

FLUKE®

1587/1577

Insulation Multimeters

用户手册

April 2005 (Simplified Chinese)
© 2005 Fluke Corporation. All rights reserved.
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 不承担运途途中发生的损坏。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

标题	页码
简介.....	1
联系 Fluke	1
安全须知.....	2
附件.....	4
危险电压.....	4
测试导线警告.....	4
电池省电装置（睡眠模式）.....	4
旋转开关位置.....	5
按钮.....	6
了解显示屏.....	8
输入端子.....	11
开机通电选项.....	12
AutoHold 模式	13
MIN MAX AVG 记录模式	13
手动量程和自动量程.....	14
了解真均方根仪表的交流零输入特性.....	15
低通滤波器（1587 型）.....	15

基本测量操作	16
测量交流和直流电压	17
测量温度 (1587 型)	18
测量电阻	19
测量电容 (1587 型)	19
连通性测试	20
测试二极管 (1587 型)	21
测量交流或直流电流	22
绝缘测试	24
测量频率 (1587 型)	25
清洁	27
测试电池	27
测试保险丝	27
更换电池和保险丝	28
规格	29
一般规格	29
交流电压测量	30
1587 型准确度	30
1587 型低通滤波器电压	30
1577 型准确度	31
直流电压测量	31
直流毫伏电压测量	32
直流和交流电流测量	32
欧姆测量	33
二极管测试 (仅 1587 型)	33
连通性测试	33
频率测量 (仅 1587 型)	34
频率计数器灵敏度	34

电容 (仅 1587 型)	35
温度测量 (仅 1587 型)	35
绝缘规格	35
1587 型	36
1577 型	36

表目录

表	标题	页码
1.	符号	3
2.	旋转开关的选择	5
3.	按钮	7
4.	显示屏指示符	8
5.	出错信息	10
6.	输入端子说明	12
7.	开机通电选项	12

图形目录

图	标题	页码
1.	旋转开关.....	5
2.	按钮.....	6
3.	显示屏指示符.....	8
4.	输入端子.....	11
5.	低通滤波器.....	15
6.	测量交流和直流电压.....	17
7.	测量温度.....	18
8.	测量电阻.....	19
9.	测量电容.....	19
10.	连通性测试.....	20
11.	测试二极管.....	21
12.	测量交流或直流电流.....	23
13.	绝缘测试.....	25
14.	测量频率.....	26
15.	测试保险丝.....	27
16.	更换保险丝和电池.....	28

1587/1577 Insulation Multimeters

简介

Fluke 1587 和 1577 型电表都是由电池供电的带绝缘测试功能的真均方根万用表（以下简称为“仪表”），具有 6000 次计数功能以及 3 ¼ 英寸的数字显示屏。尽管本手册描述了 1587 和 1577 型两种仪表的操作，但图示和实例均采用 1587 型作为范例。

这些仪表满足第三类（CAT III）和第四类（CAT IV）IEC 61010 标准。IEC 61010 标准根据瞬态脉冲电流的危险程度定义了四种测量类别（CAT I 至 IV）。第三类（CAT III）仪表用于保护配电层次的固定设备装置免受瞬态电流的损害；第四类（CAT IV）仪表则用于保护主要供电层次的设备（如高空或地下公用事业线路设施）免受瞬态电流的损害。

仪表可用于测量或测试下列参数：

- AC/DC（交流/直流）电压和电流
- 电阻
- 电压和电流频率
- 温度（1587 型）
- 二极管（1587 型）
- 连通性
- 电容（1587 型）
- 绝缘测试

