123B/124B/125B

Industrial ScopeMeter®

用户手册

January 2016 (Simplified Chinese)
© 2016 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

Fluke 担保在正常使用和保养的情况下，其产品没有材料和工艺上的缺陷。从寄送之日起，担保期为三年。部件、产品修理和服务的担保期限为 90 天。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

11/99

目录

标题 页码

概述 1
如何联系 Fluke 1
安全须知 1
测试工具包中的工具 5
开始工作 7
电池组 7
干线电源 8
SD 存储卡 8
测试工具设置 9
重置测试工具 9
屏幕亮度 10
菜单选择 10
测量连接 11
输入 A 11
输入 B 11

COM 11
设置测量探针 11
倾斜支架 12
悬挂装置 12
语言选择 12
示波器和万用表模式 13
如何查看屏幕 14
Connect-and-View™ 15
测量 15
输入 19
电压测量 19
欧姆、通断性、二极管、电容测量 19
电流测量 19
温度测量 19
功率测量 19
IntellaSet™/自动读数 19
测量类型 20
屏幕冻结 21
如何保持稳定读数 21
相对测量 21
自动量程/手动量程 23
调整屏幕图形 23
幅值 23
时基 23
波形位置 23
降噪 24
毛刺显示 24
波形平滑 25
读数平滑 26
如何显示波形包络 26

波形采集 27
单次采集 27
慢信号 28
交流耦合 29
波形触发 29
设置触发电平和斜率 29
选择触发参数 30
光标测量 32
水平光标 32
垂直光标 33
上升时间测量 34
使用 10:1 探针执行高频测量 35
探针衰减 35
探头调整 35
功率和谐波模式 35
电压/电流/功率测量 36
谐波测量 38
缩放谐波 42
Fieldbus 模式 42
如何查看屏幕 44
如何查看总线波形屏幕 47
测试限值 48
记录仪模式 49
开始和停止万用表记录 50
光标测量 52
缩放所记录的万用表数据 53
事件 53
示波器记录模式 53
保存和调用数据集 55
测试序列 56

调用设置 57
数据集管理 57
波形比较 58
通讯 59
光学接口 59
无线接口 59
维护 61
如何清洁 61
存储 61
更换电池 61
10:1 示波器探针 62
校准信息 63
更换零件和附件 64
提示 67
电池使用寿命 67
关机计时器 67
自动设置选项 68
接地准则 68
技术指标 69
双输入示波器 69
双输入万用表 71
光标读数 (124B, 125B) 78
记录仪 79
电能质量 (125B) 80
现场总线测量 (125B) 81
其他规格 82
环境要求 83

表格索引

表格 标题 页码

1. 符号 4
2. 装箱清单 5
3. 屏幕的各个部分 14
4. 电压/电流读数 37
5. 功率读数 37
6. 谐波电压测量 39
7. 谐波电流测量 40
8. 谐波功率测量 41
9. 总线测量输入 43
10. 现场总线测试屏幕 44
11. 测试信号属性 45
12. 总线测试屏幕指示符 46
13. 可更换的零件和附件 65
14. 可选附件 66

图片索引

图示 标题 页码

1. 测试工具包 6
2. 电池充电 7
3. 通电/重置屏幕 9
4. 测量功能输入接口 11
5. 倾斜支架和悬挂装置 12
6. 自动设置功能 15
7. 测量设置 16
8. 正确接地设置 17
9. 温度和电流测量设置 18
10. 自动读数功能 20
11. 波形平滑 25
12. 总线状况指示符界限 47
13. WiFi USB 适配器 59
14. 10:1 示波器探针 63
15. BB120 适配器和 STL120-IV 测试线的最大输入电压和频率的关系 85
16. 安全操作： 测试工具参考端与接地端之间的最大电压 85

概述

123B/124B/125B ScopeMeter®（测试工具或产品）是一款易于使用的集成式测试工具，它将示波器、万用表和无纸记录仪集于一身。

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。

要注册您的产品，请访问 http://register.fluke.com。

要查看、打印或下载最新版的手册补充页，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。

小心表示可能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：

- **在使用产品前，请先阅读所有安全须知。**
- **请仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护。**
- **请仔细阅读所有说明。**
- **不要同时将多相系统的多个相施加到任何 COM⏚（共用）接头。 所有共用 (COM) 接头都应该等电位，如标记所示。**
- **产品长期不使用或存放在高于 50°C 的环境中时，请取出电池。如未取出电池，电池漏液可能损坏产品。**

- 操作本产品前请确保电池盖已经闭合并锁定。
- 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。
- 端子间或每个端子与接地点之间施加的电压不能超过额定值。
- 请按照指定的测量类别、电压或电流额定值进行操作。
- 进行所有测量时，请使用产品批准的测量类别 **(CAT)**、电压和额定电流的附件（探针、测试导线和适配器）。
- 测量一个已知电压，以确定产品操作是否正常。
- 测量时，必须使用正确的端子、功能档和量程档。
- 在危险带电导线上使用或移除柔性电流探针之前，请先将电路断电，或遵照当地要求穿戴个人防护用品。
- 禁止触摸电压超过 **30 V** 真有效值交流电、**42 V** 交流电峰值或 **60 V** 直流电的带电导体。
- 请勿在爆炸性气体、蒸汽周围或潮湿环境中使用产品。

- 若产品工作异常，请勿使用。
- 使用产品前先检查外壳。 检查是否存在裂纹或塑胶缺损。 请仔细检查端子附近的绝缘体。
- 请勿使用已损坏的测试导线。 检查测试导线绝缘层是否破损、是否有裸露金属或有磨损迹象。 检查测试引线的通断性。
- 请仅使用具有正确额定电压的电缆。
- 测量时，请先连接零线或地线，再连接火线；断开时，请先切断火线，再断开零线和地线。
- 请将手指握在探针护指装置的后面。
- 打开电池盖之前，首先断开所有探针、测试线和附件。
- 移除测量不需要的所有探针、测试导线和附件。
- 请勿超出产品、探针或附件中额定值最低的单个元件的测量类别 **(CAT)** 额定值。
- 请勿将电流测量结果作为可随意触摸电路的安全指示。 若要得知电路安全与否，需要进行电压测量。
- 若产品损坏，请将其禁用。
- 若产品损坏，请勿使用。
- 若超过产品额定频率，请勿使用。
- 若绝缘已破损、有裸露金属或磨损指示器已露出，请勿使用电流探针。
- 靠近旋转机械时，请勿穿戴宽松的衣服或首饰，并请将长头发绑在头后。 必要时佩戴许可的护眼装备并穿戴许可的个人防护用品。

表 1 列出了本产品和本手册中用到的符号。

表 1. 符号

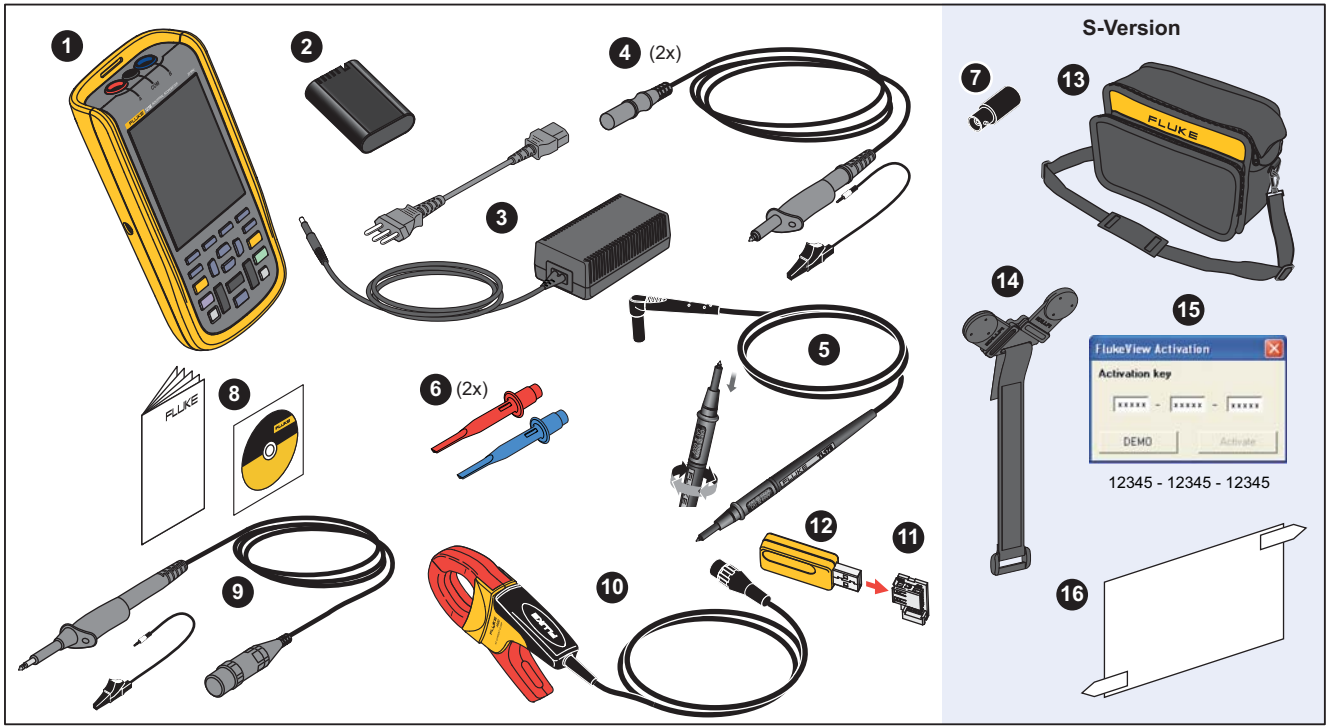
符号	说明	符号	说明
⚠	警告。 危险。	⚠	警告。 危险电压。 触电危险。
📖	请参阅用户文档。	CE	符合欧盟指令。
⧈	双层绝缘	KC	符合韩国的相关 EMC 标准。
⏚	接地	SP C US	经 CSA Group 认证符合北美安全标准。
⏚	等电位	UL	电池安全认证
	符合澳大利亚相关安全和 EMC 标准。		
CAT III	III 类测量适用于与建筑物低压电源装置配电部分连接的测试和测量电路。		
CAT IV	IV 类测量适用于测试和测量与建筑物低电压电源装置电源部分连接的电路。		
Li	本产品含锂电池。 切勿与固态废弃物一同丢弃。 废弃电池应由具资质的回收机构或危险材料处理机构按照当地有关规定予以处理。 请联系授权的 Fluke 服务中心，了解回收信息。		
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。 产品上所贴的标签指出不得将电气/电子产品作为生活垃圾丢弃。 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。		

测试工具包中的工具

表 2 列出了测试工具包所含的工具。 另请参阅图 1。

表 2. 装箱清单

项目	说明	12x-B	12x-B/S
1	Fluke 测试工具	123B、124B 或 125B	123B/S、124B/S 或 125B/S
2	可充电锂离子电池组	●	●
3	开关模式电源、适配器/电池充电器	●	●
4	具有黑色接地线的屏蔽测试导线	●	●
5	黑色测试导线（用于接地）	●	●
6	钩形测试夹（红色、蓝色）	●	●
7	香蕉插头转 BNC 适配器（黑色）	●（1 个）	●（2 个）
8	安全须知 + CD-ROM 光盘（含用户手册）	●	●
9	10:1 电压探针	124B、125B	124B/S、125B/S
10	i400s 交流电流钳	125B	125B
11	USB 转角适配器	●	●
12	WiFi USB 适配器	取决于型号	
13	携带软包		●
14	磁力悬挂装置		●
15	FlukeView® ScopeMeter® Software for Windows®		●
16	屏幕保护装置		●



hxv01.eps

图 1. 测试工具包

开始工作

首次使用测试工具之前，请先阅读本部分内容。

电池组

锂离子电池在交付时可能已经放电。 完全放电的电池会使测试工具无法在打开时启动。 关闭测试工具充电 4 小时可达到满电量。

完全充电后，如果调暗背光，电池供电时间可长达 7 小时（单通道，时基慢于 1 µs/div）。

屏幕右上角有一个图标指示电池状态：

- 满电量

- 剩余电量还可工作约 5 分钟

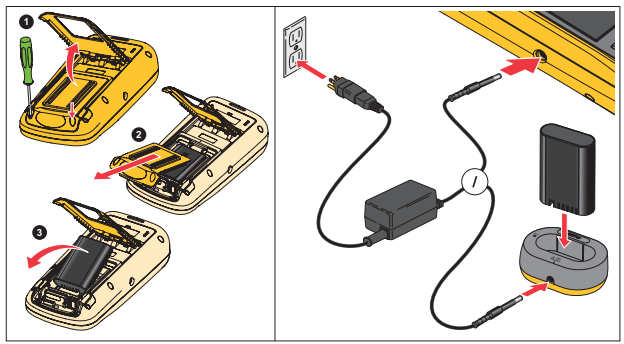
要为电池充电并为仪器通电，请按照图 2 所示连接电源适配器。 关闭测试工具可以加快电池充电速度。

⚠小心

为避免充电期间电池过热，切勿超过技术规范中规定的许可环境温度。

注意

电源适配器即使连续连接数天，也不会损坏测试工具。 电源适配器会自动切换到涓流充电。



hxv51.eps

图 2. 电池充电

您还可以用满电量电池换下无电电池（Fluke 附件 BP290），并使用外部电池充电器 EBC290（Fluke 选件）对其充电。

为了能够连接至具有不同线路功率的插座，BC430/820 通用电池充电器/电源适配器配有一个插头，该插头必须连接本地适用的电源线上。 由于适配器为隔离式，电源线不需要配备接地保护端子。 也可以使用带有接地保护端子的电源线。

干线电源

要使用干线电源：

1. 将电源线连接到干线电源。
2. 将直流电源连接器接到测试工具的左侧。
3. 按 ◉ 打开测试工具。

测试工具将在 10 秒内打开并采用上次设置的配置。

SD 存储卡

测试工具含有一张 SD 存储卡，用于存储记录仪测量数据或数据集（见第 55 页）。 文件格式为 FAT32。 测试工具断开电源后，该数据仍会保留。 存储卡位于电池盒中。

向下按存储卡，可将其锁定或解锁。 电池盒中标明了存储卡的正确位置。 电池盒还含有一个接头，可以通过 USB 闪存盘添加 WiFi 连接。 更多信息请参阅*无线连接*。

⚠小心

切勿触摸触点，以防损坏 SD 存储卡。

测试工具设置

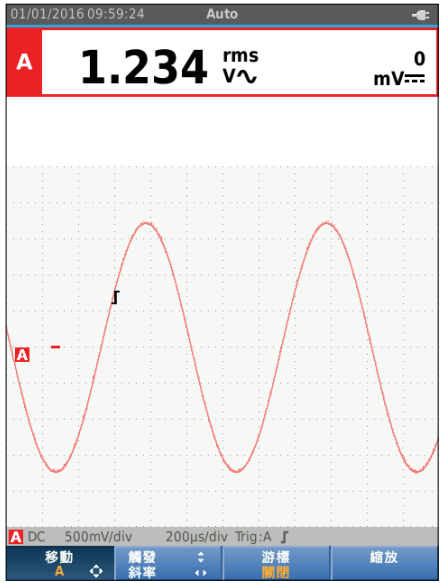
本部分将介绍有关如何使用本测试工具的基础知识。

重置测试工具

将测试工具恢复为出厂默认设置：

1. 按住 MENU + ⓪。
2. 松开 ⓪。
3. 松开 MENU。

图 3 所示为测试工具首次通电或成功重置后的屏幕。



iax10.eps

图 3. 通电/重置屏幕

屏幕亮度

显示屏默认采用最高亮度。 可降低亮度以延长电池使用时间。

更改显示屏亮度：

1. 打开测试工具，按 ⓪ 超过 3 秒钟然后松开。
2. 按 ▲▼ 调亮或调暗背光。

菜单选择

键盘按钮用于浏览显示屏上的功能。 例如，以下是参数的基本调整顺序：

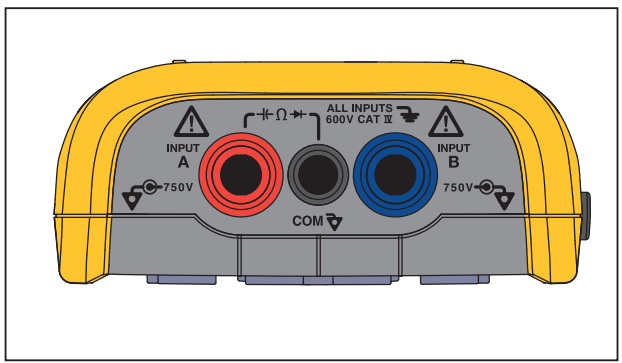
MENU	打开**菜单**
▲▼	移动光标以突出显示**用户选项**
ENTER	选择“用户选项”菜单
▲▼	移动光标以突出显示**日期格式**
ENTER	选择“日期格式”菜单
▲▼	移动光标以突出显示一种日期格式
ENTER	确认选择
▲▼◀▶	选择日期
ENTER	确认选择

