下选项：

   - **新方向/位置**
   - **使用上次方向/位置**

注意

*您第一次进行测量时，在机器上画一条线，指明传感器的测量位置。 用箭头表明传感器的方向。 如果您要在**确实相同的位置**和**确实相同的传感器方向**上进行测量，那么您可以按**使用上次方向/位置**。 这将绕过位置和方向屏，直接带您到数据收集屏。*

6. 选择**新方向/位置**。 出现传感器位置屏。



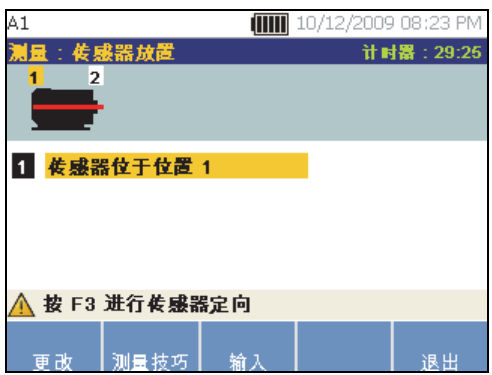
gbk56.bmp

7. 转动转盘，选择第一次放置传感器的位置。 在动力传动系统图像的上方显示出位置。 进行测量可用时间显示在显示屏的右上方。

注意

来自动力传动系统的振动可能会随电动机的负载和周围温度的变化而改变。 您必须在 30 分钟内完成测量。 如果没有在 30 分钟内完成测量，则会出现“测量超时”信息，重新指示您选择传感器的方向和位置。

8. 按**输入 (F3)**，选择位置。 测试仪显示传感器已经定位。



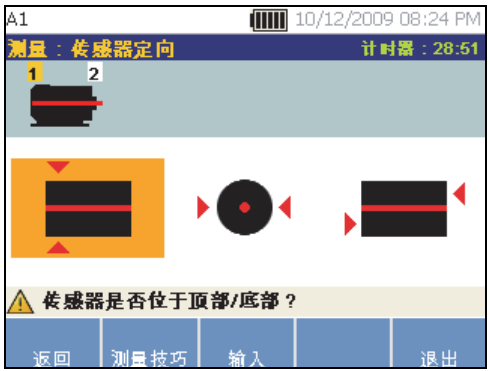
gbp57.bmp

表 4-16 是传感器位置屏功能键功能的列表。

表 4-16. 传感器位置功能

功能键	功能
更改	返回到上一屏，以更改传感器位置。
测量提示	显示进行测量的信息和提示。
输入	显示传感器方向屏。
退出	退回**启动**屏。

9. 按输入 (F3)，选择传感器方向。



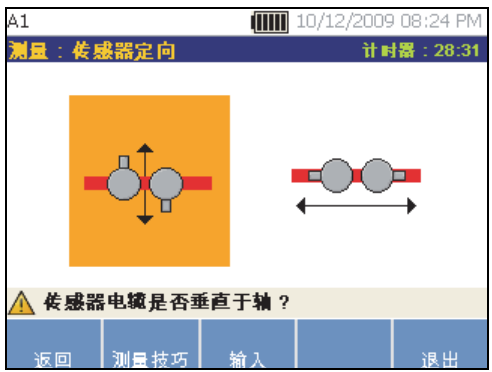
gbp58.bmp

10. 使用转盘选择传感器的正确位置：

- 如果是水平安装，选择： **顶面/底面**、**侧面**、或**端面**
- 如果是垂直安装，选择： **前面/后面**、**侧面**、或**端面**。 在您第一次测量时，确认电动机的侧面是前面。 在电动机上做标记，显示电动机的前面和后面，以便日后测量。

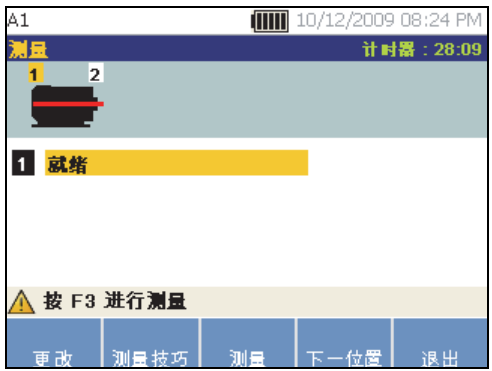
根据传感器的方向选择，出现另一个屏。

测试仪使用驱动轴（显示器中以粗红线绘出）作为主参照系。 使用从传感器出来的传感器电缆让传感器朝向驱动轴，告诉测试仪电缆是平行还是垂直于轴。



gbk59.bmp

11. 使用转盘，选择传感器电缆对准，因为它与机器驱动轴相关。 屏上图形上的红线（或点）表示驱动轴。 在您选择了方向之后，就会出现测量屏。



gbp60.bmp

注意

来自动力传动系统的振动可能会随电动机的负载和周围温度的变化而改变。 您必须在 30 分钟内完成测量。 如果没有在 30 分钟内完成测量，则会出现“测量超时”信息，重新指示您选择传感器的方向和位置。

表 4-17 是测量功能屏功能键功能的列表。

表 4-17. 测量功能

功能键	功能
更改	显示选项： • **重新定向传感器：** 出现传感器方向屏。更改方向。 • **重新定位传感器：** 出现传感器位置屏。更改传感器位置。
测量提示	显示进行测量的信息和提示。
测量	从所选择的位置进行测量。
下一位置	移动到您可以选择在动力传动系统上放置传感器的下一个位置所在的屏。
退出	退回**启动**屏。

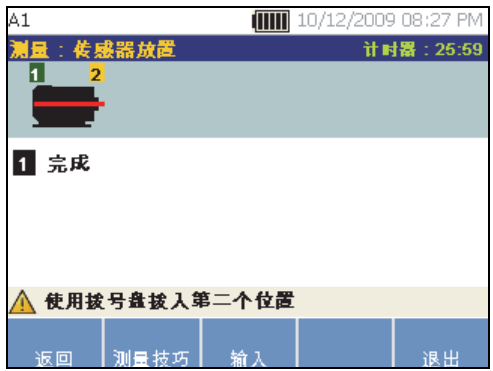
12. 按**测量** (**F3**)，从所选择的位置进行测量。 测试仪检查传感器电缆的连接。 如果连接良好，则测试仪测量受测试的机器。 在测量完成时，出现测量完成屏。

    表 4-18 是测量完成屏功能键功能的列表。

表 4-18. 测量完成功能

功能键	功能
更多……	显示传感器重新定向和重新定位以及重新测量选项： 按要求的功能键，执行具体的任务。
测量提示	显示如何进行测量的信息和提示。
诊断	诊断从机器得到的测量结果。
下一位置	移动到动力传动系统上的下一个传感器位置。
退出	退回**启动**屏。

13. 在多个位置进行测量时，按**下一位置** (**F4**)。 出现第二个位置的传感器位置屏。



gbp62.bmp

14. 转动转盘，选择下一个放置位置。

15. 按**输入** (**F3**)，或者使用转盘，选择传感器方向。 出现传感器方向屏。

16. 选择传感器的位置。
17. 在下一屏中，选择传感器的方向。

gbk63.bmp

表 4-19 是传感器位置功能键功能的列表。

表 4-19. 传感器位置功能

功能键	功能
更改	返回到上一屏，以更改传感器位置。
测量提示	显示进行测量的信息和提示。
输入	显示传感器方向屏。
复制最后一个	如果相同，复制最后传感器安装的位置和方向。
退出	退回启动屏。

18. 按 MEASURE，进行测量。

如何诊断

机器设置完成并收集到测量信息后，诊断引擎使用一组强大的算法来分析数据。 它也可发现机器的异常情况和未解决的机械故障。

故障类型

测试仪可以发现四种最常见的机械问题：

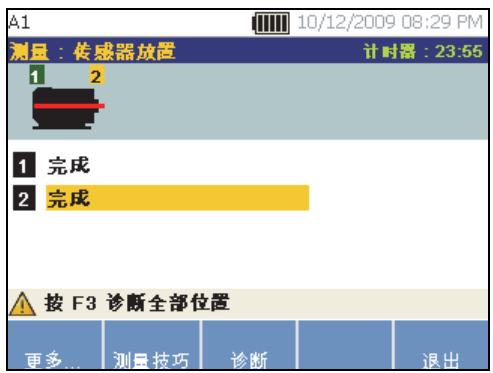
- 轴承故障
- 未对准
- 不平衡
- 松动

除了四种基本的故障外，诊断引擎还能确认其他机械故障（非标准故障）。 但是，它不能提供故障类型的任何详情，只能提供严重度。

为了在您测量之后进行诊断：

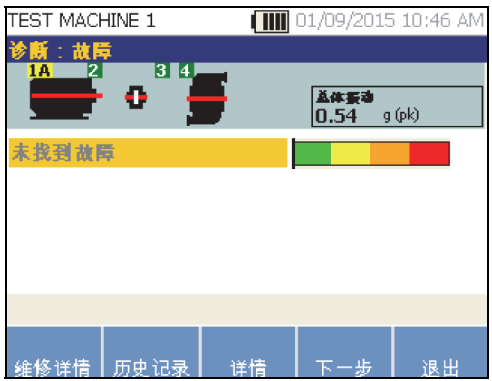
1. 读取测量值。 测量一经完成，测试仪会显示测量完成屏，并提示您诊断测量。

   表 4-18 是测量完成屏功能键功能的列表。



gbb64.bmp

2. 按住**诊断 (F3)**。 或者，按转盘，开始诊断。 测试仪分析测量数据，并显示诊断结果。



gbp265.bmp

表 4-20 是诊断功能键功能的列表： 故障屏。

表 4-20. 诊断故障

功能键	功能
维修详情	显示与特殊诊断相关的排定优先次序的维修建议。
历史记录	显示相同机器的前次诊断。
详细信息	显示所选择故障的故障详情和引用峰值。
下一个	到下一个故障。
退出	退回**启动**屏。

总振动量

总振动量测量显示在诊断屏幕的右上方。

严重度等级

这种等级是任何特殊的故障机器条件严重度的指示。

gbp13.eps

注意

严重度等级不应该与故障时间相关联。

严重度等级是以测量时的机器故障的强度为基础的。 它不是机器故障的时间指示器。 在条件改变时，严重度也可能会改变，甚至会出现改善（例如：刚润滑之后）。 但是，随着时间过去，因为正常的机器磨损，情况将变得更糟。

注意

故障时间将随设备类型、使用年限、机器负荷、环境条件和其他变量而变化。

要遵照为每一个严重度水平所建议的这些措施，以避免故障。 通常，等级可以如下解释：

- **轻度** 没有建议维修措施。 监控机器并在常规机器计划维护之后重新测试，以验证是否正确地执行了维护。
- **中等** （数月甚至达 1 年）— 将来可能会需要维修措施。 机器故障是可能发生的，所以相应地制订计划。 增加对此设备的振动测试频率，并审查备件的可用性。
- **严重** （数周）— 预计的下次停机期之前，可能会需要采取维修措施。 就噪声或更高的轴承温度来讲，可能有其他实际的故障证据。 在短期内重新测试机器，以确认所发现的情况。 限制机器的运转时间，如果可能的话，确定故障的发展趋势，以防止其他的组件故障。