联系 Fluke

要联系 Fluke，请致电：

美国：1-888-993-5853

加拿大：1-800-363-5853

欧洲：+31-402-678-200

日本：+81-3-3434-0181

新加坡：+65-738-5655

其它地区：+1-425-446-5500

请访问 Fluke 的全球网址：www.fluke.com。

仪表注册网址：register.fluke.com。

安全须知

仅能依照本手册的规定使用仪表。否则，仪表提供的保护可能会遭到破坏。请见表 1 了解仪表上及本手册中所用的符号。

A **⚠⚠警告**一词代表可能导致人身伤害或死亡的危险情况和行为。

A **⚠⚠小心**一词代表可能会损坏仪表、被测设备，或导致数据永久性丢失的情况和行为。

⚠⚠警告

为了避免触电或人身伤害，请根据以下指南进行操作：

- 请严格按照本手册的规定使用，否则可能会破坏仪表提供的保护措施。
- 如果仪表或测试导线已经损坏，或者仪表无法正常操作，则请勿使用。若有疑问，请将仪表送修。
- 在将仪表与被测电路连接之前，始终记住选用正确的端子、开关位置和量程档。
- 用仪表测量已知电压来验证仪表操作是否正常。
- 端子之间或任何一个端子与接地点之间施加的电压不能超过仪表上标明的额定值。
- 电压在 **30 V ac rms**（交流真均方根），**42 V ac**（交流）峰值或 **60 V dc**（直流）以上时应格外小心。这些电压有造成触电的危险。
- 出现电池低电量指示符 (**+**) 时，应尽快更换电池。
- 测试电阻、连通性、二极管或电容以前，必须先切断电源，并将所有的高压电容器放电。
- 切勿在爆炸性的气体或蒸汽附近使用仪表。
- 使用测试导线时，手指应保持在保护装置的后面。
- 打开机壳或电池门以前，必须先把测试导线从仪表上拆下。不能在未安装好仪表顶盖或电池门打开的情况下使用仪表。
- 在危险的处所工作时，必须遵循当地及国家规定的安全要求。
- 在危险的区域工作时，应依照当地或国家主管当局的要求，使用适当的保护设备。
- 不要单独工作。

- 仅使用指定的替换保险丝来更换熔断的保险丝，否则仪表的保护措施可能会遭到破坏。
- 使用前先检查测试导线的连通性。如果读数高或有噪音，则不要使用。

表 1. 符号

	AC (交流)		接地点
	DC (直流)		保险丝
	警告：有造成触电的危险。		双重绝缘
	电池（在显示屏上出现时表示电池低电量。）		重要信息，请参阅手册。

附件

型号	导线	探头	夹子	皮套	硬携箱	K 型热电偶	远程探头
1587	TL224	TP74	AC285	含	含	含	含
1577	TL224	TL74	AC285	含	含	不含	含

危险电压

为了提醒您注意潜在危险的电压，当仪表检测到超过 30 V 以上的电压或者电压过载 (OL) 时，⚡ 符号会显示在显示屏上。

测试导线警告

为了提醒您检查测试导线是否连接在正确的端子上，当您旋转开关调到或移开  位置时，LEAd 符号会短暂显示在显示屏上。

警告

为了避免保险丝熔断、损坏仪表或造成严重人身伤害，切勿在测试导线连在错误端子上时进行测量。

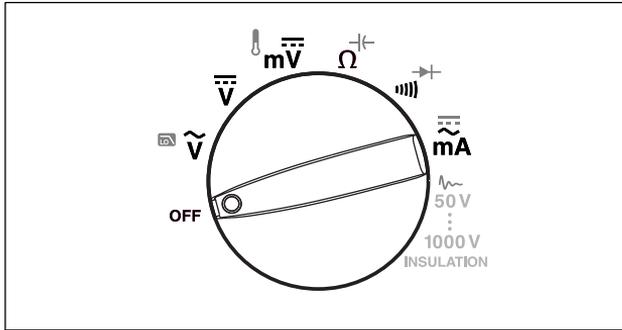
电池省电装置（睡眠模式）

若连续 20 分钟没有功能档改变或按钮操作，仪表会进入“睡眠模式”并使显示屏空白。这是为了节省电池电量。按任意键或当将旋转开关转至 **OFF** 位置，然后再重新转回启动位置时，仪表就会退出“睡眠模式”。

要禁用“睡眠模式”，在仪表开机时，同时按下蓝色按钮。在 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）记录模式、AutoHold（自动保持）模式、正在进行绝缘测试时，或者当自动关机功能已经在仪表开机时按蓝色按钮被禁用时，“睡眠模式”始终处于禁用状态。

旋转开关位置

选择任意测量功能档即可启动仪表。仪表为该功能档提供了一个标准显示屏（量程、测量单位、组合键等）。用蓝色按钮选择其它任何旋转开关功能档（用蓝色字母标记）。旋转开关的选择如图 1 所示，并在表 2 中加以解释。



bav02f.eps

图 1. 旋转开关

表 2. 旋转开关的选择

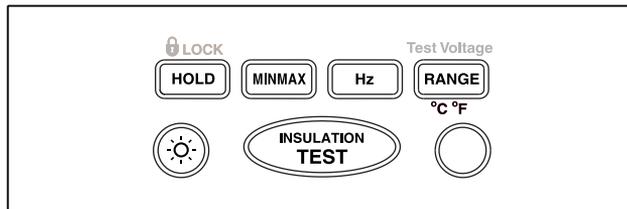
开关位置	测量功能
\tilde{V}	AC（交流）电压介于 30.0 mV 至 1000 V。
\tilde{V} (仅 1587 型)	AC（交流）电压及 800 Hz “低通”滤波器。
\bar{V}	DC（直流）电压介于 1 mV 至 1000 V。
$m\bar{V}$	DC mV（直流毫伏）介于 0.1 mV 至 600 mV。
\downarrow (仅 1587 型)	温度介于 -40 °C 至 +537 °C (-40 °F 至 +998 °F)。 摄氏度为默认温度测量单位。关闭仪表后，您所选择的温度测量参数仍会保留在内存中。
Ω	Ohms（欧姆）介于 0.1 Ω 至 50 M Ω 。
$\text{—} $ (仅 1587 型)	电容介于 1 nF 至 9999 μ F。