提示：

- 再次按 MENU 将关闭**菜单**，并恢复正常测量。 该切换操作使您能够检查菜单而不用更改设置。
- 当使用光标键操作但不更改设置项时，按 BACK 将跳过菜单而不更改测试工具的设置。
- 菜单或按钮条中的灰色文本表示相应功能被禁用或者状态无效。

测量连接

测试工具有两个 4 mm 安全屏蔽型香蕉插孔（红色输入 A 和蓝色输入 B）和一个 4 mm 黑色安全型香蕉插孔 (COM)。 请参见图 4。



hxv05.eps

图 4. 测量功能输入接口

输入 A

输入 A（红色）适合所有的单输入测量。

输入 B

输入 B（蓝色）与 A（红色）配合使用时，用于测量两种不同的信号。

COM

COM 输入孔（黑色）用作低频测量、通断性测量、欧姆 (Ω) 测量、二极管测量和电容测量的单接地端。

⚠⚠ 警告

为防止触电或着火，只能使用一个 COM ⏚（共用）接头，或者确保所有 COM ⏚ 接头等电位。

设置测量探针

该测试工具支持测量探针，例如：

- 10:1 电压探针
- 1 mV/°C 温度探针
- 10 mV/A 电流钳

要设置特定类型的探针：

1. 按 SCOPE METER 打开“示波器和万用表”菜单。
2. 按 F3 打开**输入 A** 菜单。
3. 使用 ▲/▼ 突出显示**选择**。
4. 按 ENTER 打开**探针选择**菜单。
5. 使用 ▲/▼ 突出显示探针类型。
6. 按 ENTER 接受探针类型，并关闭菜单。

倾斜支架

该测试工具配有一个倾斜支架，便于从一定角度查看。 您还可以使用倾斜支架将测试工具挂在便于查看的位置。 请参见图 5。

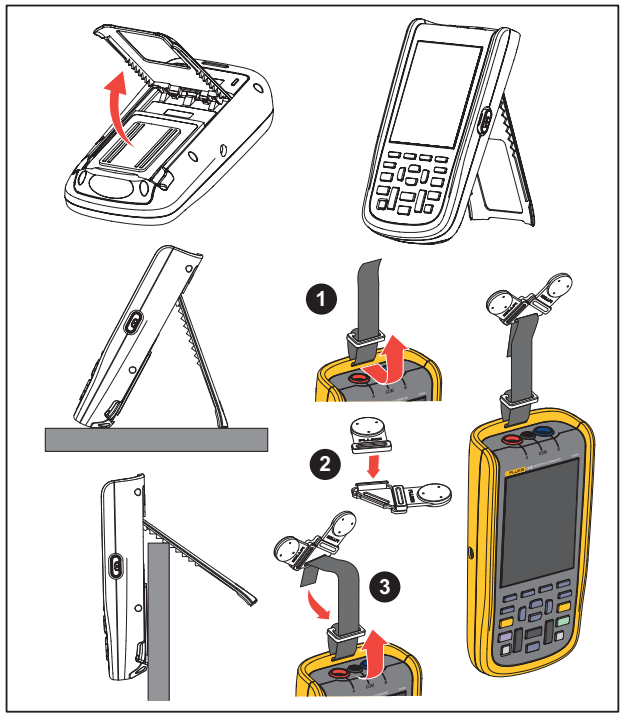
悬挂装置

悬挂装置选件是一种用于将测试工具挂在柜门等金属表面上的磁力装置。 请参见图 5。

语言选择

更改消息语言：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
3. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**语言**。
5. 按 ENTER 打开“用户 > 语言”菜单。
6. 使用 ▲▼ 突出显示语言首选项。
7. 按 ENTER 接受更改，退出菜单。



hxv50.eps

图 5. 倾斜支架和悬挂装置

示波器和万用表模式

示波器和万用表模式是默认操作模式。 如果处于其他模式下，例如记录仪、功率谐波或 BusHealth 模式，按 SCOPE METER 将返回示波器和万用表模式。 在示波器和万用表模式下，按钮栏显示如下：

sm_bar_chi.png

要进入“移动和缩放”按钮栏，按 BACK 直到离开任何打开的按钮栏或菜单。

mz_bar_chi.png

按钮栏上的黄色文本用于指示状态。 按下该按钮可更改状态。

⚠⚠ 警告

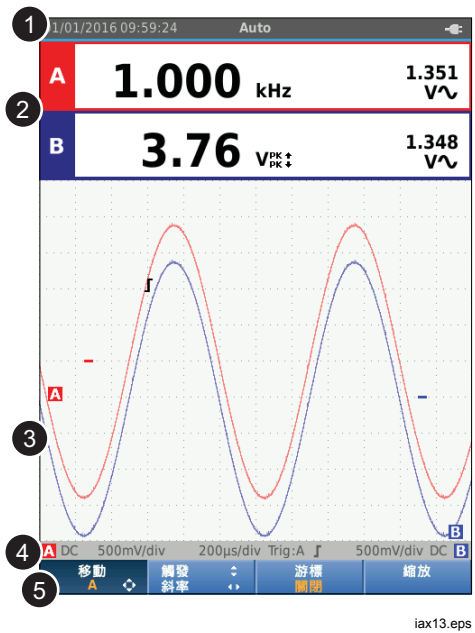
为了防止可能发生的触电、火灾或人身伤害：

- **不要接触香蕉插头上裸露的金属。 上面可能带有致命电压。**
- **测量电阻、连通性、电容或二极管接之前，先断开电源并让所有高压电容器放电。**
- **不要将金属物放入接头中。**
- **不要使用裸露的金属 BNC 接头或香蕉插头。**
- **请勿使用 HOLD 功能测量未知电位。 开启 HOLD（保持）后，在测量到不同电位时显示屏不会发生改变。**

如何查看屏幕

屏幕分为以下部分： 信息、读数、波形、状态和菜单。 请见表 3。

表 3. 屏幕的各个部分



项目	面积	说明
1	信息	日期、时间以及自动量程、保持/运行、自动保持 (AutoHold) 和电池状态等指示器。
2	读数	数字读数。 如果只有输入 A 接通，只能看到输入 A 的读数。
3	波形	波形。 如果只有输入 A 接通，只能看到输入 A 的波形。
4	状态	显示衰减、时基、耦合、触发源和触发斜率的状态。
5	按钮栏	通过 F1 F2 F3 F4 显示可用选项。

更改设置时，屏幕某一部分会显示相应选项。 使用 ◀▶▲▼ 访问菜单选项。

Connect-and-View™

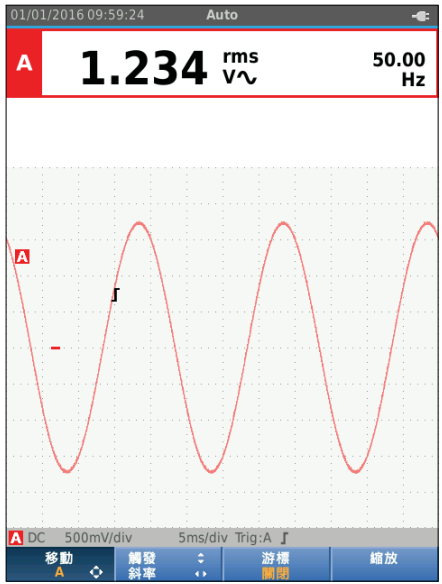
Connect-and-View™ 功能（自动设置）能够自动操作以显示复杂的未知信号。 该功能可优化位置、量程、时基和触发，以确保大多数波形稳定显示。 该设置将会跟踪信号的变化。 该功能默认启用。