- **极严重** （数天）— 考虑**现在**关闭设备和采取维修措施，以避免灾难性故障。 就噪声、更高的轴承温度或可见的移动来讲，可能有其他实际的故障证据。 在短期内重新测试机器，以确认所发现的情况。

为监控机器随时间变化的状况和损耗，需要将诊断信息加载到 Viewer 软件并跟踪每个故障的严重度。 请参见 *Viewer 软件*章节以获取更多详情。

如果诊断表明有极严重的故障，但是您没有检测到任何可见的或热的故障迹象，请重新访问*机器设置*和*如何测量振动*。 验证您获得了正确的机器信息和测量结果。 有几个因素会导致不良的数据收集和错误的诊断：

- 不适当的速度输入
- 不适当的机器设置
- 热瞬变
- 不适当的测量位置
- 从一台循环或浪涌打开或关闭的机器上进行测量。

故障详情和振动频谱

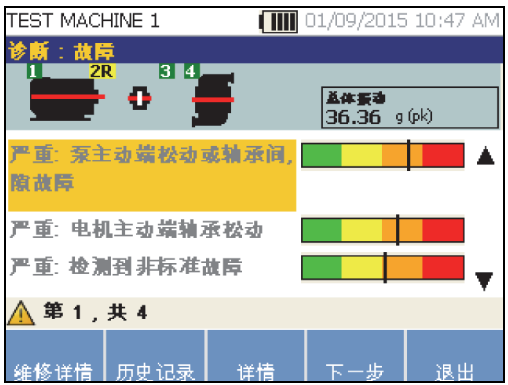
测试仪收集关于振动运动的数据并在时域内编辑此信息。 然后，测试仪将数据转换为一个频域（频谱）图，其中横坐标为频率或机器 RPM，纵坐标为振动信号的振幅。

机械故障是在频谱中某些运转速度或频率下探测到的。 算法确定或“引用”振动谱中异常振动振幅峰值（引用峰值），然后诊断机械故障和严重度。

对于测试仪没有发现故障的机器，详情屏显示频谱数据，但不显示引用峰值。

为了查看故障信息：

1. 在故障列表中，请使用转盘使故障突出地显示出来。



gbp365.bmp

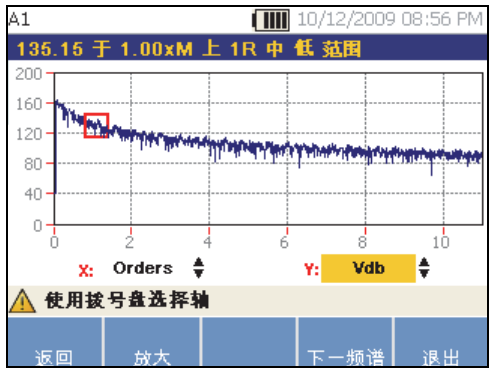
2. 按**详情**（**F3**）。 测试仪显示所选择故障的引用峰值表。 每一个故障都至少与一个引用峰值相关。

gbp67.bmp

表 4-21 是引用峰值可用详情的列表。

表 4-21. 引用峰值详情

标签	说明
位置	故障的位置 轴承位置被编号为 1 到 n，从电动机自由端 (1) 开始，到动力传动系统的端部 (n)。
轴	振动信号的方向： 轴向、径向和切向。
振幅	从这个特定位置引用的振动信号的振幅。
顺序	运转速度或频率的倍数，确定为探测到引用振幅峰值的运转频率。
量程	收集数据的频率范围，高或低。



gbk66.bmp

表 4-22 是诊断频谱屏的功能键功能的列表。

表 **4-22.** 诊断频谱功能

功能键	功能
后退	到上一屏。
放大	放大频谱。 按**缩小**，展开看频谱的视窗。为了更详细地查看频谱，请上载诊断数据到 PC，使用更高分辨率查看频谱。 有关更多信息，请参阅第五章 *Viewer 软件*。
上一频谱	显示上一引用峰值的频谱。
下一频谱	显示下一引用峰值的频谱。
退出	退回启动屏。

如何访问存储器

您可以将存储器内的记录分类，以便更轻松地查找具体记录。

1. 按 MEMORY 。 选项如下：
   - **按机器设置查看**
   - **按测量日期查看**
   - **按上次诊断查看**
2. 使用转盘，卷动并选择需要的选项。
3. 按**输入(F3)**，选择该选项。

按机器设置查看

选择**按机器设置查看**，以便查看按照机器设置分类的记录。 使用转盘使特定设置突出显示，按**查看**（**F4**）查看该设置的记录。

表 4-23 是现有机器设置屏的功能键功能的列表。

表 4-23. 现有机器设置功能

功能键	功能
后退	到上一屏。
删除	删除一条机器设置。
编辑设置	编辑一条机器设置。 要获得关于机器设置的更多详情，请参见*机器设置*部分。
查看	查看测量详情（测量日期和时间）和诊断。 要获得更多关于诊断的详情，请参见*如何诊断*。
退出	退回**启动**屏。

按测量日期查看

选择**按测量日期查看**，以便按照记录日期查看记录。

1. 使用转盘，选择一个日期，并按住**查看**（**F4**），查看在该日期测量的机器。

   表 4-24 是测量日期屏功能键功能的列表。

表 4-24. 测量日期功能

功能键	功能
后退	到上一屏。
查看	按照测量日期和时间查看机器名称。 （要获得更多关于测量的详情，请参见*如何测量振动*。）
退出	退回**启动**屏。

2. 卷动并按日期和时间选择机器。 测试仪显示该日期的全部记录。

表 4-25 是“按照测量日期和时间查看”屏的功能键功能的列表。

表 4-25. 按测量日期功能查看

功能键	功能
后退	到上一屏。
删除	删除测量详情。
诊断	诊断测得的数据 要获得更多关于诊断的详情，请参见*如何诊断*。
退出	退回**启动**屏。

按上次诊断查看

选择**按上次诊断查看**以查看测试仪记录的最后诊断。

参见表 4-20，获得诊断故障屏的功能键功能的列表。

第 5 章
Viewer 软件

标题 页码

简介 5-3
系统要求 5-3
PC 连接器 5-3
安装 Viewer 软件 5-5
卸载 Viewer 软件 5-5
导航 5-6
首选项 5-9
应用程序设置 5-10
升级 5-11
数据传输 5-11
导入机器设置 5-13
导出机器设置 5-15
导入诊断数据 5-17
导出诊断数据 5-19
导出故障数据 5-21
机器设置 5-25
设置新机器 5-25

查看机器设置 5-26
查看诊断 5-29
查看其他数据文件 5-33
时间波形 5-34
频谱 5-35

简介

Vibration Tester 含有允许您从计算机操作任务的 Viewer 软件。 有了该软件的基本功能特征，您就可以：

- 从测试仪导入/导出“机器设置”
- 设置新机器
- 复制机器设置
- 更改机器设置
- 查看引用峰值图、振动频谱和时间波形
- 放大和缩小数据视图
- 备份从受测量机器获得的诊断数据
- 导入并查看机器的热图象

此外，您可以使用软件配置“机器设置”并将其导出到测试仪。 此机器设置程序很多地方与测试仪中的机器设置向导相同。 关于故障数据的外部分析，您可以导出故障数据、机器设置和诊断数据，以发送给振动测试顾问。

系统要求

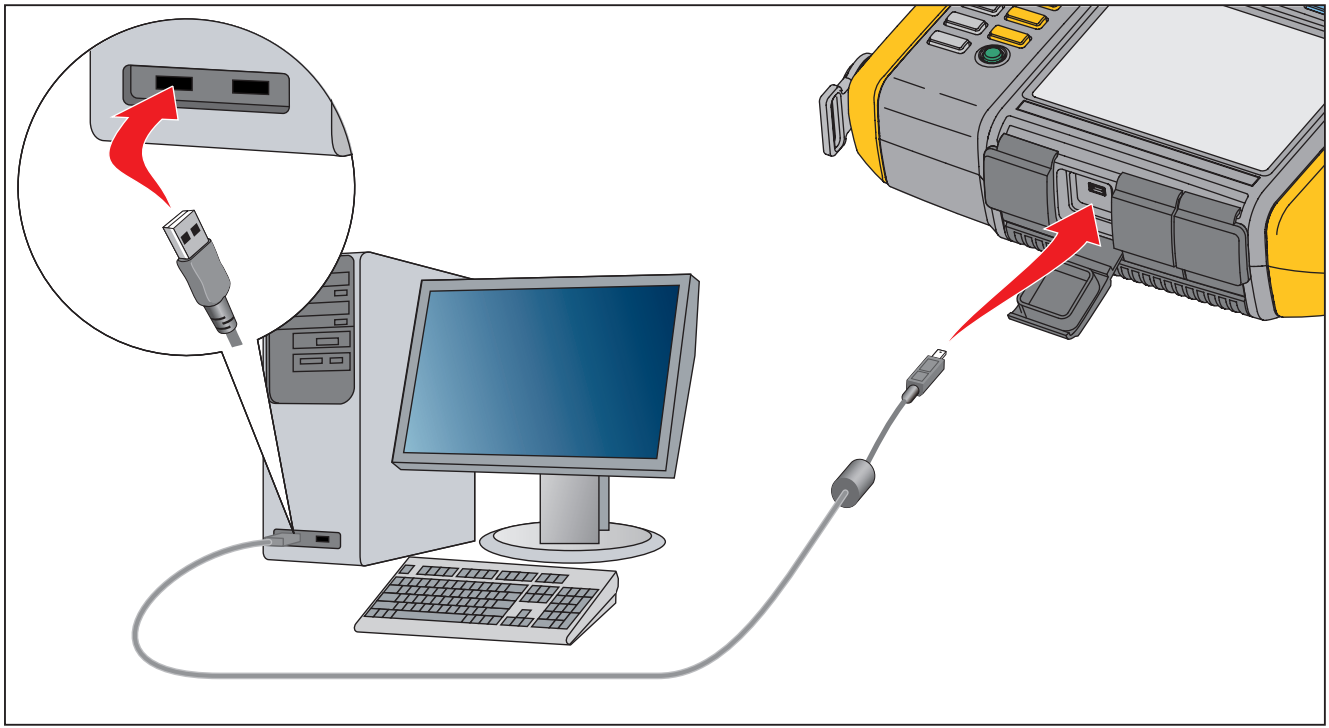
要使用 Viewer 软件，最低的 PC 系统要求是：

- 操作系统： Microsoft Windows 2000、Windows XP、Windows Vista、Windows 7 或 Windows 8.1 操作系统
- 最低 1 GB RAM
- 一个 USB 端口
- CD-ROM 盘驱动器