表 2. 旋转开关的选择(续)

开关位置	测量功能
)))	连通性测试。蜂鸣器在电阻小于 25 Ω 时启动；在大于 100 Ω 时关闭。
→ (仅 1587 型)	二极管测试。该功能档没有量程规定。超过 6.600 V 以上时显示 Ω 。
⎓ mA	AC mA (交流毫安) 介于 3.00 mA 至 400 mA (600 mA 过载最长持续 2 分钟)。 DC mA (直流毫安) 介于 0.01 mA 至 400 mA (600 mA 过载最长持续 2 分钟)。
⎓ INSULATION	Ohms (欧姆) 介于 0.01 M Ω 至 2 G Ω 。 1587 型选用 50、100、250、500 (默认) 和 1000 V 电源进行绝缘测试；1577 型选用 500 (默认) 和 1000 V 电源进行绝缘测试。关闭仪表后，您最后一次选择的高压设置值仍会保留在内存中。 在绝缘测试时，按蓝色按钮可激活仪表的“平稳化”功能 (仅限 1587 型)。

按钮

使用按钮来激活可扩充旋转开关所选功能的特性。按钮如图 2 所示，并在表 3 中加以解释。



bav03f.eps

图 2. 按钮

表 3. 按钮

按钮	说明
	<p>按该按钮可冻结显示值。再按一次释放显示屏。</p> <p>当读数改变时，显示屏会自动更新，仪表发出蜂鸣声。</p> <p>在 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）或 HZ（赫兹）模式下，该按钮控制显示保持。</p> <p>在 Insulation Test（绝缘测试）模式下，该按钮用来确定下一次您按仪表或远程探头上的  键时启动测试锁的时间。测试锁的作用是把按钮按住，直到您再按一次  键或  键来开锁。</p>
 (仅 1587 型)	按此按钮开始记录最大值、最小值和平均值。持续按住此按钮可显示最大值、最小值和平均值。按住该按钮取消 MIN MAX AVG （最小值，最大值，平均值）。

按钮	说明
 (仅 1587 型)	激活频率测量。
	将量程模式从 Auto （自动量程模式，默认）改为 Manual Ranging （手动量程）模式。按住该按钮可返回 Auto Ranging （自动量程）模式。
	打开或关闭背光灯。背光灯在 10 分钟后熄灭。
	当旋转开关处于 INSULATION （绝缘）位置时，启动绝缘测试。使仪表供应（输出）高电压并测量绝缘电阻。
	蓝色按钮。其功能相当于 shift 键。按此按钮可使用旋转开关上有蓝色标记的功能。

了解显示屏

显示屏指示符如图 3 所示，并在表 4 中加以解释。可能在显示屏中出现的出错信息如表 5 所述。



bav01f.eps

图 3. 显示屏指示符

表 4. 显示屏指示符

指示符	说明
	<p>电池低电量。指示应何时更换电池。当显示 符号时，背光灯按钮被禁用以延长电池寿命。</p> <p>警告</p> <p>为了避免因读数出错导致触电或人身伤害，当显示电池低电量指示符时，应尽快更换电池。</p>
 LOCK	<p>表示下一次您按下仪表或远程探头上的 键时，测试锁将被投入使用。测试锁的作用是将按钮按住，直到您再按一次 或 键。</p>
- >	<p>负号，或大于符号</p>

表 4. 显示屏指示符 (续)

指示符	说明
	危险电压警告。表示在输入端检测到 30 V 或更高电压（交流或直流取决于旋转开关的位置）。当在 \tilde{V} 、 \bar{V} 或 $m\bar{V}$ 开关位置上，OL 显示在显示屏上，以及 $batt$ 显示在显示屏上时，同样会出现该指示符。当绝缘测试正在进行，或处于 Hz 模式时， ⚡ 符号也会出现。
	“平稳化”功能被启用。平稳化功能是利用数字过滤消除快速变化的输入值的显示波动。仅 1587 型仪表的绝缘测试可使用平稳化功能。有关平稳化功能的更详细信息，请参阅开机通电选项。
 (仅 1587 型)	表示选择了 ac（交流）电压的低通滤波功能。

指示符	说明
 	表示 AutoHOLD（自动保持）功能已启用。 表示 Display Hold（显示保持）功能已启用。
  (仅 1587 型)	表示已经使用  按钮选择了最小读数、最大读数或平均读数。
	已选择连通性测试功能
 (仅 1587 型)	已选择二极管测试功能
nF, μ F, °C, °F, AC, DC, Hz, kHz, Ω , k Ω , M Ω , G Ω	测量单位
0.0.0.0	主显示
V _{DC}	伏特 (V)
1000	辅显示