在手动模式下启用 Connect-and-View™ 功能：

1. 将红色测试线从红色输入 A 连接到待测未知信号。
2. 按 AUTO 切换自动和手动模式。

在图 6 上，屏幕显示大数字“**1.234**”和小数字“**50.00**”。 示波器扫迹以图形方式表示波形。

在波形区域的左侧会显示扫迹标识符 **A**。 零图标 (-) 表示波形的接地电平。

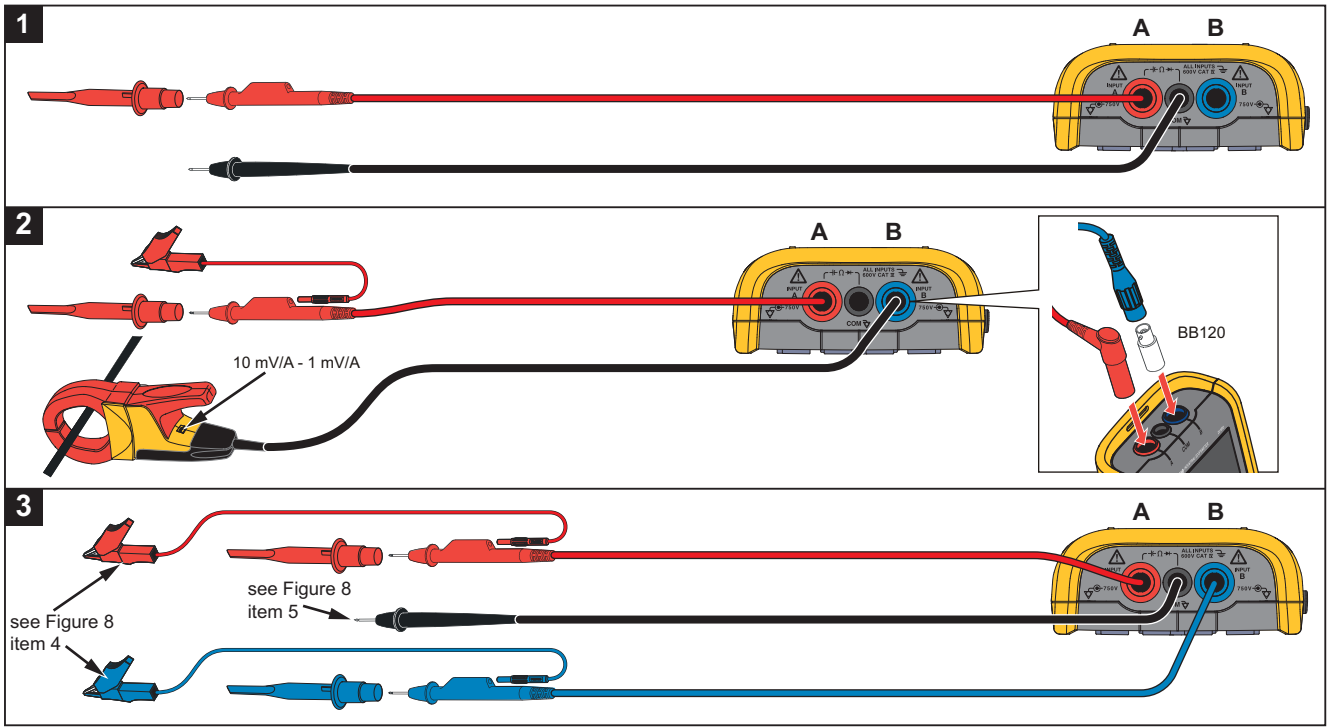


iax55.eps

图 6. 自动设置功能

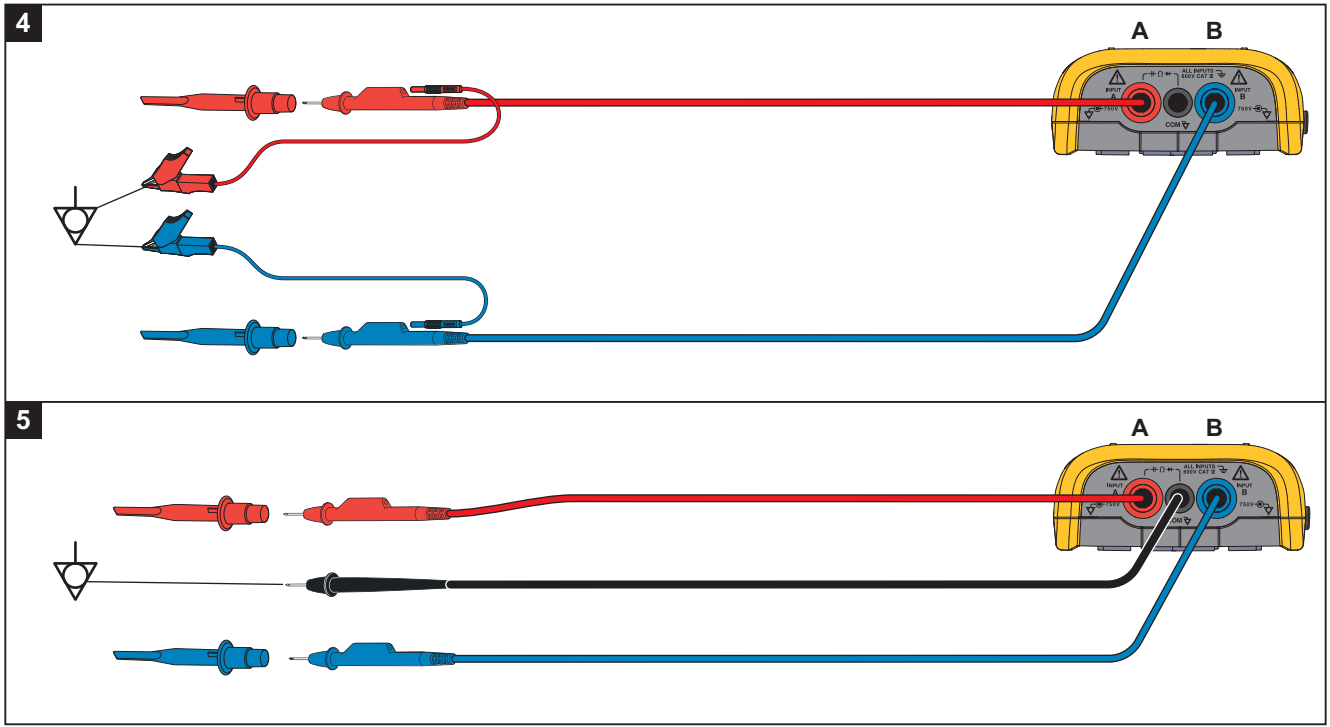
测量

读数部分显示的是在施加到输入插孔的波形上，所选测量点对应的数字读数。 图 7、图 8 和图 9 介绍了测量设置。



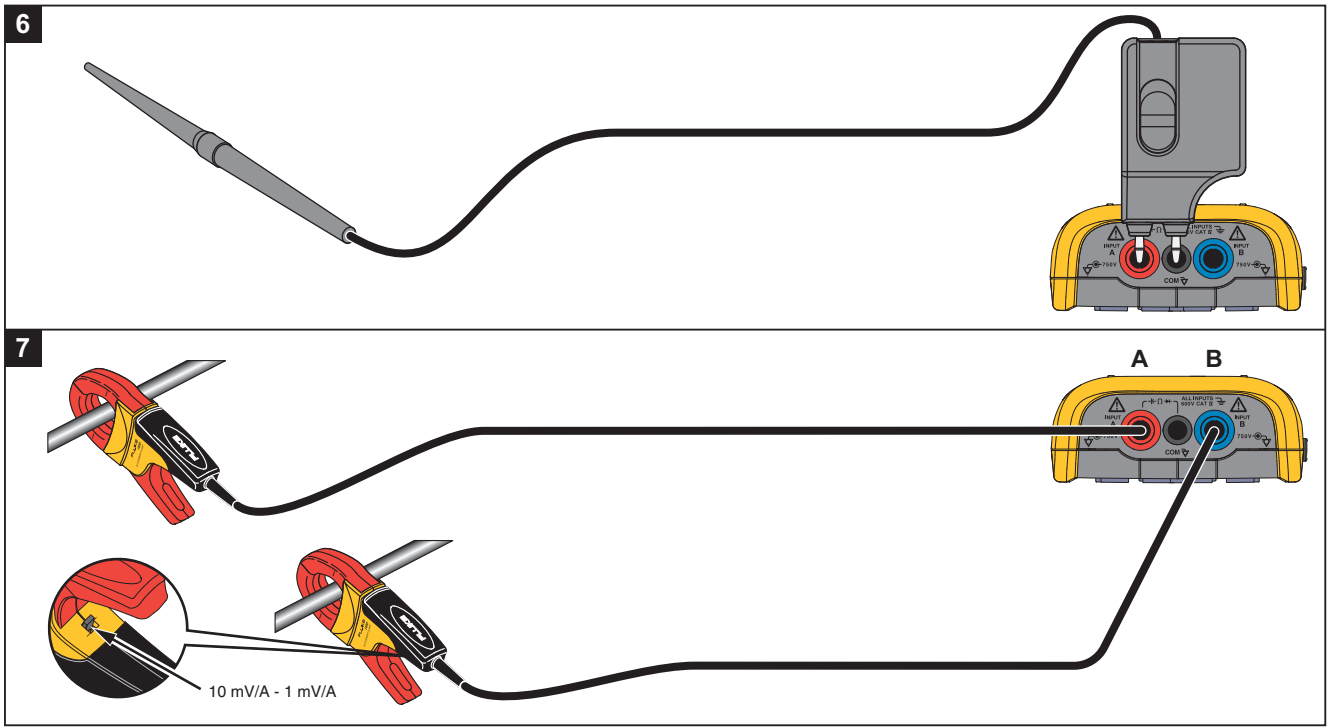
hxv03.eps

图 7. 测量设置



hxv04.eps

图 8. 正确接地设置



hxv57.eps

图 9. 温度和电流测量设置

输入

电压测量

要实现正确接地，将较短的接地线接到同一接地电位，如图 8 中的设置 4。 还可以使用测试线接地，如图 8 中的设置 5。 请参阅第 68 页上的*接地准则*。

欧姆、通断性、二极管、电容测量

欧姆 (Ω)、通断性、二极管和电容使用输入 A 的红色屏蔽测试线和 COM（共用端）的黑色非屏蔽接地线进行测量。见图 7 中的设置 1。

电流测量

根据所用电流钳及其设置（例如 1 mV/A）选择相匹配的探针设置。 见图 9 和*测量探针设置*。

温度测量

使用 1 mV/°C 或 1 mV/°F 温度变送器（并非在所有国家/地区均有销售）可获得正确的温度读数。 请参见图 9。

功率测量

为输入 A 的电压测量和输入 B 的电流测量选择正确的探针设置。见图 7 中的设置 2。

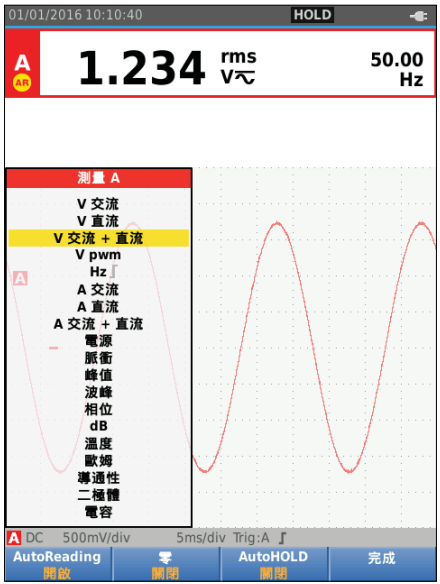
IntellaSet™/自动读数

自动读数功能使用 Fluke IntellaSet™ 技术实现自动操作，以显示与波形对应的万用表读数。 该功能会自动选择相应波形测量最常用的万用表读数。 例如，当波形为线性电压信号时，将自动显示 V ac + dc 和 Hz 读数。

要启用输入 A 的自动读数功能：

1. 按 [SCOPE METER] 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 [F1] 打开“测量”菜单。 请参阅图 10。
3. 按 [F1] 选择**自动读数**并设为**打开**
4. 按 [F4] 选择**完成**并关闭菜单。

要禁用该功能，重复上述步骤并选择**自动读数**并设为**关闭**。



iax11.eps

图 **10.** 自动读数功能

测量类型

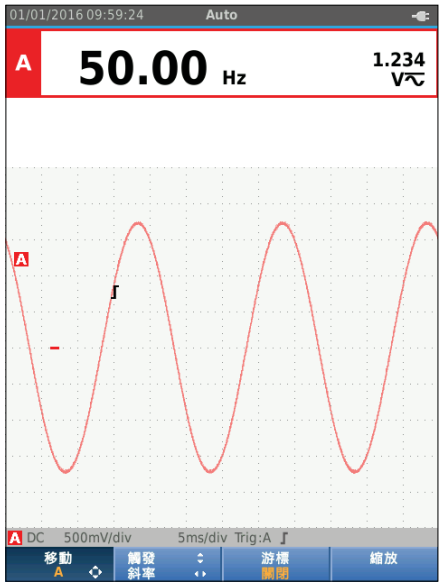
手动设置或更改测量类型：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F1 打开输入 A 的“测量”菜单。按 F4 打开输入 B 的“测量”菜单。
3. 按 ▼/▲ 突出显示测量类型，例如 **Hz**。

   当测量类型有更多的设置选项可用时，会出现一个 ▶。 按 ENTER 打开子菜单进行选择。

iax12.eps

4. 按 ENTER 接受测量类型，并关闭菜单。
5. 确认所选测量类型为主要读数。 之前的主要读数将移到较小的次要读数位置。



iax13-1.eps

屏幕冻结

您可以随时冻结屏幕（所有读数和波形）：

1. 按 HOLD RUN 冻结屏幕。 屏幕顶部的信息部分将显示 **HOLD**。
2. 再次按 HOLD RUN 恢复测量。

如何保持稳定读数

AutoHold® 模式能够捕捉显示屏上稳定的主要读数（大读数）。 当测试工具检测到新的稳定读数时，将发出嘟嘟声并显示新读数。

使用 AutoHold 功能：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F1 打开“测量 A”按钮栏。
3. 按 F3 启用 AutoHOLD。 屏幕的信息部分随之更新，按钮标签显示 **AutoHOLD 打开**。
4. 按 F4 关闭“测量 A”菜单和按钮栏。
5. 等待发出嘟嘟声，这表示已获得稳定的读数。
6. 重复步骤 1 至步骤 4 可禁用 AutoHold 功能。

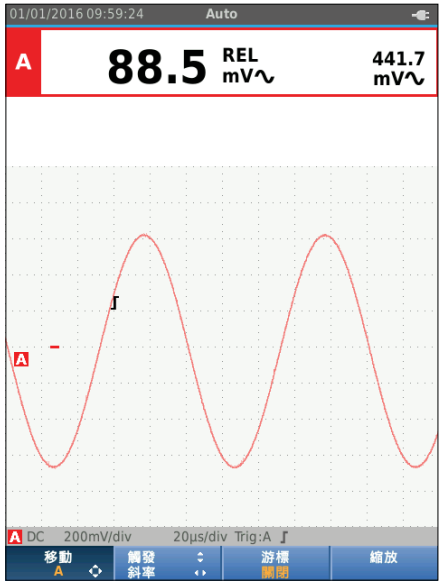
相对测量

“参考零点”用于显示与定义值相对的当前测量结果。 该功能用于监测与已知良好值相对的测量值。

设置该自动对焦时：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F1 打开“测量 A”按钮栏。
3. 按 F2 启用相对测量（零点打开）。
4. 按 F4 关闭“测量 A”菜单和按钮栏。

   相对测量值现在成为主要读数，以前的主要测量值此时处于较小的次要读数位置。
5. 重复步骤 1 至步骤 4 可禁用相对测量。



iax14.eps

自动量程/手动量程

按 AUTO 切换手动和自动量程模式。

当启用了自动量程时，信息部分将显示“自动”，测试工具将自动调整位置、量程、时基和触发 (Connect-and-View)。 这样，可确保几乎所有波形都能稳定显示。 状态部分将显示量程、两个输入端的时基和触发信号信息。

当启用了手动量程时，信息部分将显示“手动”。

调整屏幕图形

在自动量程模式中，使用 ▲▼◀▶ 可手动更改波形扫迹。 这将关闭 Connect-and-View 功能。 此时信息部分中的“自动”标识将消失。

幅值

使用测试线时，可用的幅值设置为 5 mV/div ～ 200 V/div。

1. 按 mV 放大波形。
2. 按 V 缩小波形。

时基

在正常模式下，可用的时基设置为 10 ns/div 或 20 ns/div（取决于型号） ～ 5 s/div。

1. 按 TIME s ns (s) 增加周期数。
2. 按 TIME s ns (ns) 减少周期数。

波形位置

波形可以在屏幕上移动位置。

反复按 BACK，直到关闭所有菜单和辅助按钮栏。

1. 按 F1 以选择**移动 A**。
2. 使用 ◀▶▲▼ 在屏幕上移动波形 A。

触发标识 (⌠) 在屏幕上随着波形的移动进行水平和垂直移动。

注意

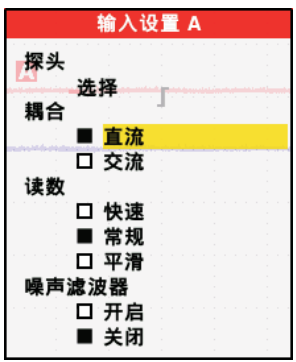
对于三相功率测量，波形的位置是固定的。

降噪

查看低频噪波形：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F3 打开“输入设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示噪声滤波器并选择**打开**。
4. 按 ENTER 进行更改。

   该噪声滤波器为 10 kHz 带宽限制滤波器。



iax15.eps

毛刺显示

波形默认显示毛刺。 对于每个时间位置，显示的是自上个时间位置以来的最大值和最小值。 即使使用较慢的时基，屏幕上仍能看见 25 ns 或更宽的毛刺。

要禁用该功能，为每个采样时间显示一个样本/通道：

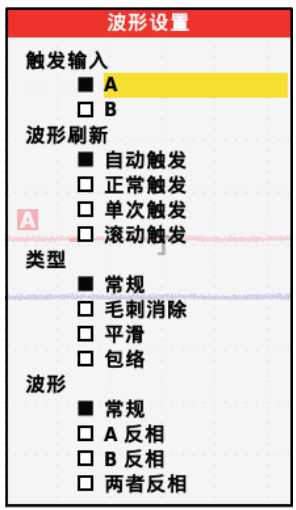
1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F2 打开“示波器”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示“类型”并选择“毛刺消除”。

   通道 A 和通道 B 将同时关闭此功能。
4. 按 ENTER 进行更改。
5. 按 F4 退出菜单。

波形平滑

要使波形变得平滑：

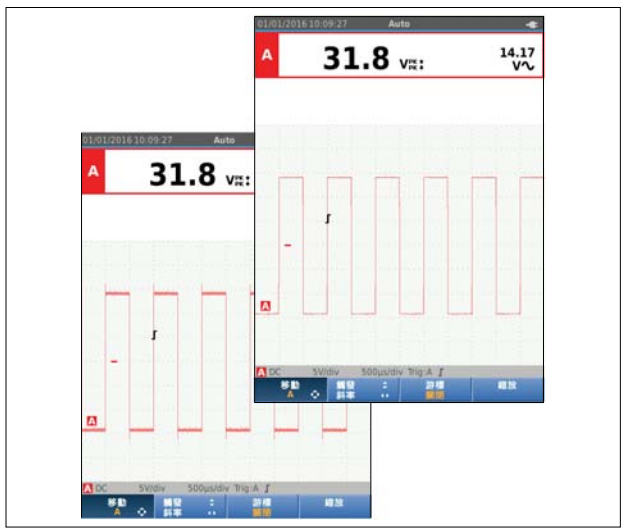
1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F2 打开“示波器设置”菜单。



iax16.eps

3. 使用 ▲▼ 突出显示“类型”并选择**平滑**。 输入 A 和输入 B 的波形都将进行平滑。
4. 按 ENTER 进行更改。
5. 按 F4 退出菜单。

波形平滑将抑制噪声，不会损失带宽。 图 11 所示是使用和未使用平滑功能时的波形示例。 平滑处理是采集 8 个波形取平均值。 毛刺检测功能会在该模式下关闭。



iax17.eps

图 11. 波形平滑

读数平滑

要使 A 的读数变得平滑：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F3 打开“输入设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示“读数”并选择**平滑**。
4. 按 ENTER 进行更改。
5. 按 F4 退出菜单。

为了获得最佳结果，可将“读数”设为：

- “*快速*”以便进行短平均，获得快速响应
- “*标准*”属于默认设置
- “*平滑*”以便进行长平均，获得稳定读数

如何显示波形包络

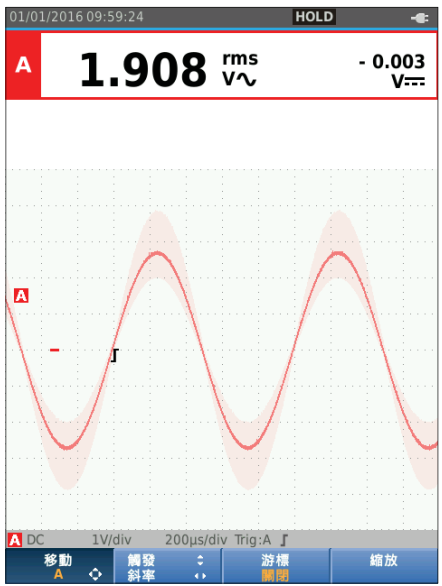
测试工具会记录输入 A 和输入 B 实时波形的包络（最大值和最小值）。

重复*波形平滑*的前两步操作，然后执行以下操作：

要显示波形包络：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F2 打开“示波器设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示“类型”并选择**包络**。
4. 按 ENTER 进行更改。
5. 按 F4 退出菜单。

屏幕显示相应的包络波形。 您可以使用“包络”观察波形随时间的变动或者输入波形在较长时间内的幅值。



iax18.eps

波形采集

该测试工具可以根据特定的应用需求设置波形采集功能。本部分介绍设置选项。

单次采集

要捕捉单一事件，可以执行单次采样（屏幕刷新一次）。

要设置测试工具对输入 A 波形进行单次采样：

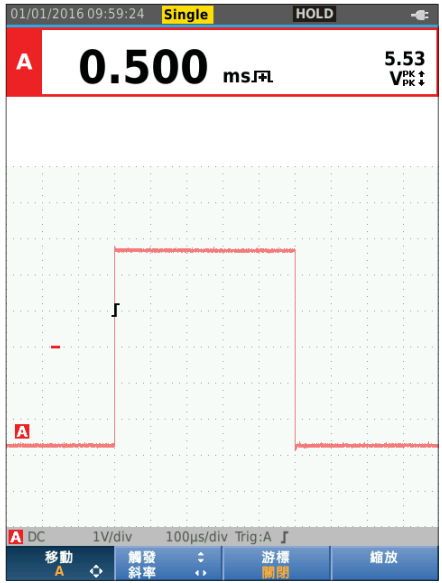
1. 将探针连接到待测信号。
2. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
3. 按 F2 打开“示波器设置”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示“波形刷新”并选择**单次采样**。
5. 按 ENTER 进行更改。
6. 按 F4 退出菜单。