PC 连接器

为了将计算机连接到测试仪：

1. 请打开计算机和测试仪的电源。
2. 将 USB 电缆连接到计算机和测试仪的 USB 端口，如图 5-1 中所示。 看电缆终端的标示，确定是 Type-A 和 Mini-B 终端。
3. 安装支持软件和 Viewer 软件（如果尚未安装） 见 *安装 Viewer 软件*。



gbk05.eps

图 5-1. 连接测试仪至电脑

安装 Viewer 软件

要安装 Viewer 软件：

1. 请启动计算机。
2. 将用户文档/Viewer 软件 CD-ROM 放入 CD-ROM 驱动器。 安装程序自动启动，屏幕显示安装 Viewer 软件前的软件要求列表。

   注意

   如果安装没有自动开始，则浏览 CD-ROM，双击 Setup.exe，开始安装。

   InstallShield 向导提取 Viewer 软件组件，“Viewer 软件设置”窗口显示在显示屏上。
3. 单击**安装**开始安装，然后按照屏幕上的指导安装软件。 您可以接受安装默认值。

   完成之后，Viewer 软件条目将显示在开始菜单内，并且有一个快捷方式图标出现在桌面上。

卸载 Viewer 软件

要卸载 Viewer 软件：

1. 转到**开始 > 所有程序 > Fluke 810**。
2. 单击**卸载 Viewer 软件**。

要卸载 Microsoft .Net Framework 2.0、Microsoft .Net Framework 3.5 SP1、Microsoft SQL Server 2005 Express、Microsoft SQL Server Compact 3.5 SP1 和 ActiveSync 4.5：

1. 请选择一种方法：
   - 在 Windows XP 中，转到**开始 > 控制面板 > 添加或删除程序**。
   - 在 Windows Vista 和较新版本的系统中，转到**开始 > 控制面板 > 程序 > 卸载程序**。
2. 选择要卸载的软件。
3. 单击**卸载**。
4. 按照在线指导，卸载软件。

导航

要启动 Viewer 软件：

1. 请启动计算机。
2. 单击任务栏上的**开始**。
3. 单击**所有程序**。
4. 单击 **Fluke 810**，然后单击 **Viewer 软件**。 或者双击桌面上的 **Viewer 软件**图标。

   显示屏上显示启动屏。

gbp85.bmp

表 5-1 是 Viewer 软件的菜单选项和说明列表。

表 5-1. Viewer 软件导航菜单

菜单选项	说明
传输	• 从测试仪下载机器设置数据到计算机 • 从计算机上载机器设置数据到测试仪 • 从测试仪下载诊断数据到计算机 • 导入或导出诊断数据 • 导出故障数据到一个 PDF 文件或 Excel 文件
机器设置	• 设置新机器 • 查看机器设置 • 复制机器设置 • 更改机器设置 • 删除机器设置 • 导出机器设置到一个 PDF 文件

表 5-1. Viewer 软件导航菜单（续）

菜单选项	说明
查看诊断	• 查看诊断 • 查看测量的故障、建议和引用峰值 • 按位置和按引用峰值，查看频谱 • 从另一台计算机上查看诊断 • 导出诊断数据到一个 PDF 文件 • 将图像加入单个诊断数据测量
首选项	• 更改应用程序设置 • 升级测试仪固件 • 删除历史记录 • 备份或还原数据 • 启用或禁用测试仪探测
帮助	显示 Viewer 软件帮助

首选项

单击**首选项**菜单，打开子菜单。

gbp121c.bmp

应用程序设置

您可以使用应用程序设置更改显示语言、日期格式和时间格式。 要打开应用程序设置窗格：单击**应用程序设置**。

应用程序设置窗格显示在窗口的右侧。 默认情况下，在您单击**首选项**菜单时，显示应用程序设置。

表 5-2 是应用程序设置的列表。

表 5-2. 应用程序设置

选项	说明
选择语言	从下拉列表中选择一种语言。
选择日期格式	从下拉列表中选择日期格式为 **mm/dd/yyyy** 或者 **dd/mm/yyyy**。
选择时间格式	从下拉列表中选择时间格式为 **12 小时**或者 **24 小时**。
选择单位格式	从第一个下拉列表选择测量系统为**美制**或**公制**。 然后从第二个下拉列表选择测量单位。
	单击**应用**保存更改。
	单击**主页**转到 Viewer 软件主页。

升级

可以定期给测试仪升级。 有关升级事宜，请联系 Fluke。 如果您购买的测试仪已经注册，则 Fluke 会自动发送升级通知给您。 要得到如何进行升级的完整指导，请参见*维护*。

数据传输

Viewer 软件界面允许您在测试仪和计算机之间轻松地移动数据和文件。 您可以：

- 从测试仪将“机器设置”导入 Viewer 软件
- 从 Viewer 软件将“机器设置”导出到测试仪
- 从测试仪将诊断数据导入 Viewer 软件，获得增强的数据视图。
- 导出诊断数据
- 导出故障数据到一个 PDF 文件或 Excel 文件

注意

*您必须将测试仪连接到一台计算机，查看**传输**菜单选项。 **装置连通性**栏显示连接状况和文件路径。 参见“PC 连接”，获取如何将测试仪连接到计算机的指导。*

要传输数据：单击**传输**。 显示屏上显示传输屏和子菜单。

传输
导入机器设置
导出机器设置
导入诊断数据
导出诊断数据
故障数据
测试仪连接性
已连接
可用存储器空间 762.56 MB
存储器总量： 1902.69 MB
主页
导入到 PC
筛选
选择日期
开始日期（日/月/年）
13/08/2009
结束日期（日/月/年）
13/11/2009
全选
已传输
未传输
筛选
设置名称
设置日期
记录状态
修改日期
传输状态
A1 12/10/2009 20:13:02 完成 12/10/2009 20:18:17 未传输
A2 11/10/2009 19:18:00 完成 11/10/2009 19:18:00 未传输
A3 11/10/2009 19:18:27 完成 11/10/2009 19:18:27 未传输
A4 11/10/2009 19:19:00 完成 11/10/2009 19:19:00 未传输
A5 11/10/2009 19:19:22 完成 11/10/2009 19:19:22 未传输
A6 12/10/2009 20:15:14 完成 12/10/2009 20:15:14 未传输

gbp88.bmp

导入机器设置

您可以使用**导入机器设置**子菜单将机器设置从测试仪导入到 Viewer 软件。

要导入机器设置：

1. 请单击**导入机器设置**。 导入机器设置窗格会显示在窗口的右侧。 默认情况下，在您单击传输菜单时，选择的是导入机器设置选项。
2. 在选择日期栏中，填写开始日期和结束日期。 或者，单击 15，使用日历单击日期。
3. 选择一个筛选器：
   - **全选**用于查看测试仪中所有的机器设置。
   - **已传送**用于查看已从测试仪传送到 Viewer 软件的机器设置。
   - **未传送**用于查看尚未从测试仪传送到 Viewer 软件的机器设置。
4. 单击**筛选器**。 根据筛选器选择，机器设置显示在窗口中。 每一条记录的设置名称、设置日期、记录状态（完整或不完整）、修改日期和传输状况（是否已经传送到计算机）也显示在窗口中。

   注意

   单击列表表头，将项目按日期升序或降序排列。
5. 单击设置名称前的复选框，选择一条机器设置。

   注意

   您不能选择传送后的机器设置。
6. 单击 导入机器设置到 Viewer 软件。 当导入完成时，会显示一条提示信息。
7. 单击 **OK**（确定）。

主页
导入到 PC
筛选
选择日期
开始日期（日/月/年）
13/08/2009
结束日期（日/月/年）
13/11/2009
全选
已传输
未传输
筛选
设置名称
设置日期
记录状态
修改日期
传输状态
A1 12/10/2009 20:13:02 完成 12/10/2009 20:18:17 未传输
A2 11/10/2009 19:18:00 完成 11/10/2009 19:18:00 未传输
A3 11/10/2009 19:18:27 完成 11/10/2009 19:18:27 未传输
A4 11/10/2009 19:19:00 完成 11/10/2009 19:19:00 未传输
A5 11/10/2009 19:19:22 完成 11/10/2009 19:19:22 未传输
A6 12/10/2009 20:15:14 完成 12/10/2009 20:15:14 未传输

gbk89.bmp

导出机器设置

您可以使用**导出机器设置**子菜单将机器设置从 Viewer 软件导出到测试仪。

要将机器设置从 Viewer 软件导出：

1. 请单击**导出机器设置**。 导出机器设置窗格显示在窗口的右侧。

   测试仪 ID 栏显示连接的测试仪 ID。 如果机器设置是在 Viewer 软件中创建的，**PC 桌面**条目也会显示。

2. 选择 **PC 桌面**。

   注意

   如果您选择测试仪 ID 和"未传送"筛选器，没有从测试仪传送到 Viewer 软件的机器设置则显示在设置列表中。

3. 在选择日期栏中，填写**开始日期**和**结束日期**。 或者，单击 15，使用日历单击日期。

4. 选择一个筛选器：

   - **全选**用于查看 Viewer 软件数据库中所有的机器设置。
   - **已传送**用于查看已从测试仪传送到 Viewer 软件的机器设置。
   - **未传送**用于查看尚未从测试仪传送到 Viewer 软件的机器设置。

5. 单击**筛选器**。 根据筛选器选择，机器设置显示在窗口中。 每一条记录的设置名称、设置日期、记录状态（完整或不完整）、修改日期和机器设置状况（设置是否已经存在于测试仪中）也显示在窗口中。

   注意

   单击列表表头，将项目按日期升序或降序排列。

6. 单击名称前的复选框，选择一条机器设置。

7. 单击 ，导出机器设置到测试仪。 当导出完成时，会显示一条提示信息。

8. 单击 **OK**（确定）。

主页
导出到测试仪
筛选
选择日期
测试仪 ID
VibrationTester1
PC desktop
全选
已传输
未传输
开始日期（日/月/年）
13/08/2009
结束日期（日/月/年）
13/11/2009
筛选
设置名称
设置日期
记录状态
修改日期
机器设置状态
M1 13/11/2009 15:30:28 完成 13/11/2009 15:30:28 测试仪中无设置
M2 13/11/2009 15:30:46 完成 13/11/2009 15:30:46 测试仪中无设置
M3 13/11/2009 15:31:05 完成 13/11/2009 15:31:05 测试仪中无设置
M4 13/11/2009 15:31:29 完成 13/11/2009 15:31:29 测试仪中无设置
M5 13/11/2009 15:32:06 完成 13/11/2009 15:32:06 测试仪中无设置

gbk91.bmp

导入诊断数据

您可以从测试仪导入机器设置数据到 Viewer 软件，获得增强的数据视图。 例如：您可以放大频谱数据，看得更详细些。

要导入诊断数据：

1. 单击**导入诊断数据**。 导入诊断数据窗格显示在窗口的右侧。
2. 在选择日期栏中，填写**开始日期**和**结束日期**。 或者，单击 15，使用日历单击日期。
3. 选择一个筛选器：
   - **全选**显示 Viewer 软件数据库中所有测量机器设置的诊断详情。
   - **已传送**显示已从测试仪传送到 Viewer 软件的测量机械设置的诊断详情。
   - **未传送**显示尚未从测试仪传送到 Viewer 软件的测量机械设置的诊断详情。
4. 单击**筛选器**。 根据筛选器选择，机器设置显示在窗口中。 每一条记录的设置名称、测量 ID、测量日期和传送状况（是否已经传送到 PC）也显示在窗口中。