表 4. 显示屏指示符（续）

特点	说明
Auto Range ManualRange 61000mV	显示当前使用的量程档
2500V 1000V	绝缘测试所用的电源电压额定值： 50、100、250、500（默认）或 1000 V（1587 型）。500（默认）和 1000 V 量程档（1577 型）。
	绝缘测试指示符。当施加绝缘测试电压时该符号会显示在显示屏上。

表 5. 出错信息

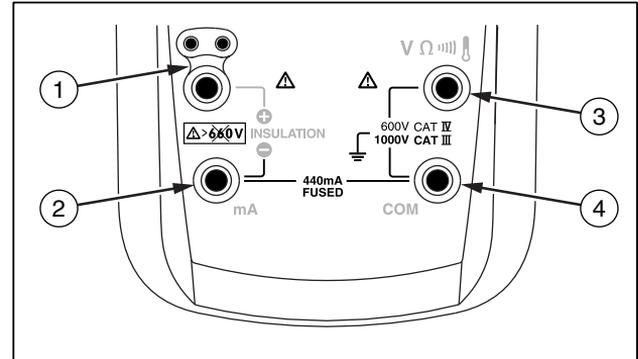
信息	说明
batt	出现在主显示位置，表示电池电量过低，不足以可靠运行。更换电池之前仪表不能使用。当主显示位置出现 batt 符号时，  也会显示。
bdt	出现在辅显示位置，表示电池电量过低，不足以运行绝缘测试。在更换电池之前，  按钮被禁用。如把旋转开关转到其它任何功能档，该信息消失。
OL	表示超出量程范围的值。当检测到开路的热电偶时，也会出现 OL 符号。
LEAd	测试导线警告。当您把开关调至或移开  位置时，该信息将会短暂显示在显示屏上，并且仪表发出一声蜂鸣声。

表 5. 出错信息 (续)

信息	说明
disc	仪表不能将电容放电。
EEProm Err	EEProm 数据无效。请将仪表送修。
CAL Err	校准数据无效。请校准仪表。

输入端子

输入端子如图 4 所示，并在表 6 中加以解释。



bav04f.eps

图 4. 输入端子

表 6. 输入端子说明

项目	说明
①	⊕ 用于绝缘测试的输入端子。
②	⊖ 用于绝缘测试的输入端子。用于 400 mA 以内的 ac（交流）和 dc（直流）毫安测量，以及电流频率测量。
③	用于电压、连通性、电阻、二极管、电容、电压频率及温度（仅 1587 型）测量的输入端子。
④	用于绝缘测试以外的所有测量的公共（返回）端子。

开机通电选项

仪表开机时，同时按住一个按键将激活开机通电选项。开机通电选项可让您能够使用仪表的附加特点和功能。要选择开机通电选项，在将仪表从 **OFF**（关闭）位置转至任何开关位置时，同时按住所指示的适当按钮。当将仪表转至 **OFF**（关闭）时，开机通电选项被取消。开机通电选项如表 7 所述。

表 7. 开机通电选项

按钮	说明
HOLD	<p>~ 开关位置打开所有 LCD 条形段。</p> <p>~ 开关位置显示软件的版本号。</p> <p>mV 开关位置显示仪表型号。</p> <p>INSULATION（绝缘）开关位置启动满负载电池测试并显示电池的充电水平，直到释放该按钮。</p> <p>其余位置显示所有 LCD 条形段。</p>
RANGE	<p>给绝缘以外的所有功能启用“平稳化”模式。显示屏显示 5 - - - 直到释放该按钮。</p> <p>平稳化功能是利用数字过滤消除快速变化的输入值的显示波动。</p>

注意

当按下按钮时，开机通电选项处于活动状态。

表 7. 开机通电选项（续）

按钮	说明
 (蓝色)	禁用自动关机功能（“睡眠模式”）。显示屏显示 PoFF 直到释放该按钮。 当仪表处于 MIN MAX AVG （最小值，最大值，平均值）记录模式、 AutoHold （自动保持）模式以及运行绝缘测试时，睡眠模式也被禁用。
	启动 Calibration （校准）模式。当释放按钮时，仪表显示 [CAL] 并进入 Calibration （校准）模式。
	禁用蜂鸣器 显示屏显示 bEEP 直到释放该按钮。

AutoHold 模式

⚠️⚠️ 警告

为了避免触电，请勿使用 **Display AutoHold**（显示自动保持）功能来判断电路是否通电。仪表无法捕获不稳定或噪音读数。

在 **AutoHold**（自动保持）模式下，仪表保持住显示屏上的读数直到仪表检测到一个新的稳定读数。然后仪表发出蜂鸣声并显示新的读数。

- 按 **[HOLD]** 键激活 **AutoHold**（自动保持）功能。
[HOLD] 出现。
- 再按一次 **[HOLD]** 键或转动旋转开关恢复正常操作。