   测试工具此时将显示采集屏幕，信息部分更新为：

   等待 测试工具正在等待触发

   运行 单次采样已触发

   保持 单次采样已结束



iax19.eps

要继续下一个单次采样：

7. 按 HOLD RUN，等待下一个单次采样触发。

慢信号

滚动模式功能以可视方式记录波形的活动。 慢信号用于测量低频波形。

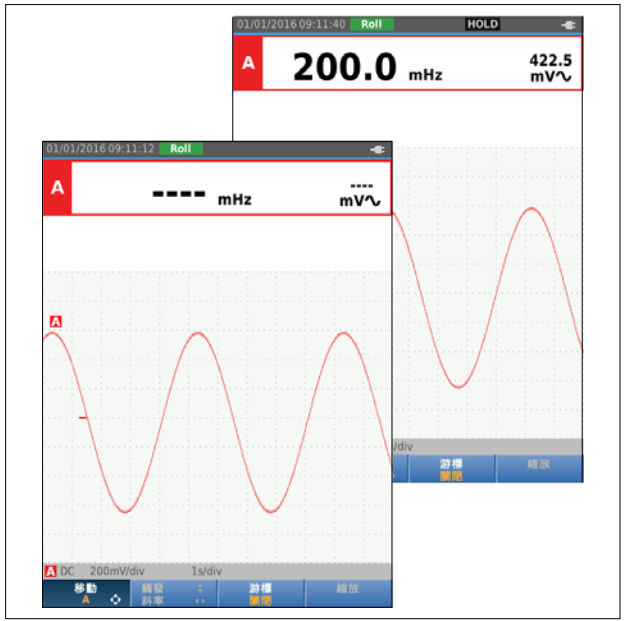
1. 按 [SCOPE METER] 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 [F2] 打开“示波器设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示“波形刷新”并选择**滚动**。
4. 按 [ENTER] 进行更改。
5. 按 [F4] 退出菜单。

   波形沿着屏幕从右向左移动，类似于标准的图表记录仪。 测试工具不会在记录期间进行测量。

6. 按 [HOLD RUN] 在滚动模式下冻结波形。

   只有按 [HOLD RUN] 之后才会显示测量值。

要获取更长的波形记录，请参阅*记录仪模式*。



iax20.eps

交流耦合

交流耦合用于观察直流信号上方的小交流信号。

要选择输入 A 交流耦合：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F3 打开“输入设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示“耦合”并选择**交流**。
4. 按 ENTER 进行更改。
5. 按 F4 退出菜单。

波形触发

触发信号会告诉测试工具何时开始波形扫迹。 您可以：

- 选择使用哪种输入信号
- 选择在哪个沿进行触发
- 定义波形进行新刷新的条件

位于波形部分底部的信息行用于显示所使用的触发参数。屏幕上的触发图标表示触发电平和斜率。

注意

对于三相功率测量，触发设置是固定的。

设置触发电平和斜率

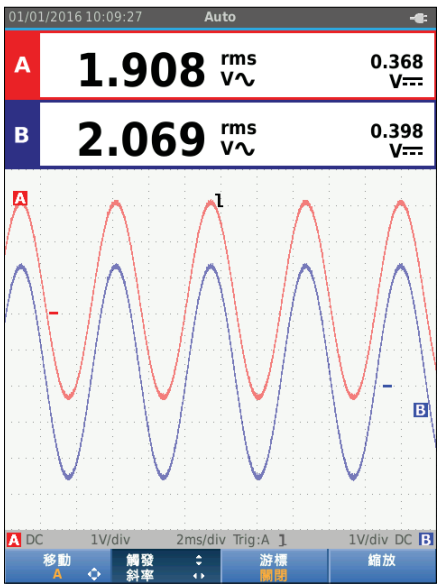
要实现快速操作，可使用 AUTO 对几乎所有信号进行自动触发。 AUTO 用于切换自动和手动模式。 当前操作模式显示在信息部分。

要手动优化触发电平和斜率：

1. 反复按 BACK，直到关闭所有菜单和辅助按钮栏。
2. 按 F2 以启用和使用 ◀▶▲▼ 来设置触发电平和斜率。

3. 使用 ▲▼ 连续调整触发电平。 注意第三个时分线上的触发图标表示触发电平。

4. 使用 ◀▶ 可在所选波形的正斜率或负斜率上进行触发。



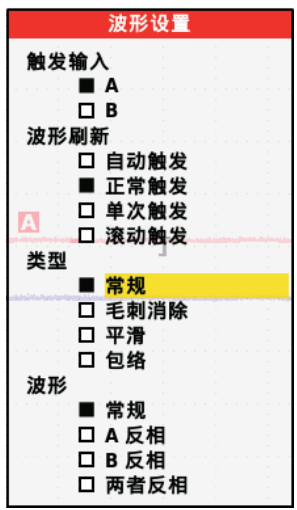
iax21.eps

选择触发参数

要在输入 A 波形上触发，并将波形的自动触发范围配置为最小 1 Hz：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。

2. 按 F2 打开“示波器设置”菜单。



iax22.eps

3. 按 ENTER 突出显示“触发输入”组别中的“A”。

4. 使用 ▲▼ 突出显示“波形刷新”并选择**正常触发**。

5. 按 ENTER 进行更改。
6. 按 F4 接受所有触发选择，并恢复正常测量。

要将信号自动调整到最小 1 Hz：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
3. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**自动设置**。
5. 按 ENTER 打开“用户”>“自动设置”菜单。
6. 使用 ▲▼ 突出显示**搜索信号**并选择“> 1 Hz”。
7. 按 ENTER 进行更改。
8. 按 MENU 关闭所有菜单。

注意

将自动触发设为 >1 Hz 将会降低自动调整的速度。

信息部分更新为：

等待	未发现触发信号
正常触发	只有出现有效触发时，屏幕才会刷新

注意

菜单或按钮条中的灰色文本表示相应功能被禁用或者状态无效。

光标测量

光标可用于对波形进行准确的数字式测量。 三相功率测量禁用光标。

水平光标

用水平光标来测量幅值、高低数值或波形的尖峰。

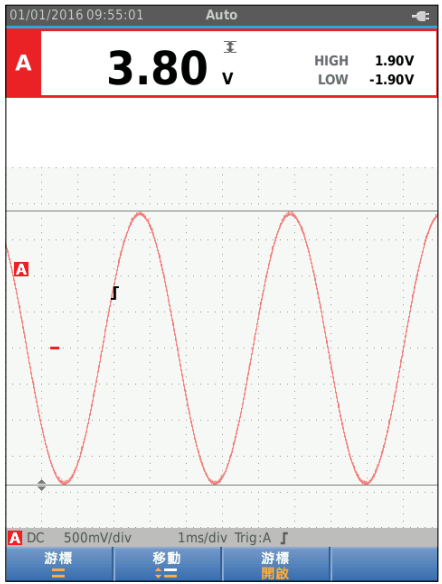
使用光标测量电压：

1. 反复按 BACK，直到关闭所有菜单和辅助按钮栏。
2. 按 F3 选择“光标打开”。
3. 按 F1 选择 ☰。 注意屏幕上显示两条水平光标线。
4. 按 F2 选择上部光标。
5. 使用 ▲▼ 移动上部光标在波形上的位置。
6. 按 F2 选择下部光标。
7. 使用 ▲▼ 移动下部光标在波形上的位置。

注意

即使按键标签并未显示在屏幕底端，您仍可能使用箭头按键。

屏幕上的读数包括两条光标线之间的电压差和光标线相对于零点图标 (-) 的电压。



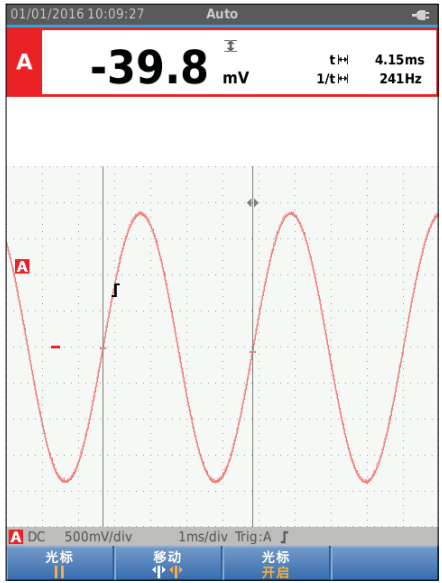
iax23.eps

垂直光标

垂直光标用于测量两条光标线之间的时间差“t”和两个标记之间的电压差。

使用光标测量时间：

1. 按 F3 选择“光标打开”。
2. 按 F1 选择 ||。 注意屏幕上显示两条垂直光标线。标记 (-) 用于标注光标与波形的交点。
3. 按 F2 选择左侧光标。
4. 使用 ◀▶ 移动左侧光标在波形上的位置。
5. 按 F2 选择右侧光标。
6. 使用 ◀▶ 移动右侧光标在波形上的位置。



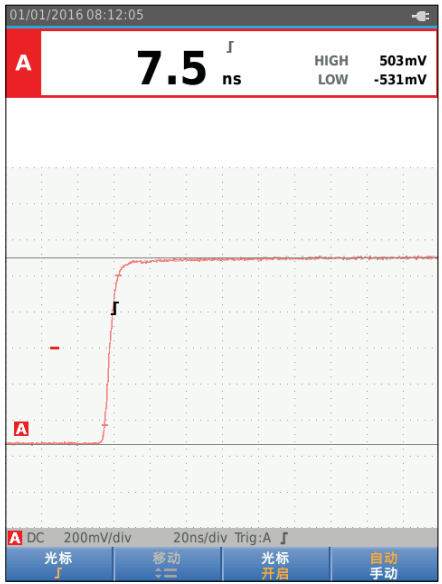
iax24.eps

上升时间测量

测量上升时间：

1. 按 F3 选择“光标打开”。
2. 按 F1 选择 ⌈（上升时间）。 注意这时会显示两个水平光标。
3. 如果只显示一个扫迹，按 F4 并选择“手动”或“自动”。 “自动”选项将自动执行步骤 5 ～ 7。 如果显示两个扫迹，选择所需扫迹 A 或 B。
4. 使用 ▲▼ 移动上部光标至 100% 扫迹高度。 90% 高度处会显示一个标记。
5. 按 F2 选择另一光标。
6. 使用 ▲▼ 移动下部光标至 0% 扫迹高度。 10% 高度处会显示一个标记。

   此时读数显示 10%-90% 扫迹幅值的上升时间和光标线相对于零点图标 (-) 的电压。
7. 按 F3 禁用光标。



iax25.eps

使用 10:1 探针执行高频测量

Fluke 推荐使用 VP41 10:1 探针测量高阻抗电路中的高频信号。 使用 10:1 探针时，电路负载的增加远小于 1:1 屏蔽测试线。

使用 10:1 探针时必须注意探针的衰减和调整。

探针衰减

探针会使信号衰减 10 倍。 以下示例是探针连接到输入 A 时的情况。

为了使测试工具的电压读数适应该衰减：

1. 按 SCOPE METER 打开示波器和万用表按钮栏。
2. 按 F3 打开“输入设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 进入**选择>**。
4. 按 ENTER 打开“探针选择”菜单。
5. 使用 ▲▼ 突出显示 **10:1 V**。
6. 按 ENTER 进行更改。

观察探针 10 倍衰减是否在电压读数中得到补偿。

探头调整

VP41 探针始终会正确适应其输入信号。 不必进行高频调整。

但是其他的 10:1 探针必须进行调整，以便获得最佳的高频性能。 请参阅 *10:1 示波器探针*以了解如何调整这些探针。

功率和谐波模式

功率和谐波模式用于：

- 单相功率测量，并显示波形和谐波
- 电压有效值 (RMS)、电流有效值 (RMS)、频率和相位测量
- 有功、表观和无功功率测量
- 功率因数、cos φ 和总谐波失真测量

本部分逐步介绍功率和谐波测量。 本部分不会介绍测试工具的所有功能，但会列举基本示例来说明如何使用这些菜单、如何执行基本操作。

要使用功率和谐波功能，按照图 7 中的设置 2 连接电压导线和电流探针。

选择功率和谐波模式：

1. 按 MENU 打开“设置”菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**功率谐波**。
3. 按 ENTER 打开“设置”菜单中的电流探针 B。

   如果之前未选择电压探针 A 和电流探针 B，请完成步骤 4 ～ 10。
4. 按 F3 选择探针设置。

iax26.eps

5. 使用 ▲▼ 突出显示“探针 A”组别中的**选择...**。
6. 按 ENTER 打开“探针 A”菜单。
7. 使用 ▲/▼ 突出显示探针 A 类型。
8. 按 ENTER 进行更改。
9. 按 F3 选择探针设置。
10. 使用 ▲/▼ 突出显示探针 B（电流钳）类型。
11. 按 ENTER 进行更改。

    其他设置保持不变。

电压/电流/功率测量

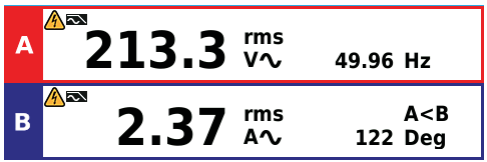
该功能同时显示电压和电流信号。 使用其他功能详细检查信号之前，可以先用该功能初步了解电压和电流信号。

选择测量类型：

1. 按 F2 选择波形屏幕。
2. 按 F1 切换电压/电流和功率读数。

表 4 列出了选择电压/电流时显示的读数。

表 4. 电压/电流读数

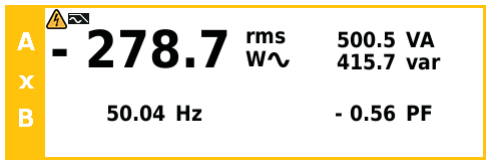


hxv27.eps

符号	说明
rms V∿	通道 A 的交流电压值
Hz	通道 A 的电压信号频率
rms A∿	通道 B 的交流电流值
A<B Deg	通道 A 电压和通道 B 电流之间的相位角

表 5 列出了选择了功率时所显示的读数。

表 5. 功率读数



hxv28.eps

符号	说明
kW	有功功率，单位瓦
VA	表观功率，单位伏安
VAR	无功功率，单位伏安
Hz	频率
PF	功率因数。 有功功率与表观功率之比。

谐波测量

谐波是电压、电流或功率正弦波的周期性畸变。 波形可以视为是各种不同频率和幅值的正弦波的组合。 可测量每个分量对整个信号的影响。

谐波功率分配效应经常是由非线性负载引起的，例如电脑、电视和调速驱动电机中的直流开关电源。 谐波可导致变压器、导体和电机过热。

在谐波功能中，该测试工具可测量 51 次高次谐波。 它可测量直流分量、总谐波失真 (THD) 和因数 K 等相关数据。

可以显示以下谐波：

- 输入 A 上的电压测量值
- 输入 B 上的电流测量值
- 根据输入 A 上的电压测量值和输入 B 上的电流测量值计算而得的功率测量值。

在谐波模式下，测试工具始终使用“自动”模式。 垂直灵敏度范围和时基范围自动调整为最适合所施加输入信号的范围。 量程调整键 (mV / V / TIME s ms) 和 AUTO 被锁定。