   注意

   单击列表表头，将项目按日期升序或降序排列。
5. 单击设置名称前的复选框，选择一条机器设置。
6. 单击 将诊断数据从测试仪导入到 Viewer 软件。 当导入完成时，会显示一条提示信息。
7. 单击 **OK**（确定）。

   注意

   只能查看从测试仪导入的诊断数据。 您无法诊断带有 Viewer 软件的机器。

主页
导入到 PC
筛选
选择日期
开始日期（日/月/年）
13/08/2009
结束日期（日/月/年）
13/11/2009
全选
已传输
未传输
筛选
设置名称
测量 ID
测量日期
传输状态
A1 A1-10/12/2009 8:26:28 PM 12/10/2009 20:26:28 未传输到 PC
A1 A1-10/12/2009 8:33:36 PM 12/10/2009 20:33:36 未传输到 PC
A1 A1-10/12/2009 8:38:19 PM 12/10/2009 20:38:19 未传输到 PC
A1 A1-10/12/2009 8:46:42 PM 12/10/2009 20:46:42 未传输到 PC
A1 A1-10/12/2009 8:51:17 PM 12/10/2009 20:51:17 未传输到 PC
A2 A2-10/11/2009 7:43:25 PM 11/10/2009 19:43:25 未传输到 PC

gbk93.bmp

导出诊断数据

您可以使用**导出诊断数据**子菜单导出计算机中的诊断数据。 然后您可以将导出的文件发送到其他分析顾问。 要备份诊断数据：

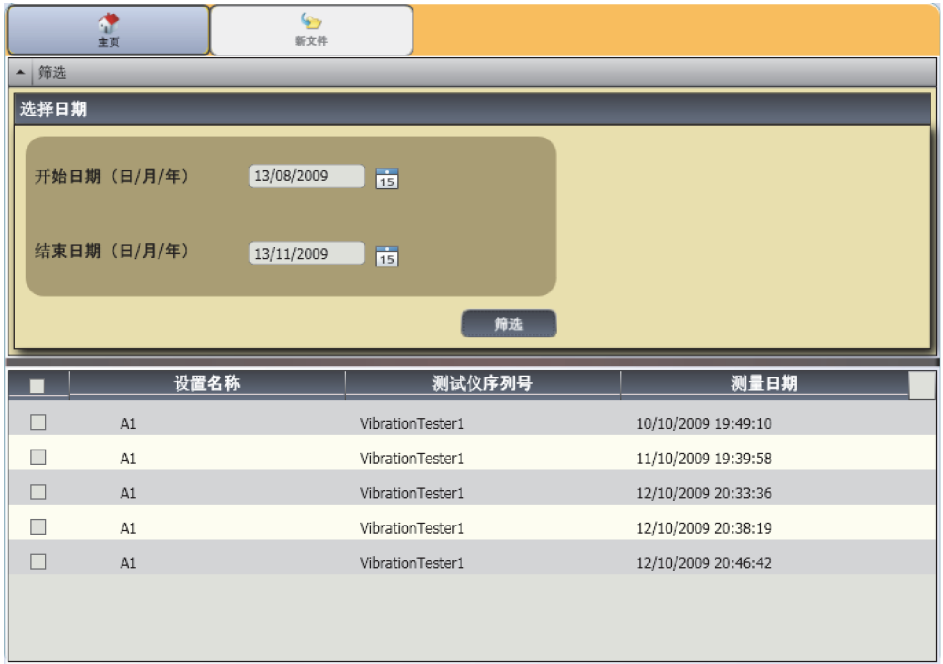
1. 请单击**导出诊断数据**。 导出诊断数据窗格显示在窗口的右侧。 窗格列表包括设置名称、测试仪序列号和测量日期。

   注意

   单击列表表头，将项目按日期升序或降序排列。

2. 在选择日期栏中，填写**开始日期**和**结束日期**。 或者，单击 15，使用日历单击日期。
3. 单击设置名称前的复选框，选择数据。
4. 单击 。 打开一个窗口，供您浏览目的文件夹。
5. 选择文件夹。 或者，单击创建新文件夹，用一个新名称创建一个新文件夹。 系统将提示您包含图像文件。
6. 单击**是**包含图像文件或单击**否**保持较小的文件大小。 导出完成时系统会提示。
7. 单击 **OK**（确定）。

   在目标文件夹中，数据是以 **.mdf 数据库文件**格式保存的。 请参见*查看其他数据文件*，获取关于如何打开 .mdf 数据库文件的指导。


主页
新文件
筛选
选择日期
开始日期（日/月/年）
13/08/2009
结束日期（日/月/年）
13/11/2009
筛选
设置名称
测试仪序列号
测量日期
A1
VibrationTester1
10/10/2009 19:49:10
A1
VibrationTester1
11/10/2009 19:39:58
A1
VibrationTester1
12/10/2009 20:33:36
A1
VibrationTester1
12/10/2009 20:38:19
A1
VibrationTester1
12/10/2009 20:46:42

gbp95.bmp

导出故障数据

您可以导入每个故障的严重度水平并查看 **PDF** 或 **Excel** 格式的文件。 这些格式的文件容易阅读，容易发送到打印机并且容易通过电邮发送。 此外，您还可以在 Excel 中追踪数据以按照时间查看故障。

注意

*要阅读 **PDF** 文件，必须在电脑上安装 Adobe Reader 软件。 如果没有安装，请从 http://www.adobe.com 下载 Adobe Reader 软件。*

要将故障数据变换成 **PDF** 或 **Excel** 格式：

1. 单击**故障数据**。 故障数据窗格显示在窗口的右侧。
2. 要按照测试仪 ID/机器 ID 字段在筛选器内筛选数据：
   - 从**测试仪 ID** 选择特定测试仪。
   - 从**机器 ID** 选择机器。 您可以导出多个机器。
   - 从**测量 ID** 按照日期选择测量。 您可导出多个测量。
   - 选择开始和结束日期。

   按照 ID 选择的故障显示在屏幕底部的故障列表中。

传输
机器设置
查看诊断
首选项
帮助
传输
导入机器设置
导出机器设置
导入诊断数据
导出诊断数据
故障数据
主页
导出为 PDF
导出为 XLS
筛选
按测试仪 ID /机器 ID 筛选
测试仪 ID
1706001
机器 ID
NEW FAN
NEW OVERHUNG
NEW BUFFALO
测量 ID
NEW FAN-10-16-2014 06:32:51
NEW FAN-10-16-2014 06:37:53
开始日期（月/日/年）
10/09/2014
结束日期（月/日/年）
01/09/2015
筛选
故障说明
故障严重度
测量日期
失衡
极严重
10-16-2014 06:32:51
风扇失衡
极严重
10-16-2014 06:32:51
松动
极严重
10-16-2014 06:32:51

gbk122.jpg

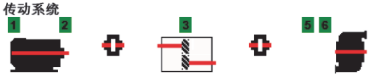
3. 要保存为 PDF：
   a. 单击 。
   b. 浏览到一个位置并保存 PDF 文件。
4. 要保存为 Excel 电子表格：
   a. 单击 。
   b. 浏览到一个位置并保存 Excel 文件。
   c. 您可以导出多个机器和日期,然后剪切单元格并粘贴到定制的 Excel 图表中以显示随时间变化的趋势。

日期:10/28/2014 7:57 PM

810 Vibration Tester Diagnostic Report

设备序列号： 16170026
机器设置： A1014 P-1201A
测量 日期/时间： 12/10/2013 11:20:23

传动系统



最大峰值： 4.0542 毫米/秒 于 15.0003 上 3切 中 高 范围
1XRPM： 3630.545
总体振动： 0.52 g (RMS)

诊断

故障说明	故障严重度	严重度评分	严重度量表
变速箱输入轴松动或可能为小齿轮损坏	极严重	96/100	
变速箱球轴承磨损	严重	55/100	
可能为耦合磨损或松动的迹象	严重	52/100	
电机主动端轴承磨损	中等	30/100	
电机活动端轴承磨损	轻度	7/100	
电机活动端轴承松动	轻度	3/100	

建议

建议	优先级	优先级描述
检查变速箱输入轴轴承与小齿轮	4	强制
计划维护：更换变速箱球轴承	3	重要
监测电机主动端轴承的振动增加情况	2	所需的

gbp126.bmp

机器设置

借助 Viewer 软件，您可以配置 PC 上的机器设置，然后导出到测试仪。 Viewer 软件中的设置顺序严格遵守测试仪中的顺序。

注意

请参见“操作”，获得关于机器设置的完整指导。

设置新机器

您可以使用 Viewer 软件创建一个新的机器设置。 机器设置向导带你设置所有的参数，从而设置一个振动测试。 在你进行设置时，每一个参数都有正确的数据是很重要的。在输入不同时，设置栏也将不同。

要设置一个新的机器。

1. 单击**机器设置 > 设置新机器**。 机器设置窗格显示在窗口的右侧。

   在传动系统栏中，样图显示了已知不同参数时机器设置的进程。

2. 在机器名称字段填写机器的名称。

3. 单击电动机类型，交流或直流。 在您进行时，根据您的选择，栏会有所不同。

   注意

   请参见“操作”，获得关于机器设置的完整指导。

4. 单击下一步，通过所有参数设置。

5. 单击**完成**或者 ，保存机器设置。 当设置完成时，会显示一条提示信息。

   注意

   在您导出机器设置之前，要确保测试仪与计算机的连接是良好的。

6. 单击 **OK**（确定）。

7. 单击 。 导出一份新机器设置的副本到测试仪中。 当导出完成时，会显示一条提示信息。

8. 单击 **OK**（确定）。

gbk99.bmp

查看机器设置

您可以在一个窗口内查看使用 Viewer 软件创建的所有机器设置。 Viewer 软件还显示机器设置是否已传送到测试仪。您可以编辑、复制、删除机器设置以及以 PDF 文格式件导出机器设置。

要打开设置窗口：

1. 单击**机器设置 > 查看机器设置**。 查看机器设置窗格显示在窗口的右侧。
2. 单击窗格左侧的 **PC 桌面**（默认选择）。 显示机器设置列表及其记录状态（机器设置是完整还是不完整）。
3. 单击**测试仪**下的测试仪 ID。 窗口显示从 Viewer 软件传送到测试仪的所有机器设置。