MIN MAX AVG 记录模式

MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）模式记录最小和最大输入值。当输入低于已记录的最小值或者高于已记录的最大值时，仪表会发出蜂鸣声并记录新的值。这种模式可用于捕获间歇性的读数，当您不在场的时候记录最大值，或者当您正在操作被测试设备而无法兼顾仪表的情形下记录读数。**MIN MAX AVG**（最小值，最大值，平均值）模式也可以用来计算该模式被激活后所取全部读数的平均值。

每个显示画面每秒钟更新 4 次，仪表会跟踪各显示画面中的最小值、最大值及平均值。

要使用 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）记录模式：

- 确信仪表处于所需要的测量功能和量程档。（在 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）模式下，Autoranging（自动量程）功能被禁用。）
- 按 **MINMAX** 键激活 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）模式。显示屏上出现 **MIN MAX** 符号。
- 按 **MINMAX** 键循环显示最大值（MAX）、最小值（MIN）、平均值（AVG）及当前读数之间移动。
- 要暂停 MIN MAX AVG 记录，但不删除已经保存的值，按 **HOLD** 键。**HOLD** 显示。
- 要继续 MIN MAX AVG 记录，再按一次 **HOLD** 键。**HOLD** 消失。
- 要退出并删除保存的读数，按住 **MINMAX** 键一秒钟或转动旋转开关。

手动量程和自动量程

仪表有“手动量程”和“自动量程”两种模式可供选择。

- 在 Autorange（自动量程）模式下，仪表选择分辨率最高的量程档。
- 在 Manual Range（手动量程）模式下，您越过 Autorange（自动量程）模式自行选择量程档。

仪表开机时，会默认选择 Autorange（自动量程）并显示 **Auto Range**（自动量程）。

1. 要进入 Manual Range（手动量程）模式，按 **RANGE** 键，**Manual Range**（手动量程）显示。
2. 在 Manual Range（手动量程）模式下，按 **RANGE** 键增加量程。在到达最高量程后，仪表重新回到最低量程。

注意

在 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）或 Display HOLD（显示保留）模式下，您不能手动更改量程。

如果在 MIN MAX AVG（最小值，最大值，平均值）或 Display HOLD（显示保留）模式下按下 **RANGE** 键，仪表发出两声蜂鸣声，表示操作无效，不能改变量程。

3. 要退出 Manual Range（手动量程）模式，按住 **RANGE** 键一秒钟或转动旋转开关。仪表返回到 Autorange（自动量程）模式，**Auto Range**（自动量程）显示。

了解真均方根仪表的交流零输入特性

真均方根仪表可精确地测量失真的波形，但是如果在交流功能档上，输入导线相互短接，仪表会显示 1 至 30 计数之间的某个剩余读数。当测试导线开路时，显示屏上的读数可能会由于干扰而波动。这些读数上的偏离都是正常的。在指定的测量范围内，它们不会影响仪表的交流 (ac) 测量准确度。

未指定的输入水平有：

- 交流电压：低于 600 mV 交流电或 30 mV 交流电的 5 %
- 交流电流：低于 60 mA 交流电或 3 mA 交流电的 5 %

低通滤波器 (1587 型)

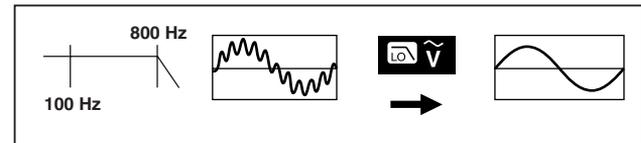
1587 型仪表装有一个交流低通滤波器。测量交流电压或交流频率 (V) 时，按蓝色按钮激活低通滤波器功能 (LO)。仪表在所选交流模式下继续测量，但现在信号全部通过滤波器转换，并且将超过 800 Hz 的无用频率阻挡掉。请参见图 5。低通滤波器能够提高通常由反相器和变频电机产生的复合正弦波的测量效果。

⚠ ⚠ 警告

为了避免触电或人身伤害，请不要用低通滤波器功能来验证是否存在危险电压，可能会存在超过指示值的电压。首先，要在未连接滤波器的情况下测量电压，以检测是否存在危险电压。然后再选择滤波器功能。

注意

使用低通滤波器功能时，仪表转为手动模式。按 **RANGE** 键选择量程。低通滤波器功能启用时，**Autoranging** (自动量程) 模式不可用。



bav16f.eps

图 5. 低通滤波器

基本测量操作

以下各页中的图例显示如何进行基本测量操作。

在将测试导线与电路或设备连接时，在连接带电导线之前先连接公共 (COM) 测试导线；当拆下测试导线时，要先断开带电的测试导线，再断开公共测试导线。

警告

为了避免触电、人身伤害，或损坏仪表，在测量电阻、连通性、二极管或电容之前，请断开电路电源并将所有高压电容器放电。

为了提高测量准确度，测量交流电压的直流偏压时，应先测量交流电压。把测量交流电压的量程记下来，然后以手动方式选择与该交流电压量程相同或更高的直流电压量程。这样做可以确保输入保护电路没有被激活，从而改善直流测量的准确度。