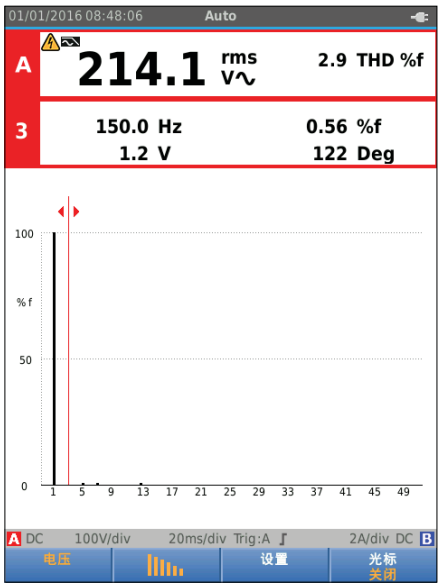
输入 A 强制测量电压。 输入 B 强制测量电流。

要进行谐波测量：

1. 按 F2 选择谐波屏幕。
2. 按 F1 切换电压、电流和功率读数。
3. 按 F4 打开光标。

选择带有电压测量的谐波显示时，会显示表 6 中所示的屏幕。 对于选择了电流测量的谐波显示，见表 7 所示。 对于选择了功率测量的谐波显示，见表 8 所示。

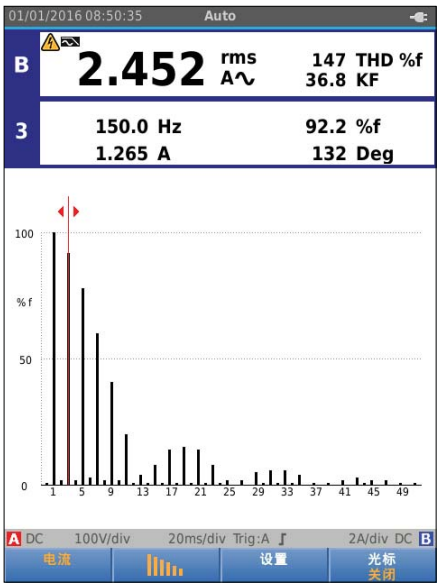
表 6. 谐波电压测量



iax29.eps

读数	说明
rms V AC	通道 A 的交流电压值
THD %f	THD 是指信号中的谐波含量，表示为总有效值百分比 (THD%r) 或基波百分比 (THD%f)。 该读数用于测量波形偏离纯正弦波的程度。 0% 表示没有失真。 可以在“设置”菜单中选择 THD%r 或 THD%f (F3)。
Nr (3)	使用光标选择的谐波分量。 使用 ◀▶ 移动光标。 在示例屏幕中此为第三个谐波。 当光标移动到另一个谐波分量时，该数字右侧的数值将随之变化。
V	使用光标选择的谐波分量的电压。
%f	是指电压信号中所选谐波分量的含量，表示为总有效值百分比 (THD%r) 或基波百分比 (THD%f)。 可以在“设置”菜单中选择 %r 或 %f (F3)。
Deg	谐波分量与基波电压之间的相位角。

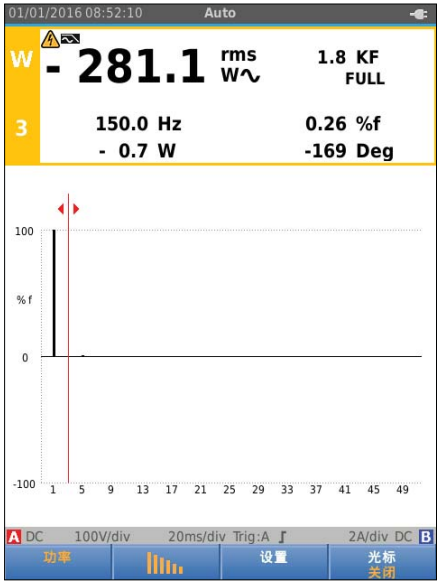
表 7. 谐波电流测量



iax30.eps

读数	说明
Rms AAc	通道 A 的交流电流值
THD %f	THD 是指信号中的谐波含量，表示为总有效值百分比 (THD%r) 或基波百分比 (THD%f)。 该读数用于测量波形偏离纯正弦波的程度。 0 % 表示没有失真。 可以在“设置”菜单中选择 THD%r 或 THD%f (F1)。
KF	因数 K 表示谐波电流引起的变压器损失。
Nr (3)	使用光标选择的谐波分量。 使用 移动光标。 在示例屏幕中此为第三个谐波。 当光标移动到另一个谐波分量时，该数字右侧的数值将随之变化。
A	使用光标选择的谐波分量的电流。
%f	是指电流信号中所选谐波分量的含量，表示为总有效值百分比 (THD%r) 或基波百分比 (THD%f)。 可以在“设置”菜单中选择 %r 或 %f (F3)。
Deg	谐波分量与基波电流之间的相位角。

表 8. 谐波功率测量



iax31.eps

读数	说明
W	有功功率，单位瓦
KF	因数 K 表示谐波电流引起的变压器损失。
Nr (3)	使用光标选择的谐波分量。 使用 ◀▶ 移动光标。 在示例屏幕中此为第三个谐波。 当光标移动到另一个谐波分量时，该数字右侧的数值将随之变化。
W	使用光标选择的谐波分量的功率。
%f	是指电流信号中所选谐波分量的含量，表示为总有效值百分比 (THD%r) 或基波百分比 (THD%f)。 可以在“设置”菜单中选择 %r 或 %f (F1)。
Deg	谐波分量与基波电流之间的相位角。

缩放谐波

如果显示谐波条屏幕，可以垂直缩放获得更详细的视图。使用 ▲▼ 放大或缩小。

左侧的比例随着缩放而变化。

Fieldbus 模式

现场总线是过程控制和工业自动化系统中所用的双向传输、数字式、串行控制网络。

该测试工具可以指示 OSI 模型物理层的以下要素的状态：

- 电压电平（偏压、高电平、低电平）
- 位宽 – 波特率
- 上升时间和下降时间
- 失真

该测试工具可以在“眼图”(Eye-pattern) 模式下显示总线信号波形，请参阅第 47 页。

测试工具以全自动（量程和触发）模式操作。 测试限值为预设值，但可以更改，请参阅第 47 页。

有关所支持的总线类型和协议，请参阅表 9。

要进一步了解 Fieldbus 和 Fieldbus 测量，请参阅本手册附录 A。

注意

若要检查可疑电缆，可以使用“示波器/万用表”模式进行电阻测量和电容测量。

要执行 Fieldbus 测量：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示 **BUSHEALTH**。
3. 按 ENTER 打开“总线状况”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示总线类型。

   选择**用户 1** 或**用户 2** 定制一组限值以测试非标准总线系统。 请参阅第 48 页，了解如何设置测试限值。

   默认设置是用户 1 为 RS232，用户 2 为 Foundation Fieldbus H1。

5. 按 ENTER 进行更改。

   对于具有辅助选项的总线类型，可以使用辅助菜单。使用 ▲▼ 突出显示相应选项，然后按 ENTER 进行更改。

   表 10 所示为该屏幕一个示例。

6. 按照图 8 设置 4 所示，连接输入端。

iax32.eps

7. 使用 BB120 香蕉 - BNC 适配器来连接 BNC 电缆，以进行总线测量。

   您可以选购 BHT190 Bushealth 测试适配器将探针轻松连接到使用 DB9、RJ-45 或 M12 连接器的总线。

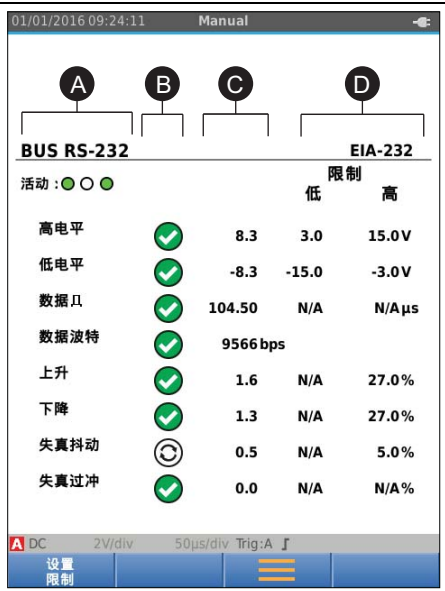
表 9. 总线测量输入

总线	子类型	输入		建议探针
		A	B	
AS-i		x	-	STL120
CAN		x	x	STL120
Interbus S	RS-422	x	-	VP41
DeviceNet		x	x	STL120
Modbus	RS-232	x	-	STL120
	RS-485	x	x	STL120
Foundation fieldbus	H1	x	-	STL120
Profibus	DP/RS-485	x	x	STL120
	PA/31.25 kB/s	x	-	STL120
RS-232		x	-	STL120
RS-485		x	x	STL120

如何查看屏幕

总线测试屏幕显示各种信号属性的状态。 进入主屏幕并按 F3 可打开该屏幕。 屏幕上的信息分四栏显示，如表 10 中所示。

表 10. 现场总线测试屏幕



iax33.eps

项目	说明
A	所测信号属性，例如 VHigh。 每一行显示一个信号属性及相应数据。关于总线类型信号属性的描述见表 11。
B	总线标识。 请参阅表 12 以了解各种标识。
C	最近测量值，例如 3.5 V。 **---** 表示无可用读数 **OL** 表示信号超出测量量程（过载）
D	所用测试限值 (LIMIT) 的下限 (LOW) 和上限 (HIGH)，例如 18.5 31.6V。 **限值 *** * 表示有一个或多个限值未设为默认值。 **不适用** 该限值**不适用**于该总线类型。

表 11. 测试信号属性

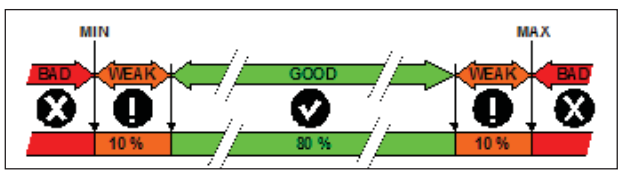
属性	说明	属性	说明
VBias	偏压	CAN-Rec. L	CAN - 隐性低电平电压
CAN-Rec. H-L	CAN - 隐性高至低电平电压	V High	高电平电压
CAN-Rec. H	CAN - 隐性高电平电压	Vpk-pk	峰间电压
V-Level High-Bias	高电平至偏置电压	V Low	低电平电压
V-Level Bias-Low	偏置电压至低电平电压	V-Level pk-pk	峰间电压
CAN-DOM. H-L	CAN-显性高至低电平电压	V-level high	高电平电压
CAN-DOM. H	CAN - 显性高电平电压	V-level low	低电平电压
CAN-DOM. L	CAN - 显性低电平电压		
数据 ⎍	位宽	波特数据	波特率
Rise	上升时间，以位宽的 % 表示		
Fall	下降时间，以位宽度的 % 表示		
失真抖动	抖动失真	失真幅值	振幅失真（AS-i 总线）
失真过冲	信号失真、过冲和下冲		

表 12. 总线测试屏幕指示符

指示符	说明	
○○○	总线活动指示符	
1 ○○○	总线活动指示符 **1**：	
	●（实心圆）	电压已测量
	○（空心圆）	未测量电压
○ 2 ○ 3 ○	总线活动指示符 **2** 和 **3**：	
	○ ○（双空心圆）	无活动
	✷ ✷（闪烁）	活动
	忙碌，测试工具正在测量/处理数据。	
	无可用读数。	
	测试正常。 测量结果处于 80% 容许范围内，见图 12 所示。	
	警告。 测量结果处于 80% ～ 100% 容许范围内，见图 12 所示。	
	测试失败。 测量结果超出容许范围，见图 12 所示。	

图 12 所示是总线状况指示符的界限。 总线高电平电压必须介于 +3.0 V (MIN) 与 +15.0 V (MAX) 之间。 根据测量结果的不同，显示的指示符为：

- ✔ 测量结果为 4.2 ～ 13.8V。 （10% × 12 V = 1.2 V）
- ! 测量结果为 3 V ～ 4.2 V 或 13.8 V ～ 15 V。
- ✖ 测量结果 <3 V 或 >15 V。



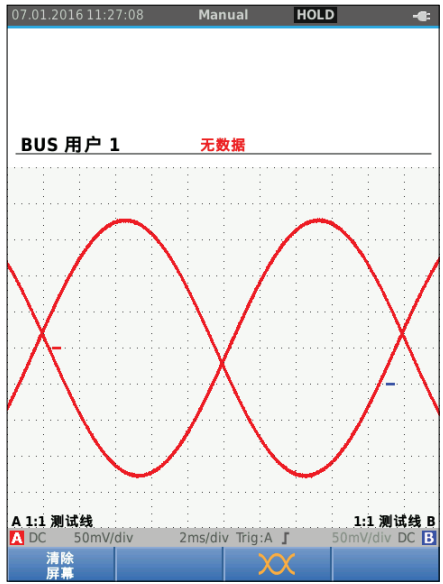
hxv34.eps

图 12. 总线状况指示符界限

如何查看总线波形屏幕

查看总线电压波形的眼图：

1. 按 F3 。 屏幕显示出眼图。 屏幕上显示的是正沿和负沿上以持续模式触发的一个位时间波形。
2. 按 F1 清除持续显示的波形，重新开始显示波形。



iax35.eps

3. 按 HOLD RUN 冻结屏幕。 再次按 HOLD RUN 清除持续显示的波形，重新开始显示波形眼图。

测试限值

测试极限将被用于选定的总线类型。 更改测试限值：

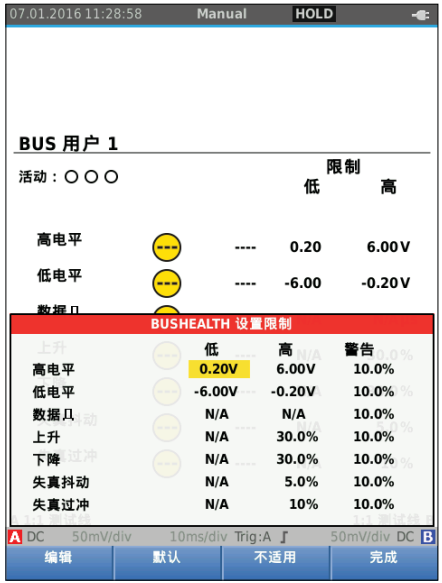
1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示 **BUSHEALTH**。
3. 按 ENTER 打开“总线状况”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示总线类型。

   选择**用户 1** 或**用户 2** 定制一组限值以测试非标准总线系统。

   默认设置是用户 1 为 RS232，用户 2 为 Foundation Fieldbus H1。
5. 按 ENTER 进行更改。
6. 在“总线状况”主屏幕中，按 F1 打开“设置限值”菜单。 标题显示了总线类型。
7. 使用 ▲▼◀▶ 突出显示限值属性。

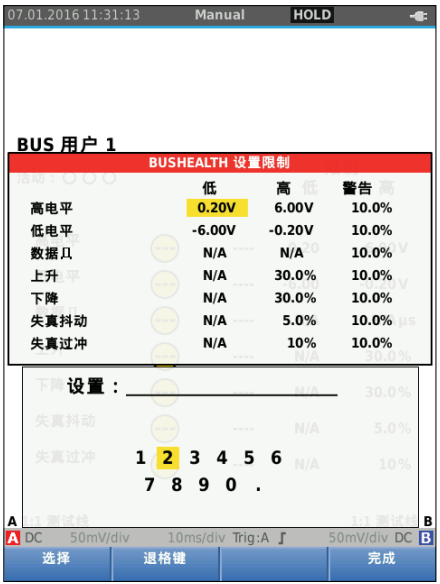
注意

使用 F2 可将所有限值设为默认设置。



iax36.eps

8. 编辑限值。



iax37.eps

“设置限值”屏幕中的星号 (*) 表示该信号属性具有与默认设置不同的限值。

9. 如果测试中不应该出现限值，按 F3 选择“不适用”。

10. 按 F4 接受限值并返回测试屏幕。

在测试屏幕中，如果任何限值不是默认值，**限值**文本后面将带有一个 * 号。

注意

所更改的限值将保持不变，直至有新变动或重置了测试工具。

记录仪模式

该测试工具具有以下记录功能：

- “万用表记录仪”用于长时间记录万用表读数。
- “示波器记录仪”用于长时间、无时间差地连续记录波形（就像“示波器和万用表”模式一样）。

选择“万用表记录仪”模式后，该测试工具将成为一台无纸记录仪，它可以采集一系列随时间变化的参数测量值，并将结果以图形或趋势线形式显示在屏幕上。 这对于了解单个参数随时间的变化或温度等环境变化随时间的影响很有帮助。