注意

单击列表表头，将项目按日期升序或降序排列。

表 5-3 是查看机器设置窗口的实用工具列表。

gbk103.bmp

表 5-3. 查看机器设置实用工具

实用工具	功能
（编辑）	单击以便打开机器设置向导，更改机器设置。 单击**完成**或者 。
（复制）	您只能复制从测试仪得到的机器设置。 单击以便打开机器设置向导，使用一个新名字复制机器设置。作为一个选项，您可以更改设置参数。 单击**完成**或者 。
（删除）	单击以删除一项机器设置。 显示一条确认信息。 单击**是**。
（导出）	单击以便从机器设置数据创建一个 **PDF** 文件。
（删除全部）	单击多条机器设置前面的复选框。 单击 ，删除机器设置。 或者，单击列表表头上的复选框，一次选择所有的机器设置。 单击 ，删除全部机器设置。

查看诊断

在机器上完成振动测试后，您可以导出诊断数据到计算机并使用 Viewer 软件看到增强的数据视图。 软件筛选器让您可以设置数据查看参数。

想要了解更多关于如何审查诊断报告、如何使用 Viewer 软件的内容，您可以访问 Fluke 网站 www.fluke.com 查看培训计划、指南和视频。

要查看诊断数据：

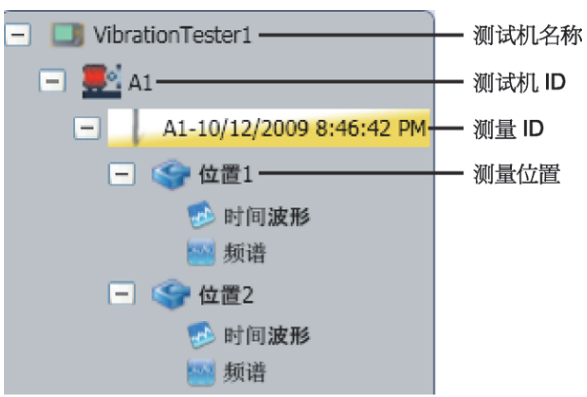
1. 导入诊断数据，查看 *导入诊断数据*。
2. 单击**查看诊断**。 查看诊断窗格显示在窗口中（显示出诊断数据样本）。

VibrationTester1
A1
A1-10/12/2009 8:46:42 PM
位置1
位置2
A1-10/12/2009 8:33:36 PM
A1-10/12/2009 8:38:19 PM
A1-10/10/2009 7:49:10 PM
A1-10/11/2009 7:39:58 PM
主页
导出为 PDF
其他数据文件
已选择的测量：
VibrationTester1 > A1 > A1-10/12/2009 8:46:42 PM
清除筛选
显示筛选器
查看图像
传动系统
1
2
引用峰值详情
极严重 电机活动端轴承松动
极严重 电机主动端轴承松动
极严重 检测到非标准故障
中等 电机主动端轴承磨损
中等 电机活动端轴承磨损
中等 电机止推轴承故障
建议
优先级
联系振动专家
4

gbk104.bmp

窗格的左侧是可用诊断数据列表。 此列表是按照测试名称进行编排的：

- 最高级显示测试仪名称
- 单击测试仪名称旁边的 +，显示使用该测试仪的测试（测试 ID）
- 单击测试 ID 旁边的＋，显示测量 ID
- 在测量 ID 下，您可以发现测量位置、时间波形和该位置的频谱



gbp105.bmp

3. 单击**清除筛选器**，删除筛选器选择并设定为默认值。
4. 单击**显示筛选器**，打开筛选器窗口。 **测试仪 ID** 栏显示测试仪名称。

gbp106.bmp

5. 填写开始日期和结束日期。 或者，单击 15，使用日历单击日期。 此筛选器显示此时段内所做测量的列表。

6. 在选择严重度栏，单击严重度水平为极严重、严重、中等或轻度。 此筛选器显示具有该严重度水平的故障的列表。

7. 选择筛选选项后，单击**筛选器**。

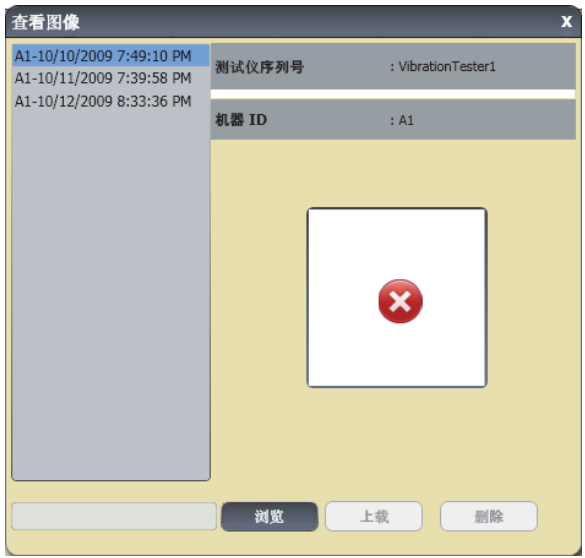
使用任何测量选择，都会出现**查看图像**按钮。 您可以使用**查看图像**按钮，添加热图像到一次测量相关的诊断数据中。

要添加热量或 jpg 图：

1. 请单击查看图像。 打开浏览对话框。

2. 单击**浏览**。

3. 找到文件结构内的图像（**JPEG** 或者 **.IS2** 图像格式）。



gbp107.bmp

4. 单击**上载**，添加图像到所选择测量相关的诊断数据中。 **传动系统**栏显示受测试机器的图示。 **引用峰值详情**栏显示从机器得到的故障。
5. 单击故障上的下拉箭头，查看每一个引用的峰值及其引用峰值数、轴承、轴（轴向、径向或切向）、振动振幅、阶次和范围（高或低）。
6. 单击列表中的引用峰值，查看其图形。 **建议**栏显示排定了优先次序的故障检修提示的列表。

gbp108.bmp

要将诊断数据创建为一个 PDF 文件：

1. 单击 。 打开一个保存 PDF 文件对话框。
2. 保存 PDF 文件。 显示屏上显示一个打开文件对话框。
3. 选择文件并单击**打开**。

查看其他数据文件

借助 Viewer 软件，您可以查看 .mdf 文件格式的其他数据文件的诊断详情。 要查看备份数据：

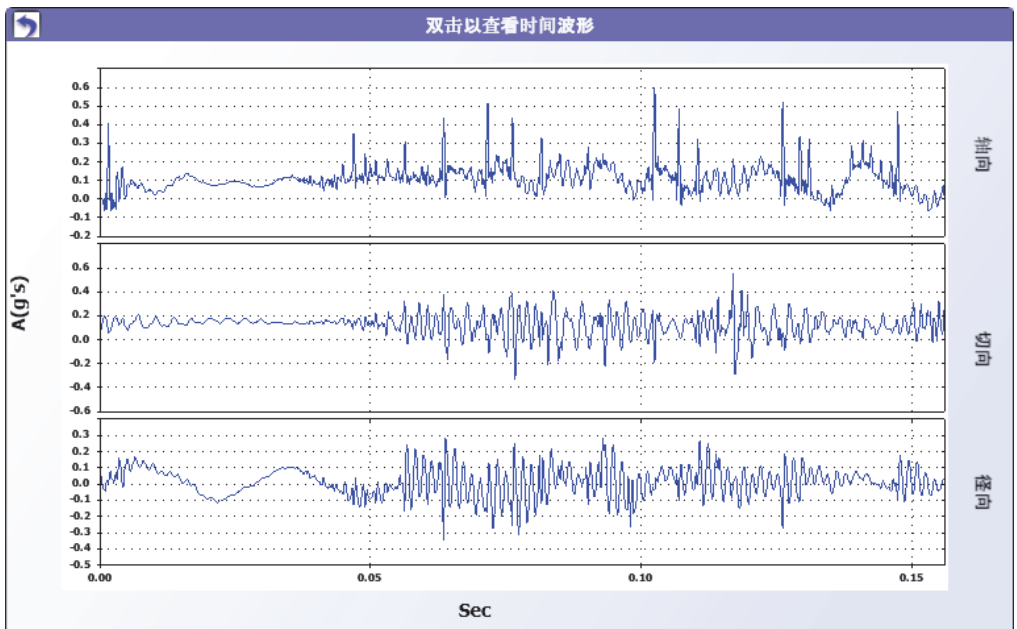
1. 单击 其它数据文件。 显示屏上显示打开对话框。
2. 浏览含有诊断数据的 **.mdf** 数据库文件。
3. 找到并打开 .mdf 数据库文件。 您就可以查看备份诊断数据了。 查看 *查看诊断* 了解更多说明。
4. 单击**还原主数据库**。