测量交流和直流电压

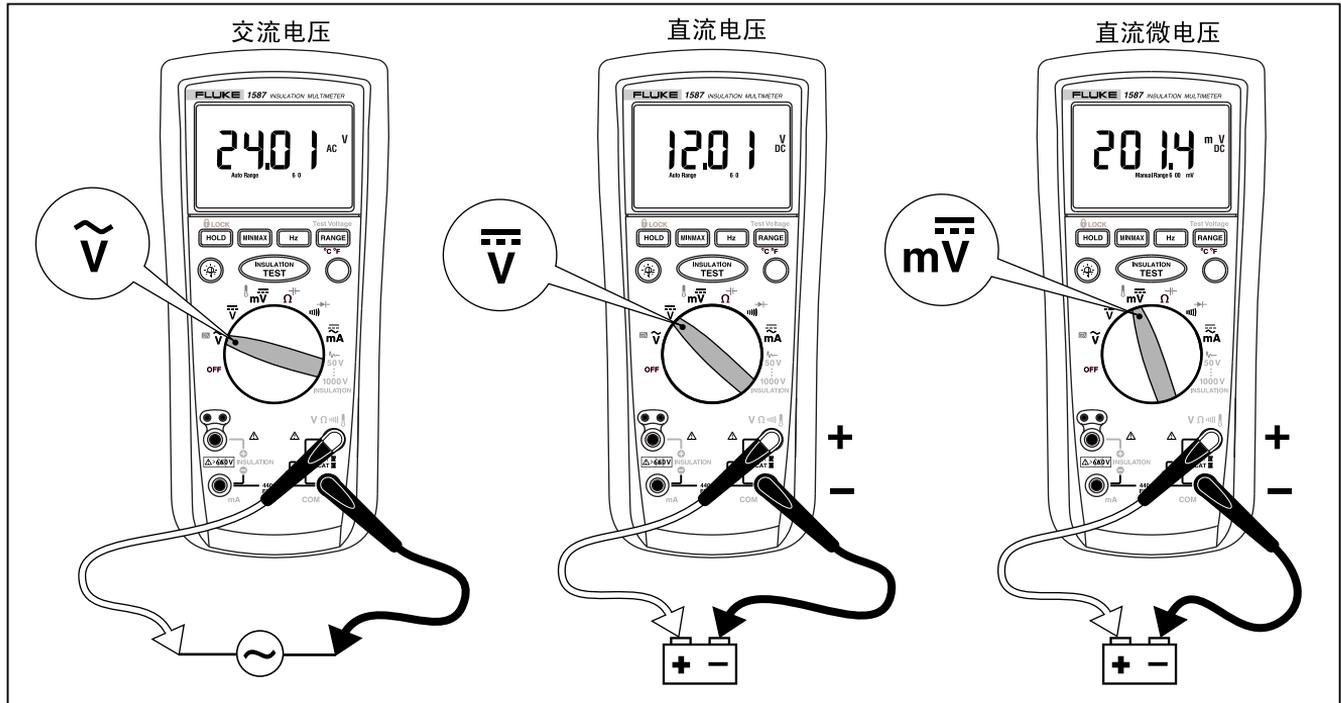


图 6. 测量交流和直流电压

bbq05f.eps

测量温度 (1587 型)

仪表可以测量设备随附的 K 型热电偶的温度。按 **[RANGE]** 键可在摄氏度 (°C) 或华氏度 (°F) 之间切换。

⚠️⚠️小心

为了避免损坏仪表或其它设备，请记住尽管仪表的额定值为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 至 $537\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ 至 $998.0\text{ }^{\circ}\text{F}$)，仪表所带的 K 型热电偶的额定值却为 $260\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($500\text{ }^{\circ}\text{F}$)。要测量该量程以外的温度，请使用额定值更高的热电偶。