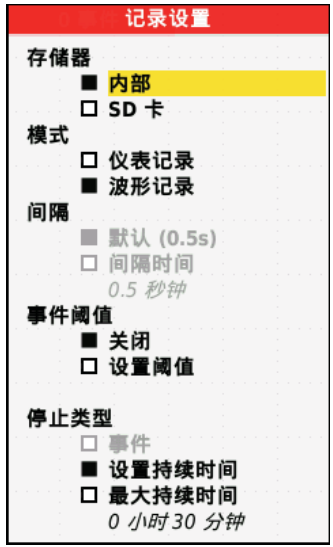
示波器记录仪可以采集波形。 测试工具会随时间记录所施加的输入电压，并将产生的波形存储在长存储记录中。 该功能可用于捕捉间歇性问题。 与原始信号的偏差会被存储为事件，以便于在记录之后查看，而无需检查所有信息。

开始和停止万用表记录

开始记录之前，对输入 A 和 B 施加一个稳定的信号。

设置记录参数：

1. 按 RECORD 打开“记录仪”按钮栏。
2. 按 F1 打开“记录设置”菜单。



iax38.eps

3. 使用 ▲▼ 突出显示**设置持续时间**。
4. 按 ENTER 打开“记录仪设置”>“持续时间”菜单。

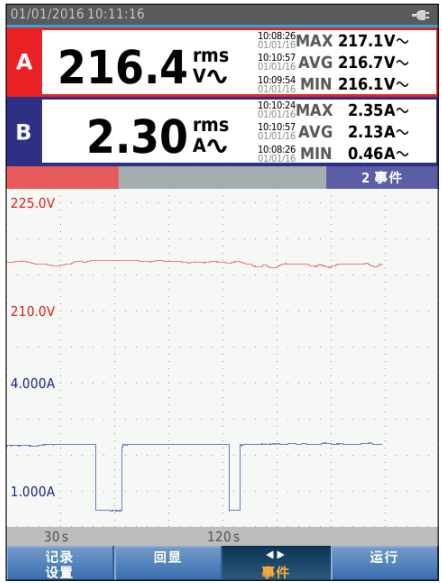
iax39.eps

5. 使用 ▲▼◀▶ 和 ENTER 输入时间的小时和分钟数。
   事件用于确定所测读数偏离记录开始时的初始读数的频繁程度。 这样，停止记录后，便于查看偏离时间。
6. 使用 ▲▼ 突出显示**设置阈值**。
7. 按 ENTER 并使用 ▲▼ 和 输入万用表读数的百分比偏差。ENTER
8. 使用 ▲▼ 突出显示记录存储器类型，并选择测试工具内存或 SD 存储卡。
9. 按 ENTER 接受存储器位置。
10. 完成后按 F4 。
11. 要开始或停止记录，按 HOLD RUN 或 F4 。

测试工具将所有读数连续记录到存储器中，并将读数显示为图形。 当输入 A 和输入 B 同时打开时，上部图形为输入 A 的图形。

注意

出现事件时，测试工具会发出嘟嘟声。 如果没有对事件进行定义，则会在检测到一个新的最大值或最小值时发出嘟嘟声。



iax40.eps

记录仪显示根据主要 (MAIN) 读数生成的图形。

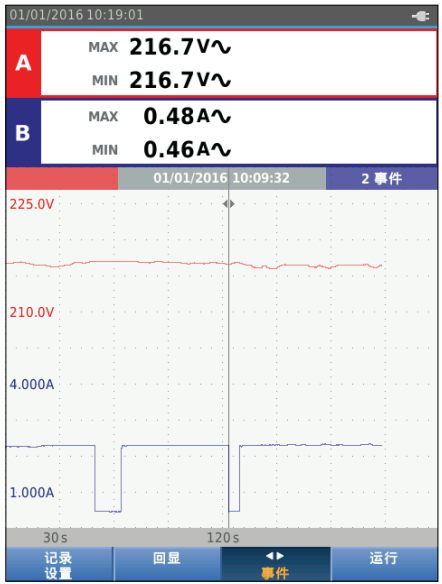
其他读数显示记录仪开始记录之后的平均值 (AVG)、最小值 (MIN) 和最大值 (MAX) 读数以及数值最近一次发生变化时的时间。

光标测量

可以使用光标在绘制的图形上进行精确的数字测量。 显示屏会显示光标所在位置的测量结果、日期和时间。 每个测量结果都包括一个最大值和一个最小值。

使用光标：

1. 按 HOLD RUN 停止图形刷新，并冻结屏幕。
2. 按 F2 打开“记录视图”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示光标并选择**打开**。
4. 按 ENTER 接受变更。
5. 按 F4 退出菜单。
6. 使用 ◀▶ 移动光标。



iax41.eps

读数会显示最小值和最大值。 这是代表显示屏上一个像素的一段时间内的最小值和最大值读数。

缩放所记录的万用表数据

默认情况下，显示屏会显示一个像素对应的时间间隔内所有数据（含有最大值和最小值）的压缩视图。

要在标准视图中查看未压缩数据：

1. 按 F2 打开“记录视图”菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**标准视图**。
3. 按 ENTER 接受更改。

按 TIME s ns 可在标准视图中缩放所记录的数据。 该按钮为跷板开关式。 按住左端 (s) 会放大，按住右端 (ns) 会缩小。打开光标时，缩放按钮位于光标周围的中心。

事件

相对于“记录仪设置”菜单中所规定的初始读数（以百分形式规定）的任何偏离，均被标记为事件。

要切换离散事件的开始时间：

1. 按 F3 选择**事件 < >**。
2. 使用 ◀▶ 切换事件。 顶部位置的读数将会标记事件开始时的数值。

示波器记录模式

示波器记录模式能将所有的波形数据显示为每个输入信号的长波形。 该显示模式可用于显示间歇事件。 由于使用深度存储，记录时间可以很长。 测试工具为每个采样时间存储 1 个样本/通道。 通过定义事件的阈值，便于快速查看信号偏离正常状态的详情。

在示波器记录模式中，可以使用光标来测量、缩放和事件。

开始记录之前，对输入 A 和输入 B 施加一个稳定的信号。

设置示波器记录参数：

1. 按 RECORD 打开“记录仪”按钮栏。
2. 按 F1 打开“记录设置”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示**示波器记录**。
4. 按 ENTER 接受变更。
5. 使用 ▲▼ 突出显示**设置持续时间**。
6. 按 ENTER 打开“持续时间”菜单。

iax39.eps

7. 使用 ▲▼◀▶ 和 ENTER 设置时间。

   事件用于确定波形偏离初始记录波形的频繁程度。 这样，停止记录后，便于查看偏离时间。

8. 使用 ▲▼ 突出显示**阈值**。

9. 按 ENTER 并使用 ▲▼ 和 设置波形的时间偏离百分比（相对于 1 个周期）和幅值偏离百分比（相对于峰间值）。ENTER 可以为高达 10 kHz 的信号使用阈值。

10. 使用 ▲▼ 突出显示记录存储器类型，并选择测试工具内存或 SD 存储卡。

11. 按 ENTER 接受存储器位置。

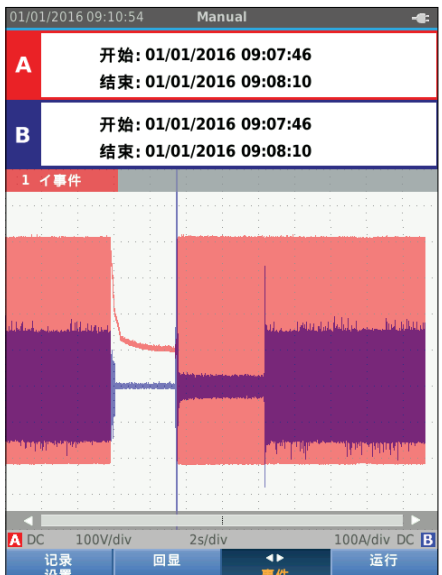
12. 完成后按 F4 。

13. 要开始或停止记录，按 HOLD RUN 或 F4 。

测试工具会将所有数据连续记录到存储器中。 进行记录时，显示屏不会刷新，因为记录功能需要完全占用处理能力。

注意

出现事件时，测试工具会发出嘟嘟声。



iax42.eps

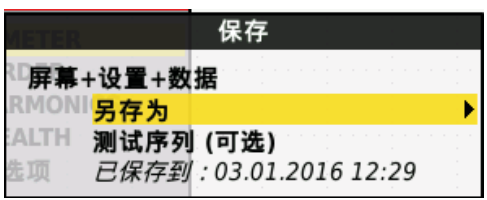
保存和调用数据集

该测试工具有 20 个内部数据存储位置。 在每个存储位置中，您可以使用“示波器和万用表”模式保存数据集。

每个数据集由屏幕数据、波形数据和测试工具设置组成。

保存数据集：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 按 F2 打开“保存”菜单。



iax43.eps

3. 按 F1 可在保存到**内部**存储器或 **SD 存储卡**之间切换
4. 使用 ▲▼ 突出显示**另存为**...。
5. 按 ENTER 打开“另存为”菜单。 使用该菜单命名数据集。

   您可以更改数据集名称，还可以保存为默认名称。

更改数据集名称：

1. 使用 ▶◀▲▼ 和 F1 选择名称字符。 F2 用于退格，以重新输入字符。 F3 用于切换大小写字符。
2. 按 F4 接受名称，退出菜单。

作为选择，可以为存储的数据集设置序列号。 序列号决定着数据集在测试序列中的位置。

更改序列号：

1. 使用 ▲▼ 突出显示**序列号**。
2. 按 ENTER 打开“序列”菜单。
3. 使用 ▶◀▲▼ 和 F1 选择序列号字符。 还可以选择**无**作为序列号选项。
4. 按 F4 接受序列号，退出菜单。

如果没有空闲内存位置可用，将弹出一条消息提示您覆盖时间最久的数据集。

如要继续：

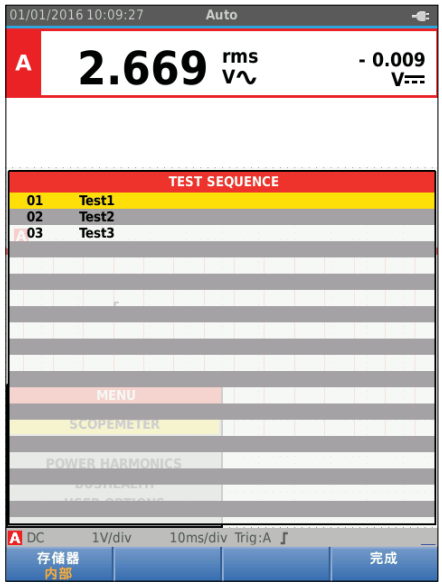
1. 按 F3 取消覆盖最久数据集。 您必须先删除一个或多个存储位置，然后再保存。 详情请参阅*数据集管理*。
2. 按 F4 覆盖最久数据集。

测试序列

可以使用测试序列安排最常用的设置或一系列常用测试。

调用标有测试序列号的设置：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 按 F1 打开“测试序列”菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示设置。 所选测试序列号自动排在之前所选序列号的后面，有助于执行一系列测试。 不需要使用光标键。
4. 按 ENTER 接受设置。



iax44.eps

只有存储为测试序列号的数据集才能在“测试序列”菜单中显示出来。 其他数据集要在您选择 F3 （调用）时显示出来。

调用设置

要调用设置：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 按 F3 打开“调用存储器”菜单。
3. 插入 SD 卡时，使用 F1 可在内部存储器和 SD 存储卡之间切换。
4. 使用 ▲▼ 突出显示设置。
5. 按 ENTER 接受设置。

数据集管理

您可以复制、移动、重命名和删除数据集。

要管理数据集：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 按 F4 打开“存储器”菜单。
3. 插入 SD 卡时，使用 F1 可在内部存储器和 SD 存储卡之间切换。
4. 使用 ▲▼ 突出显示存储器位置。
5. 按 F3 打开“操作”按钮栏。 使用相应功能键进行复制、移动、重命名和删除操作。

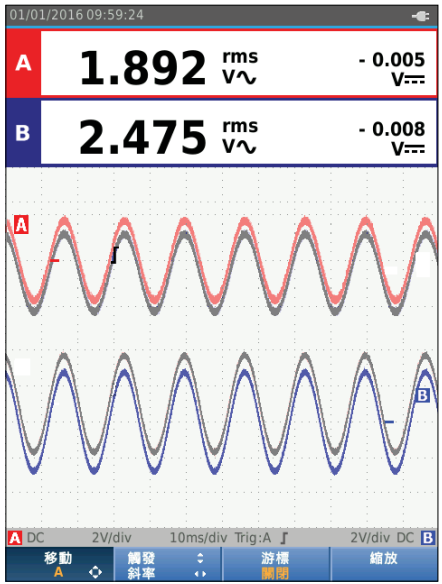
波形比较

使用“调用”功能可以轻松地将波形 A 和 B 与之前测量的波形进行比较。 您可以将某一相波形与另一相波形比较，还可以在同一测试点与之前测量的波形比较。

调用参考波形：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 按 F3 打开“调用存储器”菜单。
3. 插入 SD 卡时，使用 F1 可在内部存储器和 SD 存储卡之间切换。
4. 按 F2 选择“设置和波形”菜单。
5. 使用 ▲▼ 突出显示存储器位置。
6. 按 ENTER 选择设置和参考波形。

   参考波形以灰色显示在屏幕上。 参考波形将一直显示在屏幕上，直到自动/手动、衰减或时基等设置被更改。



iax45.eps

通讯

该测试工具可以与以下设备通讯：

- 装有 FlukeView® ScopeMeter® software 软件并使用光纤电缆或无线接口的个人电脑或笔记本电脑
- 配有 Fluke Connect 和 WiFi 接口的平板电脑或智能手机

光学接口

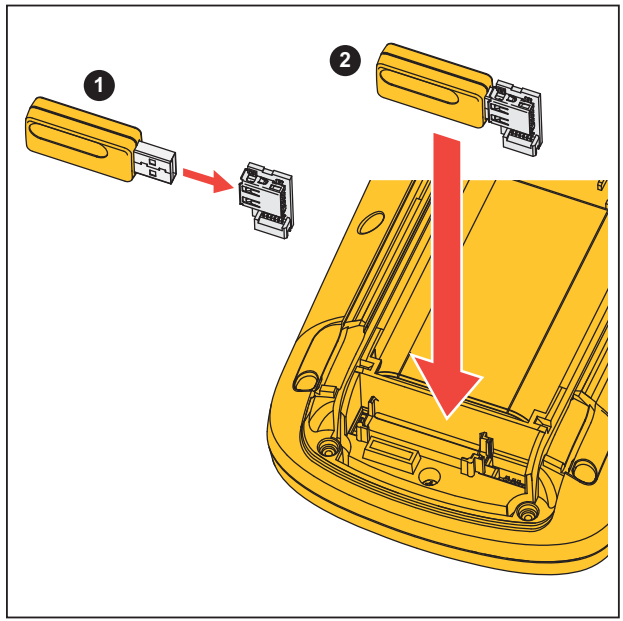
该测试工具可以有线连接到装有 FlukeView® ScopeMeter® software for Windows® 软件的计算机。 使用光隔离 USB 适配器/电缆 (OC4USB) 将计算机连接到测试工具的光纤接口。

有关 FlukeView® ScopeMeter® software 的详情，请参阅 FlukeView 文档。

无线接口

该测试工具可以通过 WiFi USB 适合器连接到具有无线 LAN 接口的计算机、平板电脑或智能手机。

测试工具有一个端口可以插入 WiFi USB 适配器，用来进行无线通讯。 USB 端口位于电池盖后面。 请参见图 13。



hpp52.eps

图 13. WiFi USB 适配器

电池盖必须闭合后才能使用 USB 端口。 所有型号的测试工具都附有一个小型弯接头，用于将适配器插入电池盖后面的端口。

⚠小心

不要使用 USB 端口与外部设备直接通讯。

设置测试工具的无线连接：

1. 按 [ ] + [F1] 打开 WiFi。 信息部分将显示 。
2. 首次设置时，按 MENU 打开菜单。
3. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
4. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
5. 使用 ▲▼ 突出显示**信息**。
6. 按 ENTER 打开“信息”菜单。
7. 按 [F1] 打开“WiFi 设置”菜单。