时间波形

每一个测试位置都可以得到时间波形。 您必须配置系统以保存原始时间波形。 通过高级波形分析培训，您可以在时间模型内使用模式识别探测不同问题。

要打开时间波形窗口：

1. 请单击所关心的位置。
2. 单击窗格右侧的**时间波形**。



gbp114.bmp

要放大或缩小时间波形：

1. 单击波形图像。
2. 转动鼠标上的滚动按钮。

要更改单位：

1. 单击 X 轴标签。
2. 单击 Y 轴标签。

要返回到**查看诊断**菜单，请单击 。

频谱

每一个测试位置都可以得到二维频率图或者频谱。 图是参照轴向、切向和径向测量而绘制的。

要打开频谱窗口：

1. 请单击所关心的位置。
2. 单击窗格右侧的**频谱**。 打开频谱窗口。

高（或宽）频率的频谱在 0-100X 范围内。 低（或窄）频率的频谱在 0-10X 范围内。

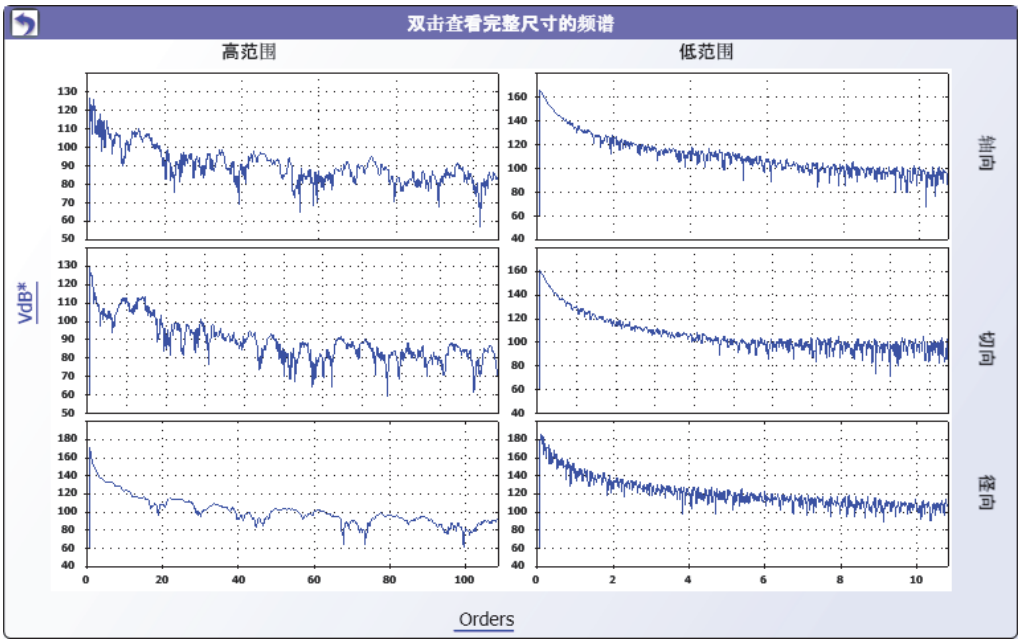
要放大或缩小数据图：

1. 双击频谱图像。
2. 转动鼠标上的滚动按钮。

要更改单位：

1. 双击 X 轴标签改变振幅单位。
2. 双击 Y 轴标签改变频率单位。

要返回到**查看诊断**菜单，请单击 。



gbk109.bmp

第 6 章
维护

标题 页码

简介 6-3
如何清洁 6-3
传感器保养 6-3
更换电池 6-3
Vibration Tester 升级 6-5
如何进行故障检修 6-6

简介

测试仪必须进行最低限度的维护。 请勿敲打、震动测试仪或者让测试仪跌落，因为这会引起设置参数的改变。

⚠小心

测试仪中没有用户可维修部件。 请勿尝试打开测试仪。

⚠小心

为了防止损坏测试仪或者防止任何性能损失，请勿将测试仪放在极端温度下。 环境工作温度在 32°F 和 122°F（0 °C 和 50 °C）之间，最大湿度 90%。

如何清洁

定期用湿布和弱清洁剂溶液清洁测试仪的外壳。

⚠小心

为了防止损坏或者性能损失，请保持测试仪干燥。 请勿将测试仪放进任何液体中。 测试仪是不防水的。

传感器保养

定期用湿布和弱清洁剂溶液清洁传感器电缆。 在您连接或取下传感器时，请勿拉或推电缆。

在一次振动测试完成时，总是要将传感器放在保护软壳中。

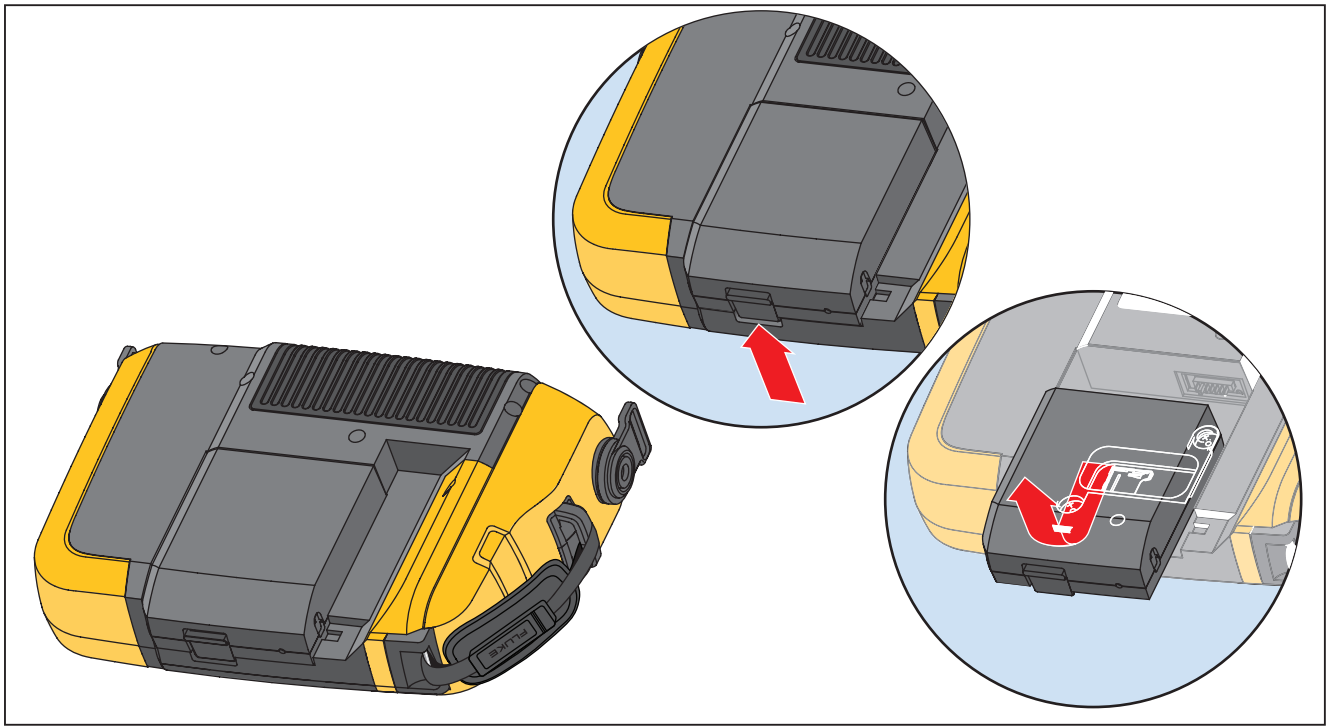
⚠小心

为了防止损坏内部压电传感器，请勿敲打、震动传感器或者让传感器跌落。 受损的传感器会降低诊断质量。

更换电池

若要更换电池：

1. 请找到测试仪上的电池，参见图 6-1。
2. 向上推电池槽，拉出以取下电池。
3. 要更换电池，请对准电池连接器，将电池推入电池槽中。
4. 轻推电池，直到其锁入槽中为止。



gbk12.eps

图 6-1. 更换电池

Vibration Tester 升级

可以定期给测试仪升级。 有关升级事宜，请联系 Fluke。 如果您购买的测试仪已经注册，则 Fluke 会自动发送升级通知给您。

要升级测试仪：

1. 请从 Fluke 网站 www.fluke.com 下载用于测试仪或诊断引擎的 .CAB 文件。
2. 启动 Viewer 软件应用程序。
3. 单击“首选项”。 显示屏上显示首选项屏和子菜单。
4. 单击 Vibration Tester 升级。 软件升级窗格显示在窗口的右侧。
5. 单击“浏览”，选择用于 Vibration Tester 的 .CAB 文件。 打开一个窗口，供您浏览 .CAB 安装文件。

gbp110.bmp

6. 单击“传输至测试仪”。
7. 单击“浏览”，选择 .CAB 文件。 打开一个窗口，供您浏览 .CAB 安装文件。
8. 在文件结构内找到下载的 .CAB 文件。
9. 单击“传输至测试仪”。
10. 重启测试仪。 测试仪以最新软件进行升级。

如何进行故障检修

表 6-1 是测试仪的问题、原因和纠正措施列表。

表 6-1. 故障排除

症状	原因	纠正措施
测试仪不能打开电源。	电池的电放完了。	将测试仪电池连接到交流适配器，适配器连接到电源，给电池充电。 如果问题仍然存在，则请联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
电池电量不能保持。	电池有故障。	充满电的电池让测试仪工作了 8 个小时（在正常工作条件下）。确保电池是充电的。 如果电池快速放电，则更换电池。 联系 Fluke 服务中心，获取新电池。
测试仪无法与 Viewer 软件连接。	USB 电缆连接不正确。	正确连接 USB 电缆。 请参见“*PC 连接*”。
	USB 电缆受损。	检查 USB 电缆是否有任何损坏。 如果您发现了损坏，请联系 Fluke 服务中心，获取更换电缆。
前面板按钮/功能键不工作。 测试仪没有工作。		将 ⏻ 按钮按下不放，让测试仪停机。 重启测试仪。 如果问题仍然存在，则请联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。

附录 A
常见问题解答

本附录是关于 Vibration Tester 的最常见问题解答汇编。关于此测试仪的更多信息，可以在 www.fluke.com 得到。

设置常见问题解答

1. **在设置机器时，我能估计数值吗（RPM、hp、齿轮比等），或者我必须提供准确的信息吗？**

   为了提供适当的诊断，用户应该提供尽可能准确的数据。

2. **我能使用多少字符生成机器名称？**

   最大机器名称长度是 15 个字符。

3. **为什么 RPM 对于收到适当的诊断是很关键的？**

   输入准确的运转速度 (RPM) 对于获得正确的诊断是很关键的。 准确的运转速度有助于测试仪准确地辨别不同的故障条件。

   为获得变速驱动器的准确 RPM 值，请使用随测试仪一起提供的激光转速计和反光带测量或者从驱动器控制装置本身获得频率值。 为将频率值转换成 RPM，请如下计算：

   Hz * 60 = RPM

4. 在皮带或链条驱动的组件上，当我无法获得转速计读数时，我如何估计输出 RPM？

使用激光转速计获得 RPM 值，是测定运转速度的首选方法。 但是，可以使用简单的算法，计算输出 RPM 值。 对于一次减速的两皮带轮（ 槽轮）系统，请使用下述公式，解出从动皮带轮的 RPM：

$$\frac{\text{驱动皮带轮（槽轮）直径}}{\text{驱动皮带轮（槽轮）直径}} = \frac{\text{驱动皮带轮（槽轮）RPM}}{\text{驱动皮带轮（槽轮）RPM}}$$

5. 如果在机器设置过程中，可选问题没有得到回答，将会怎样？

为使诊断置信度水平达到最高，较多信息总是比较少信息要好。 可选信息，例如：齿轮齿数或泵叶数，常常可以通过组件的用户手册或者直接从制造商处获得。 选择跳过机器设置中的可选问题，可能会导致组件情况的过诊断（“错误肯定”）。

6. 变速箱要求测试仪进行特殊设置吗？

为适当地诊断变速箱的故障，您必须输入轴速度、齿轮齿数或者齿轮比。

如果为一次变速器选择轴速度，则对输入和输出轴使用相同的输入方法（手动或转速计）是很关键的。

对于两速或三速变速箱，请参见变速箱文件或机器标签，确定齿轮比或齿轮齿数。

7. 我用这种测试仪可以诊断哪些类型的机器？

该测试仪可以诊断大多数常用类型的运转设备，涡轮机、离心机（净化器）、柴油/气体发动机和发电机除外。 参见用户手册，得到完整的设备列表。 但是，有些设备可能以另一个名称调用，可以在测试仪内另外设置。 例如：食品加工装置内的单一混合器可能是一个由电动机、联轴器、变速箱和*旋桨泵*组成的动力传动系统。 在考虑一件特殊设备是否可以使用测试仪进行诊断时，请将设备细分成其最基本的组件，确定是否可以测试这些组件。