⚠️⚠️警告

为了避免触电，请勿将热电偶与通电的电路连接。

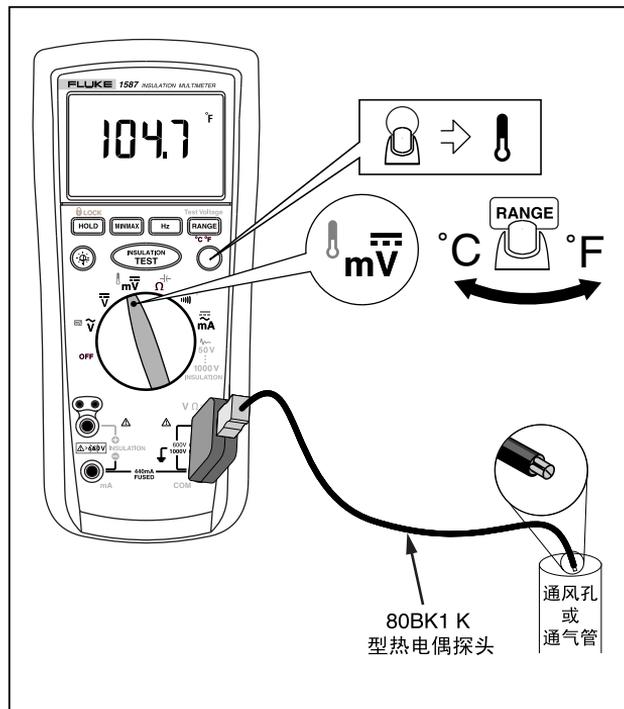


图 7. 测量温度

bbq09f.eps

测量电阻

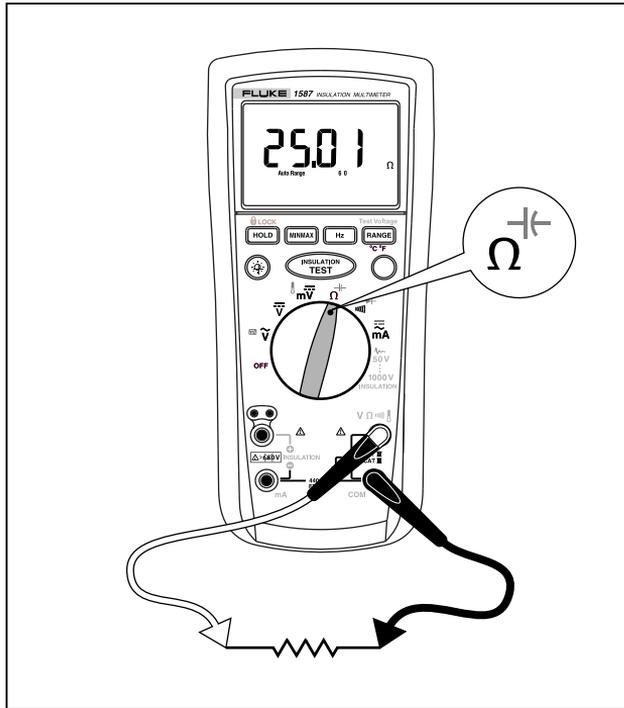


图 8. 测量电阻

bav06f.eps

测量电容 (1587 型)

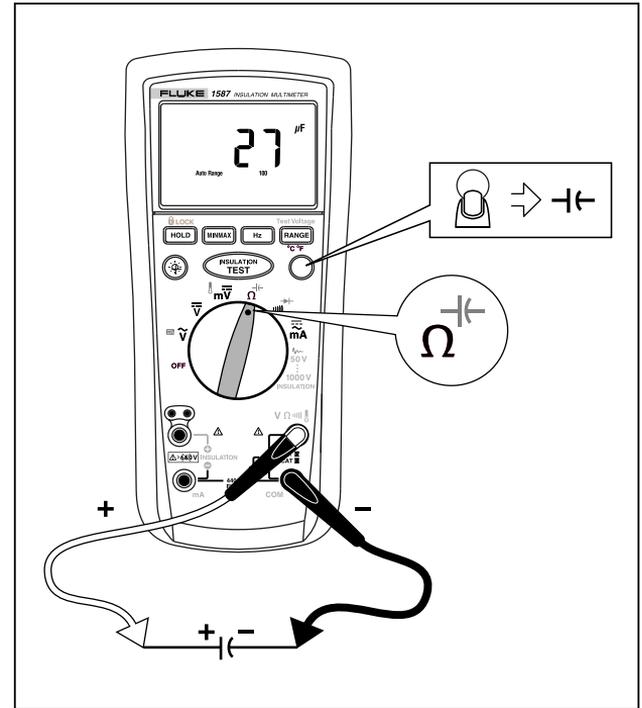


图 9. 测量电容

bav07f.eps

连通性测试

连通性测试利用蜂鸣器的声音来表示电路导通。蜂鸣器让您能够进行快速的连通性测试，而无需查看仪表的显示。要进行连通性测试，请按照图10所示设定仪表。当检测到短路 ($< 25 \Omega$) 时，蜂鸣器会发出蜂鸣声。