随后菜单显示：

- WiFi 名称。 SSID 用于检测“测试工具 WiFi”。
- IP 地址。 此为关于连接的附加信息，无需 IP 地址便可建立连接。

按 [ ] + [F1] 关闭 WiFi。 屏幕顶部信息部分中的 将会消失。

维护

本部分介绍用户可以执行的基本维护程序。对于完整的服务、拆卸、维修和校准信息，请参阅 www.fluke.com 服务手册。

⚠⚠ 警告

为了防止出现人身伤害以及确保安全地操作本产品：

- 请由经过认可的技术人员维修本产品。
- 仅使用指定的更换部件。
- 进行任何维护之前，请仔细阅读本手册开头的安全信息。
- 在盖子取下或机壳打开时，请勿操作产品。可能会接触到危险电压。
- 清洁本产品前，请先移除输入信号。

如何清洁

用湿布和温和肥皂清洁该测试工具。 切勿使用研磨剂、溶剂或酒精。 这些材料可能会损坏测试工具上的文字显示。

存储

若要长期存放本测试工具，存放之前请先为锂离子电池充电。

更换电池

⚠⚠ 警告

为防止可能出现触电、着火或人身伤害，并确保安全操作和维护本产品：

- 电池含有危险化学物质，可能造成灼伤或爆炸。 如果接触到化学物质，请用水清洗或求医。
- 只能使用 **Fluke BP290** 作为替换电池。
- 切勿拆开电池。
- 如果发生电池泄漏，使用前请先修复本产品。
- 请仅使用 **Fluke** 认可的电源适配器对电池充电。
- 请勿将电池端子短接在一起。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 勿将电池或电池组置于可能引起端子短路的容器内。

- **勿将电池和电池组置于热源或火源附近。 请勿置于阳光下照射。**

为了避免数据丢失，请在取下电池组之前执行以下操作之一：

- 将数据存储在计算机或 USB 设备上。
- 连接电源适配器。

若要更换电池组：

1. 关闭测试工具。
2. 取下所有探针和测试导线
3. 松开电池盖。
4. 提拉电池盖，从测试工具上拆下。
5. 提起电池组一端，从测试工具上拆下。
6. 装上状态良好的电池组。
7. 装好电池盖并锁紧。

10:1 示波器探针

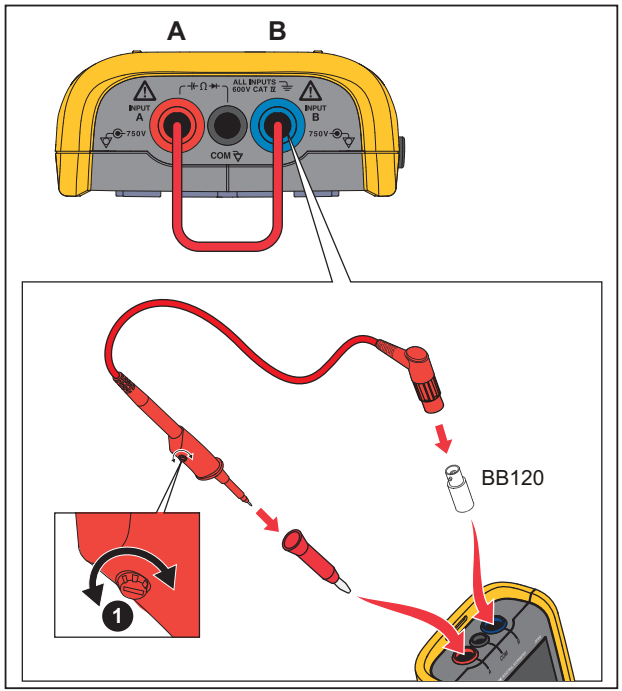
测试工具（随型号而异）随附的 10:1 电压探针 (VP41) 始终经过了正确调整，无需进一步调整。 您需要调整其他 10:1 示波器探针，以获得最佳灵敏度。

⚠⚠ 警告

为了防止可能出现触电、着火或个人受伤，应使用 BB120 香蕉插头转 BNC 适配器（测试工具随附）将 10:1 示波器探针接到测试工具输入孔。

调整探针：

1. 将 10:1 示波器探针从蓝色输入插孔 B 连接到红色输入插孔 A。
2. 请使用（随探针一同提供的）的红色 4mm 香蕉适配器和香蕉 - BNC 适配器（BB120）。 请参见图 14。
3. 按 MENU 打开菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
5. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。



hpp53.eps

图 14. 10:1 示波器探针

6. 使用 ▲▼ 突出显示**探针调整**。

7. 按 ENTER 打开“探针调整”菜单。

   屏幕上将出现一个方波。

8. 调整探针壳上的微调螺钉❶，以获得最佳方波。

9. 按 F4 退出菜单。

校准信息

该测试工具的技术规格是基于 1 年校准周期。 必须由具有资质的人员重新校准。 有关重新校准的详情，请与当地的 Fluke 代表联系。

要查找您测试工具的固件版本和校准日期：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
3. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**信息**。

5. 按 ENTER 打开“信息”菜单。

   “用户信息”菜单屏幕含有型号信息以及固件版本、序列号、校准编号（带有最新的校准日期）、安装的（固件）选件和存储器使用信息。

6. 按 F4 退出菜单。

更换零件和附件

对于完整的服务、拆卸、维修和校准信息，请登录 www.fluke.com 查阅服务手册。 表 13 是测试工具的备用零部件列表。 要订购替换零部件，请与附近的服务中心联系。 表 14 为可选附件列表。 关于零件和附件的图示请参阅图 1。

表 **13.** 更换零件和附件

编号（见图 **1**）	说明	订购代码
①	Fluke 测试工具	
②	可充电锂离子电池组	BP290
③	开关模式电源、适配器/电池充电器	BC430/820
④	一套含有两根屏蔽测试线（红色和蓝色），与 Fluke ScopeMeter® 120 系列测试工具配套使用。 一套含有带鳄鱼夹的接地线（黑色）	STL120-IV
⑤	黑色测试导线（用于接地）	TL175
⑥	钩形测试夹（红色、蓝色）	HC120-II
⑦	请见表 14	
⑧	安全须知 + CD-ROM 光盘（含用户手册）	
⑨	VP41 10:1 电压探针，带有夹钩和接地线	VPS41
⑩	i400s 交流电流钳	i400s
⑪	USB 转角适配器	UA120B
⑫	WiFi USB 适配器	
⑬	请见表 14	
⑭	请见表 14	
⑮	请见表 14	
⑯	请见表 14	

表 14. 可选附件

编号（见图 1）	说明	订购代码
图中未显示	Bushealth 测试适配器：用于将探针连到使用 DB9、RJ-45 或 M12 连接器的总线上	BHT 190
图中未显示	软件和电缆便携包套件（Fluke 12x/S 随附） 包括如下部件： • 屏幕保护装置 ⑯ • 磁力悬挂装置 ⑭ • 携带软包⑬ • FlukeView® ScopeMeter® Software for Windows® ⑮	SCC 120B SP120B Fluke-1730-Hanger C120B SW90W
⑦	香蕉插头转 BNC 适配器（黑色）	BB120-II（一套两个）
⑬	携带软包	C120B
⑭	磁力悬挂装置	Fluke-1730-Hanger
⑮	FlukeView® ScopeMeter® Software for Windows®	SW90W
⑯	屏幕保护装置	SP120B

提示

本部分介绍测试工具的最佳使用方式。

电池使用寿命

使用电池时，测试工具会自己关机以节省电源。 如果 30 分钟内无任何按键被按下，测试工具会自动关闭。

如果打开了记录功能，不会自动关闭电源，但会调暗背光。 如果电池电量低，仍会继续记录。 存储器的保存功能不受影响。

要在不自动关机的情况下节省电池电量，可以使用显示屏自动关闭选项。 显示屏将在选定时间（30 秒或 5 分钟）过后关闭。

注意

如果连接了电源适配器，自动关机和显示屏自动关闭功能将被禁用。

关机计时器

关机计时器默认设为上次按键后 30 分钟。 要将时间更改为 5 分钟或关闭计时器：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
3. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**电池省电选项**。
5. 按 ENTER 打开“用户”>“电池省电”菜单。
6. 使用 ▲▼ 突出显示首选项。
7. 按 ENTER 接受更改，退出菜单。

自动设置选项

测试工具交付时或经过重置后，自动设置功能会采集 ≥15 Hz 的波形，并将输入耦合设为直流耦合。

注意

当“自动设置”被设为仅 1 Hz 时，会降低“自动设置”的响应速度。 显示屏将显示 LF-AUTO。

要将“自动设置”配置为采集最小 1 Hz 的慢波形：

1. 按 MENU 打开菜单。
2. 使用 ▲▼ 突出显示**用户选项**。
3. 按 ENTER 打开“用户选项”菜单。
4. 使用 ▲▼ 突出显示**自动设置**。
5. 按 ENTER 打开“用户”>“自动设置”菜单。
6. 使用 ▲▼ 突出显示**搜索信号 >1 Hz**。
7. 按 ENTER 接受更改，退出菜单。

要将“自动设置”配置为保持实际输入耦合（交流或直流），继续从上面第 5 步往下操作：

6. 使用 ▲▼ 突出显示**耦合不变**。
7. 按 ENTER 接受更改，退出菜单。

接地准则

⚠⚠ 警告

为防止可能出现触电、着火或个人受伤，只能使用一个 COM（共用）接头 ⏚，或者确保所有 COM ⏚ 接头等电位。

接地不当会导致问题发生。 请按接地准则正确接地：

- 通过输入 A 和输入 B 测量直流或交流信号时，应使用短接地线。请参阅第 17 页图 8 中的设置 4。
- 进行欧姆 (Ω)、通断性、二极管和电容测量时，应将非屏蔽黑色接地线插入 COM（共用）接口中。 请参阅第 16 页图 7 中的设置 1。
- 对频率高达 1 MHz 的波形进行单输入或双输入测量时，也可使用非屏蔽接地线。 因使用非屏蔽接地导线，这样可给波形带来一些干扰或噪音。

技术指标

双输入示波器

垂直

频率响应

直流耦合

不带探针和测试线

（带有 BB120 适配器）

125B, 124B .....DC ～ 40 MHz (-3 dB)

123B.....DC ～ 20 MHz (-3 dB)

带有 STL120-IV 1:1 屏蔽测试线.....DC ～ 12.5 MHz (-3 dB)/DC ～ 20 MHz (-6 dB)

带 VP41 10:1 探针

125B, 124B .....DC ～ 40 MHz (-3 dB)

123B（可选附件） .....DC ～ 20 MHz (-3 dB)

交流耦合（LF 滚动关闭）：

不带探针和测试线 .....<10 Hz (-3 dB)

带 STL120-IV 测试线.....<10 Hz (-3 dB)

带 VP41 10:1 探针.....<10 Hz (-3 dB)

上升时间（不含探针和测试线） .....<8.75 ns

输入阻抗

不带探针和测试线.....1 MΩ//20 pF

带 BB120 适配器 .....1 MΩ//24 pF

带 STL120 探针 .....1 MΩ//230 pF

带 VP41 10:1 探针.....5 MΩ//15.5 pF

灵敏度.....5 mV ～ 200 V/div

模拟带宽限制器 .....10 kHz

显示模式.....A, -A, B, -B

最大输入电压 A 和 B

直接连接，使用测试线或使用 VP41 探针 ..... 600 Vrms (Cat IV)，最大电压 750 Vrms。

带 BB120 适配器 ..... 600 Vrms

（详细的技术规格请参阅安全部分图 15 和 图 16）

最大浮空电压（任何端子与接地端之间） ..... 600 Vrms (Cat IV)、750 Vrms（最高 400 Hz）

垂直精度 ..... ±（1% + 0.05×量程/格）

最大垂直移动 ..... ±5 格

水平

示波器模式 ..... 标准、单次、滚动

量程

标准：

等效采样

125B, 124B ..... 10 ns ～ 500 ns/div

123B ..... 20 ns ～ 500 ns/div

实时采样 ..... 1 µs ～ 5 s/div

单次（实时） ..... 1 µs ～ 5 s/div

滚动（实时） ..... 1s ～ 60 s/div

采样速率（双通道同时采样）

等效采样（重复信号） ..... 最高 4 GS/s

实时采样

1 µs ～ 60 s/div ..... 40 MS/s

时基精度

等效采样 ..... ±（0.4% + 0.025×时间/格）

实时采样 ..... ±（0.1% + 0.025×时间/格）

毛刺检测 ..... ≥25 ns @ 20 ns ～ 60 s/div

水平移动 ..... 12 格，触发点可以定位在屏幕任何位置

触发

屏幕刷新 ..... 自动触发、正常触发

触发源 ..... A, B

A 和 B 灵敏度

DC ～ 5 MHz 时 ..... 0.5 格或 5 mV

40 MHz 时

125B, 124B ..... 1.5 格

123B ..... 4 格

60 MHz 时

125B, 124B ..... 4 格

123B ..... 不适用

斜率 ..... 正斜率、负斜率

高级示波器功能

显示模式

标准 ..... 捕获长达 25 ns 毛刺，显示类似模拟信号的持续波形。

平滑 ..... 抑制波形噪声。

包络 ..... 记录和显示波形最大值和最小值随时间的变化。

自动设置 (Connect-and-View™)

全自动连续调节幅值、时基、触发电平、触发间隔和延迟触发。 用户通过调整幅值、时基或触发电平可进行手动超控。

双输入万用表

在 18 °C ～ 28 °C，所有测量精度均处于 ±(% 读数 + 计数）范围内。

低于 18 °C 或高于 28 °C 时，每降低或升高 1 °C 加上 0.1x（特定精度）。对于 10:1 探针的电压测量，加上探针的不确定度 +1%。 屏幕上必须可以显示多个波形周期。

输入 A 和输入 B

直流电压 (VDC)

量程 ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V

精度 ..... ±（0.5% + 5 个计数）

常模抑制 (SMR) ..... 在 50 Hz 或 60 Hz 时 > 60 dB±0.1%

共模抑制 (CMRR) ..... >100 dB @ DC
>60 dB @ 50、60 或 400 Hz

满刻度读数 ..... 5000 个计数

真有效值电压（VAC 和 VAC+DC）

量程 ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V

5% ～ 100% 量程精度

直流耦合

DC ～ 60 Hz (VAC+DC) ..... ±（1% + 10 个计数）

1 Hz ～ 60 Hz (VAC) ..... ±（1% + 10 个计数）

交流或直流耦合

60 Hz - 20 kHz ..... ±（2.5% + 15 个计数）

20 kHz - 1 MHz ..... ±（5% + 20 个计数）

1 MHz - 5 MHz ..... ±（10% + 25 个计数）

5 MHz - 12.5 MHz ..... ±（30% + 25 个计数）

5 MHz 至 20 MHz
（不带测试线或探针） ..... ±（30% + 25 个计数）

交流耦合，带 1:1（屏蔽）测试线

60 Hz（使用 10:1 探针衰减为 6 Hz） ..... -1.5 %

50 Hz（使用 10:1 探针衰减为 5 Hz） ..... -2 %

33 Hz（使用 10:1 探针衰减为 3.3 Hz） .... -5 %

10 Hz（使用 10:1 探针衰减为 1 Hz） ..... -30 %

注意

对于交流耦合总精度，请将表中指定的降额值添加到交流或直流耦合表中。

DC 抑制（仅 VAC）.....>50 dB

共模抑制 (CMRR).....>100 dB @ DC
>60 dB @ 50、60 或 400 Hz

满刻度读数 .....5000 个计数，读数与任何信号的波峰因数无关。

峰值

模式 .....最大峰值、最小峰值或峰间值

量程 .....500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 2200 V

准确度

最大峰值或最小峰值.....满刻度 5%

峰间值 .....满刻度 10%

满刻度读数 .....500 个计数

频率 (Hz)

量程

125B、124B.....1 Hz、10 Hz、100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHz、1 MHz、10 MHz 和 70 MHz