常见问题解答 - 测量

1. **机器负荷和条件的影响是什么？**

   来自动力传动系统的振动可能会随电动机负荷和周围温度的变化而改变。 对这一规则的一种例外情况是具有未对准驱动轴的机器。 建议在机器于**稳态以及正常工作温度**下运转时，进行振动测量。 例如：从负荷有规律循环或浪涌打开或关闭的机器上进行测量是不理想的（如：压缩机）。 在这种情况下，有必要为过程设旁路，以确保准确一致的诊断。 如果有许多压缩机，则进行测量的最佳时机是油箱油少且压缩机接通时。 压缩机将运转较长时间，以加满油箱。 仍然在冷却时而测试的机器与那些在正常工作温度下的机器相比，具有显著不同的振动特征信号，因为由于热膨胀的原因，温度会影响轴的对准和操作间隙。

   如果是泵，气穴、气体吸入或出口压力将影响振动读数，并且诊断质量将受到影响。 不应该在排出阀关闭的情况下，对泵进行测试；但是，如果必须在再循环条件下对泵进行测试，则再循环阀可以部分关闭，以得到正常的出口压力。

   对于较大的机器，一般规定是在进行测量之前，暖机至少 30 分钟。

2. **我如何安装传感器？**

   如果使用磁力安装传感器，在将其装到试验表面上时，要小心。 磁铁会从您手中吸出传感器总成，撞击试验表面，产生过度冲击，这可能会永久损坏传感器。 拿紧传感器，在试验表面上小心滚动传感器，以使撞击可能降到最低限度。

3. 哪一种安装选择最好？

测试仪的诊断很大程度上取决于从受测试机器所收到的振动信号的质量。 传感器安装到机器上的方法，直接影响信号的质量、准确性和范围。

通常，永久固定件（如：螺栓、粘合剂）可产生最佳的结果，但是不方便。 它们应该用于高速和/或高频率运转的机器。 这包括产生具有输出轴速度大于 5 倍输入轴速度的输出变速器（如：变速箱）的机器、驱动装置运转大于 6000 RPM 的机器（如：真空泵）以及通常包含集成变速器的离心压缩机。 当希望随时间变化追踪到一致的数据时，永久固定件也是适当的。 磁铁固定件通常比较方便快捷，因而用于绕走测量最广，但是将牺牲一定的准确性。

4. 我能使用单轴传感器吗？

该测试仪可以与单轴传感器一起工作，但是，建议使用三轴传感器以提高诊断质量和方便性：使用三轴传感器可以显著地节约成本和时间，因为同时测量三个不同的通道，而单轴传感器一次只测量一个轴。 如果连接单轴传感器，则要求每一轴承位置至少测量两次，以便能够得到诊断数据。

5. 我如何选择适当的测量位置？

如果动力传动系统是水平的：则将传感器放到设备的端面、侧面、顶面或底面。

如果动力传动系统是竖直的：则将传感器放到组件的前面、后面、侧面、顶面或底面。 对于竖直的动力传动系统，前面、后面和侧面基本上是相同的。 第一个位置将成为其他位置的参照系。 例如，一旦一个位置被命名为“前面”之后，则“后面”和“侧面”位置就很明显了。 确保您使用同一参照以便于将来测量。

如果驱动电机的功率超过 40 hp (30 kW)，轴承间距超过 40 inch (102 cm),建议从动力传动系统中的每一个组件进行两次测量。 对于功率小于 40 hp，轴承间距小于 40 inch 的设备，一次测量就足够了。

快速提示：

- 将传感器定位于尽可能靠近轴承处，或者在通到轴承的实体结构元件上。
- 传感器电缆位置应尽可能与驱动轴平行或垂直。
- 避免将传感器安装在薄表面区（如风扇护罩）和散热片上。
- 可能的话，将传感器附于清洁、平坦、裸露的金属表面上。 厚的油漆、润滑脂、油料或其他物质层将降低磁铁的保持力以及传感器的高频响应性。
- 为了随时间变化而获得一致的诊断，在您测量之前，将三轴传感器放在确实相同的方向和位置是很重要的。
- 不要从基础或制作的底基上进行轴承测量。
- 对于泵上的轴承测量位置，不要弄错密封位置。

注意

参见《快速参考指导》，获得关于传感器位置的进一步指导。

6. 传感器的方向为什么很重要？

三轴传感器（随测试仪提供）可以同时从不同的轴收集振动信号。 在设置例程中的方向设置，帮助测试仪适当将振动信号关联到三个轴中的每一个轴。 将传感器安装在不同的位置，甚至将方向改变 90 度，都会引起从传感器一个通道中拾取的方向性信号的改变。 *因此，确保测试仪中传感器方向设置与传感器在机器上放置的实际方向相符是很关键的。*

7. 我如何定传感器的方向？

测试仪使用驱动轴（显示器中以粗红线绘出）作为主参照系。 使用从传感器出来的传感器电缆让传感器朝向驱动轴，告诉测试仪电缆是平行还是垂直于轴。

快速提示：

您第一次进行测量时，在机器上画一条线，指明传感器的测量位置，用箭头表明传感器的方向。这将有助于确保以后测量的一致性。

8. 如果我不能到达所有测量位置，诊断是否将会受到影响？

从动力传动系统中的每一个组件，您需要进行*至少*一次测量，以得到适当的诊断。 如果一个组件没有进行测试（皮带和联轴器除外），则测试仪就不能诊断该未测试的组件。

9. 我应该在何时使用转速计？

强烈建议对变频驱动器 (VFD)、直流电动机以及在固定频率驱动器的 RPM 数据得不到时，使用转速计。 要求有放在转动设备上的反光带，以便用转速计获得读数。

10. 当测试仪提示加速计过载错误时，我该怎么办？

加速计过载是一个常见的诊断系统错误。 通常，温度瞬变或传感器固定件松动都会引起这种错误。 为解决这种问题，首先要除去不良电缆和不适当的传感器固定件。 如果在消除这些不良之后问题还是没有解决，那么请联系 Fluke 服务中心。

常见问题解答 - 诊断

1. 测试仪是如何诊断问题的，以及诊断准确度如何？

一旦收集到设置和测量信息之后，板载诊断系统就会使用一套强大的运算法则，对数据进行分析。 诊断系统使用*没有已知故障*的类似机器的数据库，将受测试机器的设置和新获得的振动数据与数据库中的类似机器进行比较。

诊断质量很大程度上取决于向测试仪提供的机器设置和数据的质量和数量。 与适当传感器位置和方向组合在一起的适当的组件描述、准确的运转速度测量值以及回答机器设置中所有可选问题，这些将有助于在最终诊断中获得较高的置信度。 当可以为测试仪收集数据能力提供准确性时（参见电气规范），许多变量开始起作用，以便为测试仪的诊断能力定义可靠的准确度规格。 但是，在独立的测试中，测试仪的诊断能力类似于有经验的振动分析师的诊断能力。

诊断是以类似机器的经验为根据的。 测试仪是总体决策过程的一部分，在采取具体的维修措施之前应该与受测试的具体机器的判断和知识一起使用。

2. 严重度等级应该如何解释？ 还有多长时间会发生故障？

严重度等级是以测量时的机器故障的强度为基础的。 它不是机器故障的时间指示器。 在条件改变时，严重度也可能会改变，甚至会出现改善（例如：刚润滑之后）。 但是，随着时间过去，因为正常的机器磨损，情况将变得更糟。 ***故障时间将随设备类型、使用年限、机器负荷、环境条件和其他变量而变化。*** 不可能将每一个严重度水平与一个故障时间关联起来。 要遵照为每一个严重度水平所建议的措施，以避免故障。 通常，等级可以如下解释：

- **轻度** - 没有建议维修措施。 监控机器并在常规机器计划维护之后重新测试，以验证是否正确地执行了维护。
- **中等**（数月甚至达 1 年）— 将来可能会需要维修措施。 机器故障是可能发生的，所以相应地制订计划。 增加对此设备的振动测试频率，并审查备件的可用性。
- **严重**（数周）— 预计的下次停机期之前，可能会需要采取维修措施。 就噪声或更高的轴承温度来讲，可能有其他实际的故障证据。 在短期内重新测试机器，以确认所发现的情况。 限制机器的运转时间，如果可能的话，确定故障的发展趋势，以防止其他的组件故障。
- **极严重**（数天）— 考虑**现在**关闭设备和采取维修措施，以避免灾难性故障。 就噪声、更高的轴承温度或可见的移动来讲，可能有其他实际的故障证据。 在短期内重新测试机器，以确认所发现的情况。

3. 仪表显示“严重”或“极严重”，但是没有故障迹象，那我该怎么办？

对于极严重的故障，用户应该能够通过过高的温度、噪声或可见的移动而检测到即将发生的的故障。 如果没有实际的故障迹象，那么建议检查一下测试仪中的机器设置输入，并重新进行测量。 不适当的机器设置、错误的运转速度 (RPM) 或者不适当的测量技术都可能会导致错误的诊断。 诊断质量与向测试仪所提供信息的质量和数量直接相关。

4. 测试仪显示“轻度”或“中等”，但似乎有极严重的振动水平，那我该怎么办？

有某些情况，例如：机器安装在可以探测到过高振动的柔性底座上。 这类振动不一定是不良，但是通过设计解决更合适。

如果对诊断结果有任何怀疑的话，仍然建议检查机器设置输入值，并重新进行测量。

5. 不良数据和诊断的部分原因有哪些？

下述情况将导致不良的数据收集和错误的诊断：

- 不适当的速度输入
- 不适当的机器设置
- 热瞬变，机器没有达到正常工作温度
- 传感器过载，最通常的原因是因为没有让传感器在收集数据之前达到温度平衡
- 不适当的测量位置
- 从一台循环或浪涌打开或关闭的机器上进行测量。

请确认机器设置数值，再次进行测量。

6. 当测试仪诊断到超过五个严重或者极严重的故障时，我该怎么办？

如果测试仪诊断到超过五个严重或者极严重的故障，那么很有可能是设置输入值不正确而测试仪可能因错误的信息提供了易误解的诊断结果。 重新检查机器设置输入，特别是 RPM 值（如果不知道准确的速度，请使用转速计测量或者查看驱动控制面板）。 重新进行测量并重新分析数据。

7. 我想知道更多有关高级振动咨询服务的知识。 有什么建议吗？

Fluke 已经与一个主要的服务供应商 Azima DLI 进行了合作，以提供高级的振动咨询服务。 可以访问网站 www.azimadli.com 或者直接联系他们：

客户支持

Azima DLI
1050 NE Hostmark Street, Suite 101
Poulsbo, WA 98370
美国
电话：(+1) 360-626-0111 (太平洋时区时间 05:00 – 4:30 PM)
传真：(+1) 360-626-0041
电邮：support@AzimaDLI.com