123B.....1 Hz、10 Hz、100 Hz、1 kHz、10 kHz、100 kHz、1 MHz、10 MHz 和 50 MHz

连续自动设置时的频率范围 .....15 Hz (1 Hz) ～ 50 MHz

准确度

125B、124B

1 Hz ～ 1 MHz 时 .....±（0.5% + 2 个计数）

1 ～ 10 MHz 时 .....±（1.0% + 2 个计数）

10 ～ 70 MHz 时 .....±（2.5 % + 2 个计数）

123B

1 Hz ～ 1 MHz 时 .....±（0.5% + 2 个计数）

1 ～ 10 MHz 时 .....±（1.0% + 2 个计数）

10 ～ 50 MHz 时 .....±（2.5 % + 2 个计数）

（自动量程为 50 MHz）

满刻度读数 ..... 10000 个计数

RPM

最大读数..... 50.00 kRPM

精度±（0.5% + 2 个计数）

占空比 (PULSE)

范围..... 2 % 至 98 %

连续自动设置时的频率范围..... 15 Hz (1 Hz) ～ 30 MHz

精度（逻辑或脉冲波形）

1Hz ～ 1 MHz 时 .....±（0.5% + 2 个计数）

1 MHz ～ 10 MHz 时 .....±（1.0 % + 2 个计数）

脉宽 (PULSE)

连续自动设置时的频率范围..... 15 Hz (1 Hz) ～ 30 MHz

精度（逻辑或脉冲波形）

1 Hz ～ 1 MHz 时 .....±（0.5% + 2 个计数）

1 MHz ～ 10 MHz 时 .....±（1.0 % + 2 个计数）

满刻度读数 ..... 1000 个计数

安培（AMP）

使用电流钳

量程 ..... 与 VDC、VAC、VAC+DC 或 PEAK 相同

比例系数 ..... 0.1 mV/A、1 mV/A、10 mV/A、100 mV/A、400 mV/A、1 V/A、10 mV/mA

精度 ..... 与 VDC、VAC、VAC+DC 或 PEAK 相同（添加电流钳不确定度）

带有 iFlex 钳表

量程 ..... 20 A/格

最大电流 ..... 40 Hz ～ 300 Hz 时 75 A
频率降额： 300 Hz ～ 3000 Hz 时 I * F <22 500 A*Hz

精度 ..... 40 Hz ～ 60 Hz 时 ±（1.5% + 10 个计数）
60 Hz ～ 1000 Hz 时 ±（3% + 15 个计数）
1000 Hz ～ 3000 Hz 时 ±（6% + 15 个计数）

温度 (TEMP)，带有可选温度探针

量程 ..... 200 °C/div (200 °F/div)

比例系数 ..... 1 mV/°C 和 1 mV/°F

精度 ..... 与 VDC 相同（添加温度探针不确定度）

分贝 (dB)

0 dBV 1V

0 dBm (600 Ω/50 Ω) ..... 1 mW，相对于 600 Ω 或 50 Ω

dB 打开 ..... VDC、VAC 或 VAC+DC

满刻度读数 ..... 1000 个计数

波峰因数 (CREST)

范围 ..... 1 至 10

精度 ..... ±（5% + 1 个计数）

满刻度读数 ..... 90 个计数

相位

模式 ..... A - B，B - A

范围 ..... 0 ～ 359 度

准确度

<1 MHz ..... 2 度

1 MHz - 5 MHz ..... 5 度

分辨率 ..... 1 度

功率 (125B)

配置 ..... 单相/三相三线平衡负载（三相：仅限基波分量，仅限“自动设置”模式）

功率因数 (PF) ..... 实际功率与表观功率之比

范围 ..... 0.00 至 1.00

实际功率 (W) ..... 使输入 A（伏特）和输入 B（安培）相应采样值相乘得到的有效值读数

满刻度读数 ..... 999 个计数

表观功率 (VA) ..... Vrms x Arms

满刻度读数 ..... 999 个计数

无功 VA (VAR) ..... $\sqrt{((VA)^2-W^2)}$

满刻度读数 ..... 999 个计数

Vpwm

用途 ..... 测量脉宽调制信号，例如电机驱动逆变器输出信号

原理 ..... 读数显示的是基于基波频率整个周期数的采样平均值获得的有效电压

精度与正弦波信号的 ..... Vrms 相同

输入 A

欧姆Ω

量程

125B .....50 Ω, 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ

124B, 123B .....500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ

精度 .....±（0.6% + 5 个计数）

50 Ω ±（2% + 20 个计数）

满刻度读数：

50 Ω - 5 MΩ.....5000 个计数

30 MΩ .....3000 个计数

测量电流 .....0.5 mA ～ 50 nA，随量程增大而减小

开路电压 .....<4 V

通断性 (CONT)

嘟嘟声.....在 50 Ω 量程内 <(30 Ω ±5 Ω)

测量电流 .....0.5 mA

短路检测 .....≥1 ms

二极管

测量电压

0.5 mA 时 .....>2.8 V

开路时 .....<4 V

精度 .....±（2% + 5 个计数）

测量电流 .....0.5 mA

极性 .....输入 A 为 + 极，COM 为 - 极

电容 (CAP)

量程 .....50 nF, 500 nF, 5 µF, 50 µF, 500 µF

精度 .....±（2% + 10 个计数）

满刻度读数 ..... 5000 个计数

测量电流 ..... 500 nA ～ 0.5 mA，随量程增大而增加

高级万用表功能

零点设置

依据参考值设置实际值

快速/标准/平滑

万用表快速读数稳定时间： 1 s @ 1 µs ～ 10 ms/div。

万用表标准读数稳定时间： 2 s @ 1 µs ～ 10 ms/div。

万用表平滑读数稳定时间： 10 s @ 1 µs ～ 10 ms/div。

自动保持（输入 A）

采集和冻结稳定的测量结果。 测量稳定时发出嘟嘟声。 自动保持适用于万用表主要读数，对于交流信号其阈值为 1 Vpp，对于直流信号其阈值为 100 mV。

固定小数点 ..... 使用衰减键。

光标读数 (124B, 125B)

数据源

A，B

单垂直线

平均、最小和最大读数

读数开始后的平均值、最小值、最大值和时间（处于“滚动”模式，仪表处于“保持”状态）

读数开始后的最小值、最大值和时间（处于“记录仪”模式，仪表处于“保持”状态）

“电能质量”模式下的谐波值。

双垂直线

峰峰值，时间距离及时间距离倒数的读数

平均值、最小值、最大值和时间间隔读数（处于“滚动”模式，仪表处于“保持”状态）

双水平线

高，低，及峰峰值读数

上升或下降时间

过渡时间、0% 电平和 100% 电平读数（手动或自动电平；自动电平仅适用于单通道模式）

准确度

为示波器精确度

记录仪

记录仪在“万用表记录仪”模式下采集万用表读数，或者在“示波器记录仪”模式下连续对波形采样。 信息存储在内存上或可选 SD 卡（125B 或 124B 型）上。

测量结果在图表记录仪上显示万用表最大和最小测量值随时间变化的图形，在波形记录仪上则显示所采集的样本的图形。

仪表读数

测量速度.....每秒最快 2 次测量
记录大小.....每个通道 2 M 读数（共 400 MB）
记录的时间跨度.....2 周
最大事件数.....1024

波形记录

最大采样速率.....400 K 样本/秒
内存记录大小.....400 M 样本
内存记录的时间跨度.....500 µs/div 时为 15 分钟
20 ms/div 时为 11 小时

125B、124B

SD 卡记录大小.....15 G 样本
SD 卡记录的时间跨度.....500 µs/div 时为 11 小时
20 ms/div 时为 14 天

最大事件数.....每个通道 64 个事件

电能质量 (125B)

读数 ..... W, VA, VAR, PF, DPF, Hz

W、VA、VAR 范围（自动） ..... 250 W ～ 250 MW、625 MW、1.56 GW

选中时：总计 (%r) ..... ±（2% + 6 个计数）

选中时：基波 (%f) ..... ±（4% + 4 个计数）

DPF ..... 0.00 ～ 1.00

0.00 ～ 0.25 ..... 未指定

0.25 ～ 0.90 ..... ±0.04

0.90 ～ 1.00 ..... ±0.03

PF ..... 0.00 ～ 1.00，±0.04

频率范围 ..... 10.0 Hz ～ 15.0 kHz
40.0 Hz ～ 70.0 Hz ±（0.5% + 2 个计数）

谐波数 ..... DC ～ 51

读数/光标读数（基波 40 Hz ～ 70 Hz）

V rms / A rms ..... 基波 ±(3% + 2 个计数）、31 次 ±（5% + 3 个计数）、51 次 ±（15% + 5 个计数）

W ..... 基波 ±(5 % + 10 个计数）、31 次 ±（10 % + 10 个计数）、51 次 ±（30 % + 5 个计数）

基波频率 ..... ±0.25 Hz

相位角 ..... 基波 ±3° … 51 次 ±15°

因数 K（电流和功率） ..... ±10 %

现场总线测量 (125B)

类型	子类型	协议
AS-i		NEN-EN50295
CAN		ISO-11898
Interbus S	RS-422	EIA-422
Modbus	RS-232 RS-485	RS-232/EIA-232 RS-485/EIA-485
Foundation Fieldbus	H1	61158 第 1 类，31.25 kB
Profibus	DP PA	EIA-485 61158 第 1 类
RS-232		EIA-232
RS-485		EIA-485

其他规格

屏幕

类型 ..... 5.7 英寸彩色有源矩阵 TFT
分辨率 ..... 640 x 480 像素
波形显示
垂直 ..... 10 格 40 个像素
水平 ..... 12 格 40 个像素

电源

外部 ..... 通过电源适配器 BC430/820
输入电压 ..... 15 V DC ～ 22 V DC
功率 ..... 4.1 W（典型值）
输入连接器 ..... 5 mm 插孔
内部 ..... 通过电池组 BP290
电池电源 ..... 10.8 V 锂离子充电电池
工作时间 ..... 7 小时（50% 背光亮度）
充电时间 ..... 关闭测试工具时 4 小时，打开测试工具时 7 小时
允许环境温度 ..... 充电期间 0 °C ～ 40 °C (32 °F ～ 104 °F)

存储器

内部数据集存储数 ..... 20 个数据集（每个数据集由屏幕、波形和设置组成）
SD 卡槽，带有可选 SD 卡
最大容量 ..... 32 GB 用于记录数据，20 个存储位置用于保存数据集

机械

尺寸 ..... 259 mm x 132 mm x 55 mm (10.2 in x 5.2 in x 2.15 in)
重量 ..... 1.4 kg (3.1 lb)，包括电池组

接口

用于连接 PC/笔记本电脑的光隔离 USB 端口.....通过 OC4USB 光隔离 USB 适配器/电缆（可选）和 FlukeView® ScopeMeter® software for Windows® 软件传输屏幕截图（位图）、设置和数据。

可选 WiFi 适配器.....将屏幕截图（位图）、设置和数据快速传输到 PC/笔记本电脑、平板电脑、智能手机等。 USB 端口用于插入 WiFi 适配器。 出于安全考虑，不要通过接线使用 USB 端口。 USB 端口会在电池盖打开时被禁用。

环境要求

环境 MIL-PRF-28800F，2 级

温度

工作和充电期间.....0 °C ～ 40 °C (32 °F ～ 104 °F)

工作温度.....0 °C 至 50 °C（32 °F 至 122 °F）

存放温度.....-20 °C 至 60 °C（-4 °F 至 140 °F）

湿度

运行

0 °C 至 10 °C（32 °F 至 50 °F） .....无凝露

10 °C 至 30 °C（50 °F 至 86 °F） .....95 %

30 °C 至 40 °C（86 °F 至 104 °F） .....75 %

40 °C 至 50 °C（104 °F 至 122 °F） .....45 %

存储

-20 °C 至 60 °C（-4 °F 至 140 °F） .....无凝露

海拔

运行 CAT III 600V .....3 公里（10 000 英尺）

运行 CAT IV 600V.....2 公里（6 600 英尺）

存放 .....12 公里（40 000 英尺）

振动 ..... MIL-PRF-28800F 2 类

撞击 ..... 最大 30 g

电磁兼容性 (EMC)

国际 ..... IEC 61326-1： 工业

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。 由于传导干扰和辐射干扰，在其他环境中可能难以保证电磁兼容性。

此设备连接至测试对象后，产生的发射可能会超过 CISPR 11 规定的水平。

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。

USA (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。

带适配器的无线电

频率范围 ..... 2412 MHz 至 2462 MHz

输出功率 ..... <100 mW

外壳防护 ..... IP51，依据标准： EN/IEC60529

安全性

一般安全.....IEC 61010-1： 污染等级 2

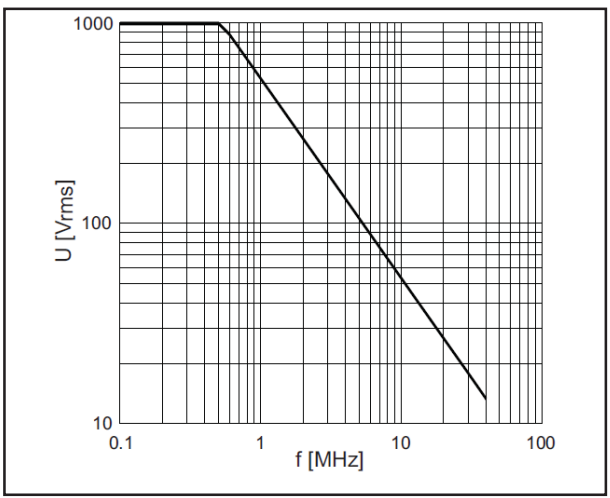
测量安全.....IEC 61010-2-033： CAT IV 600 V / CAT III 750 V

输入 A 和 B 最大输入电压

直接连接输入端或使用导线 .....600 Vrms (CAT IV)，降额值，见图 15。

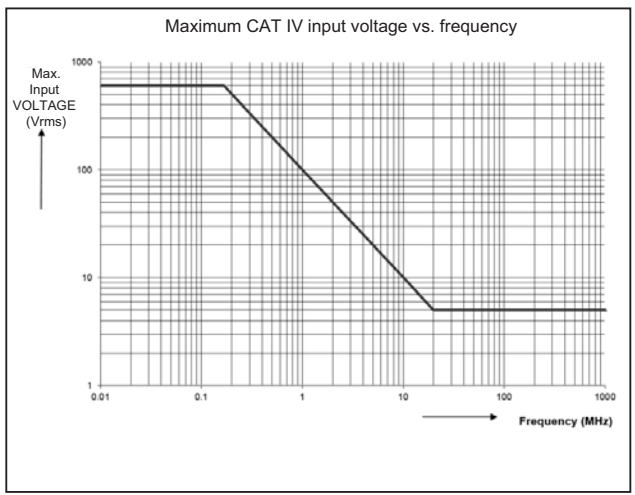
使用香蕉插头转 BNC 适配器 BB120.....300 Vrms，降额值，见图 16。

最大浮动电压（任何端子与接地端之间） .....600 Vrms (Cat IV)、750 Vrms（最高 400 Hz）



hpp049.eps

图 15. BB120 适配器和 STL120-IV 测试线的最大输入电压和频率的关系



hpp050.ep

图 16. 安全操作： 测试工具参考端与接地端之间的最大电压

Fluke 12xB 系列（包括标准附件）符合 EEC 指令 2004/108/EC 关于电磁抗扰性的要求，依据标准是 EN61326-1: 2006，并随附以下表格。

使用 STL120-IV 测试线时的扫迹干扰

频率	场强	不可见 **Ê§µ÷**	干扰小于 全量程的 **10 %**
80 MHz ～1 GHz	10 V/m	1 V/div ～ 200 V/div	500 mV/格
1.4 GHz 至 2 GHz	3 V/m	所有量程	-
2 GHz 至 2.7 GHz	1 V/m	所有量程	-

(-) = 无可见干扰

在未指定的量程内，干扰可能超过满刻度的 10%。