附录 B
警告和错误信息

表 B-1 是来自测试仪的警告和错误信息列表。 表 B-2 是来自 Viewer 软件的警告和错误信息列表。

表 B-1. Vibration Tester 警告和错误信息

显示信息	说明
无效的 RPM	RPM 超出了范围（RPM 范围为 200 到 12000）
没有连接转速计	测试仪不能发现转速计。 请参见“*如何连接转速计*”，并进行连接。
转速计激光没有打开	转速计激光关闭。 将转速计电源按钮推到打开处。
不能打开转速计电源。	来自测试仪的电源是转速计工作所必需的。 确保电缆连接良好。 如果问题仍然存在，则请联系 Fluke 寻求技术支持。

表 B-1. Vibration Tester 警告和错误信息（续）

显示信息	说明
不能从转速计读出 RPM	转速计不能从机器读出 RPM。 按照正确的程序，测量 RPM。
没有连接传感器。	测试仪不能发现传感器。 请参见“*如何连接传感器*”，并进行连接。
不能读出传感器的类型	测试仪不能发现传感器。 请参见“*如何连接传感器*”，并进行连接。
电缆是断路的	测试仪不能发现传感器。 请参见“*如何连接传感器*”，并进行连接。
电缆是短路的	电缆或传感器不良。 更换电缆或传感器。 联系 Fluke，以获得新的传感器。
数据采集失败	传感器安装方法或者测量程序错误。 请参见“*如何进行测量*”和“*传感器安装*”，获得正确的程序。
测量存储失败	测试仪存储器已满。 使用 Viewer 软件备份数据并将数据从测试仪内存删除。
测量超时	已经超过了允许的测量时间。 使用三轴传感器进行测量的时间是 30 分钟，使用单轴传感器进行测量的时间是 45 分钟。 在允许的时间内，进行新的测量。

表 B-1. Vibration Tester 警告和错误信息（续）

显示信息	说明
无效的测量	测试仪不能收集足够的测量数据。 请正确地安装传感器，并确保传感器的方向正确，进行新的测量。
诊断失败	测试仪不能诊断测量数据。 重新进行测量。 如果问题仍然存在，则请联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
不能执行自测试	此信息在自测试过程中显示。 测试仪有故障，请联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
校准过期。 最后校准是在<日期>进行的。	校准传感器。 联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
设置当天日期	测试仪中的当前日期在校准日期前。 将测试仪设置为当前日期。 请参见“*测试仪设置*”。
电池电压低，请再充电。	将测试仪电池连接到交流适配器，接到电源上，给电池充电。 请参见“*如何给电池充电*”。
传感器故障	此信息在自测试过程中显示。 传感器有故障。 联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
转速计故障	此信息在自测试过程中显示。 转速计有故障。 联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。

表 B-1. Vibration Tester 警告和错误信息（续）

显示信息	说明
不能执行自测试	此信息在自测试过程中显示。 测试仪有故障。 联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。
数据传送不成功	如果测试仪无法与 Viewer 软件连接，则显示该信息。 确保测试仪和计算机之间的连接良好。
请联系 Fluke 服务中心。	在测试仪中发生了错误。 将测试仪关闭，然后再打开。 如果此信息经常出现，则请联系 Fluke 服务中心，寻求技术支持。

表 B-2. Vibration 软件警告和错误信息

显示信息	说明
应用程序遇到了错误。	Viewer 软件中出现错误。 重新启动 Viewer 软件应用程序。
无效的文件	Viewer 软件无法读出该文件类型。
安装文件格式是错误的。	升级文件有故障或者无效。
测试仪连接缺失	如果在数据传送过程中，计算机和测试仪之间的连接断开，则显示此信息。 正确连接 USB 电缆。

附录 C
词汇表

加速度。 速度变化率，通常在公制中表示为“g's”或“mm/s2”或者在英制中表示为“in/sec2”。 加速度不是常数，在整个振动循环内将发生变化，在速度达到最大值时加速度达到最高水平。 这通常在一个特殊物体已经减速到停止，又即将开始加速时产生。

加速计。 其电气输出直接响应加速度的传感器。 加速计通常覆盖较广的频率范围，以便其拾取不与其他类型传感器一起存在的信号。 由于频率范围广，加速计十分适合用于大多数转动设备，因而是最常用的振动测量传感器。

对准。 根据设计要求，动力传动系统内的组件平行或者垂直的情况。 测试仪可以诊断这些组件根据设计要求不再对准的情况，这种情况会引起机器内过度的轴承磨损和功率消耗。

振幅。 振动（位移或者速度或加速度）的大小或量级。 可以使用峰到峰、零到峰或均方根值 (RMS) 表示速度术语。 一般情况下，“峰到峰”用于表示位移，“零到峰”用于表示速度，而 RMS 用于表示加速度。 在测试仪的诊断详情中，振幅表示速度术语中每一个引用的峰值的量级。

轴向。 三个振动轴（径向、切向和轴向）之一。轴面平行于转动部件的一个轴的中心线或转动轴线。

平衡响应速度。 与自然响应频率对应的转动速度。

平衡的情况。 对于转动的机器，轴的几何中心线与质量中心线重合的一种情况。

平衡。 调节转子径向质量分布以便使质量中心线接近转子几何中心线的一种程序。

粘连。 永久附着安装架的安装，称为“粘连”一台机器。

引用的峰值。 Fluke 810 诊断引擎确定（或引用）的异常振幅/等级。 在测试仪和 Viewer 软件中，引用的峰值被标记为红色。 诊断的每一个故障都可以与几个引用的峰值相关。

CPM。 每分钟周期数。 每分钟周期数是在一分钟周期内一特殊事件发生次数的一种度量标准。 用作测试仪内频谱和时间波形图的水平轴。

位移。 在测量机器振动时，位移表示振动引起所讨论部分移动的实际距离。 在英制中以千分之一英寸 (mils) 度量，而在公制中以毫米 (mm) 度量。

频率。 在一个固定时间段内事件发生的次数，频率也可以计算为时间的倒数（例如：1 除以时间间隔）。 频率通常以术语赫兹 (Hz) 表示，但是当把 Hz 乘以 60 时，也可以表示为每分钟周期数 (cpm) 或者每分钟转数 (RPM)。 它也可以表示为转动速度的倍数或者“阶次”，其中以 RPM 表示的频率除以机器的转速。

频域。 因为在时域内存在振动，所以如果在示波器上观察的话，振动信号表示为时间波形。 如果绘制成图，则波形表示振幅对时间的图形。 如果波形被转换成频域，则结果会是表示振幅对频率图形的谱图。

不平衡。 转动设备的一种状态，此时质量中心与转动中心不在一条线上。 不平衡会严重降低轴承的寿命，以及引起不适当的机器振动。

松动。 机械松动可分为两种类型：转动和非转动。 机器转动元件和固定元件（例如轴承）的间隙过大会导致转动松动。 非转动松动是两个通常固定的部件（例如底脚和底基）之间或者轴承外壳和机器之间出现松动。

未对准。 在机器中，当两个连接的轴中心线重合时，则对准情况良好。 中心线不重合时，则出现未对准。 角度未对准是两个轴的中心线交叉而非平行的情况。 平行未对准是两个轴的中心线平行而未在同一轴上。

安装垫。 安装垫（青铜或不锈钢质），可以使用工业粘合剂放置在机器上适当的测量位置。 三轴加速计连接到这些

垫子上，用于数据收集。 通过提供牢固一致的安装位置，垫子确保了很好地传递振动数据到传感器。

阶次。 关于转动设备，阶次是运转速度（或相关的参考组件）的倍数或谐波。 例如：1X 意思是“一乘以运转速度”。

压电元件。 使用压电物质作为有源元件的任何传感器。 例如：测力传感器、加速计、压力传感器和留声机拾音器头。

径向。 三个振动轴（径向、切向和轴向）之一。径向平面表示从传感器到转动设备上轴的中心的方向。 对于典型的卧式机器，径向等于竖轴。 对于卧式机器，径向是指转速计所附在的水平轴。

范围（频率）。 收集数据的频率范围。 Hi 表示频谱内高或宽的频率范围（如：0-100X）。 Lo 表示频谱内低或窄的频率范围（如：0-10X）。

运转速度。 机器运转的速度，通常以每分钟转数 (RPM) 表示。 也可以将 RPM 除以 60，以 Hz 表示。

传感器。 输出直接与加速度成比例的传感器或加速计。 压电元件最常用于产生传感器输出。

特征信号。 特征信号通常称为振动特征信号，是一台机器的总体振动模式。 据说，和其他任何非破坏性测试所发现的机器信息相比，振动特征信号含有更多的机器信息。

频谱。 多个频谱。 振动信号的振幅（y 轴）对频率（x 轴）的图形，也称为“振动特征信号”、“FFT”或者“谱图”。 可以使用快速傅里叶变换 (FFT) 法，将振动信号从时域（振幅对时间）转换成频域（振幅对频率）。 谱图简化了振动数据的解释，因为确定的振动振幅可以与机器的运转速度紧密关联起来。 测试仪采用的诊断技术可确认频谱中指明的机械问题，并引用异常振幅。

转速计。 指示转速的装置。

切向。 三个振动轴（径向、切向和轴向）之一。切向平面位于和径向平面成 90 度处，与驱动轴相切。 对于典型的卧式机器，切向等于水平轴。 对于典型的立式机器，切向等于垂直于加速计的固定件的第二个水平轴。

TEDS。 传感器电子数据表 (TEDS) 是一种技术，能够将传感器类型传送到测试仪。 TEDS 与测试仪协作，确保传感器在其规定灵敏度下工作，保证最佳性能，同时在传感器需要校准时，提醒用户。

时间波形。 以信号振幅（y 轴）对时间（x 轴）表示的时域中振动信号图。 时间波形表示直接从传感器捕获的信号。 测试仪不储存时间波形，除非用户在测试仪设定值内选择捕获时间波形。 时间波形只能在 Viewer 软件中查看。如果需要进一步分析，可导出到文件。

VdB（以分贝表示的速度）。 VdB 是一种对数标度，0 VdB=10E-8 米每秒。 此标度用于美制测量。

VdB*（以分贝表示的速度）。 VdB* 是一种对数标度，0 VdB=10E-9 米每秒。 此标度用于国际单位制/公制测量。

速度。 速度是位置的变化率，以单位时间的距离进行度量。 在测量振动信号时，速度也表示位移变化率，以每秒英寸 (in) 或毫米 (mm) 数表示。

VFD（变频驱动器）。 VFD 是一种系统，通过控制向一台交流 (AC) 电动机供应的电源频率而控制电动机的转速。

振动。 振动是一个点、一个物体或者一个物体的一部分相对一个固定的参照或静止位置而做的摆动。 一个物体可以作为一个单位而发生振动，这种情况称为“整体振动”，或者通常情况是，一个物体可以以复杂的方式发生振动，在这种情况下，物体发生变形，其不同部分以不同的频率和振幅发生振动。