⚠️⚠️小心

为了避免仪表或被测试设备损坏，测试连通性以前，必须先切断电路电源并把所有高压电容器放电。

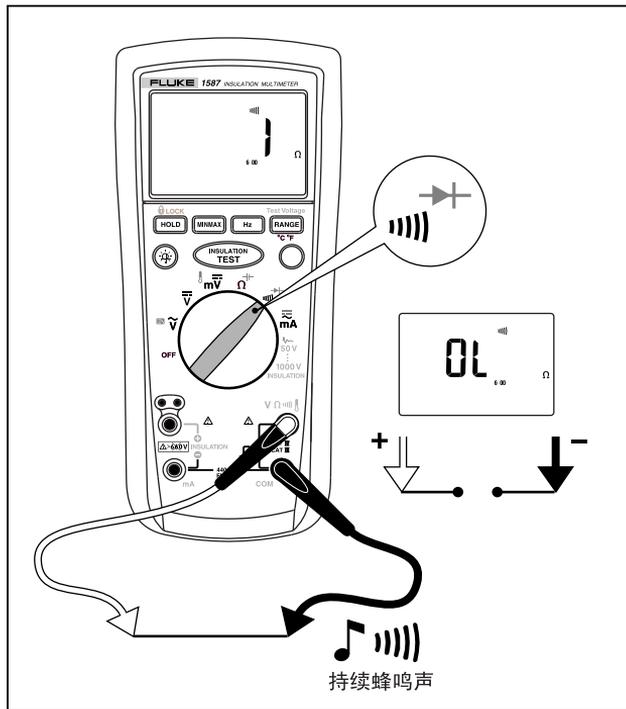


图 10. 连通性测试

bav08f.eps

测试二极管 (1587 型)

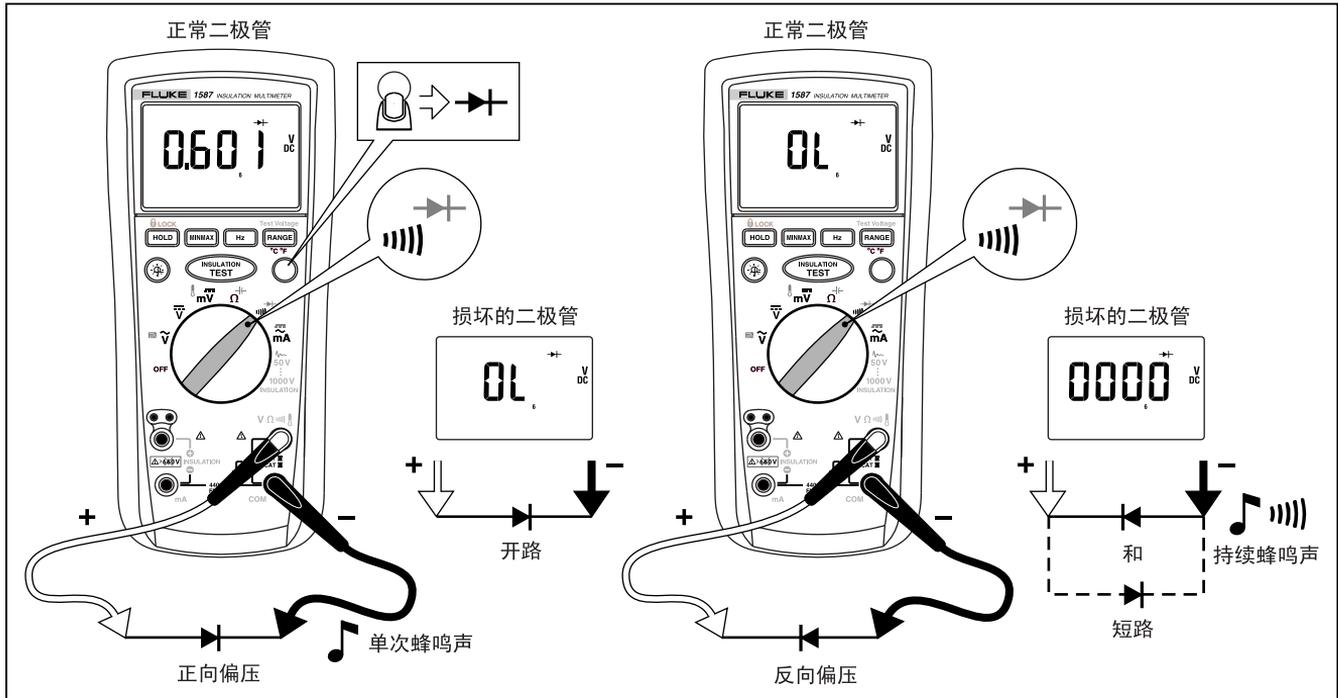


图 11. 测试二极管

bbq10f.eps

测量交流或直流电流

警告

为了避免人身伤害或损坏仪表：

- 当开路电势至接地点之间的电压超过 **1000 V** 时，切勿尝试在电路上测量电流。
- 测量电流之前，先检查仪表的保险丝。见本手册后面的“测试保险丝”部分。
- 测量时应使用正确的端子、开关位置和量程。
- 当导线插在电流端子的时候，切勿把探头与任何电路并联。

关闭 (**OFF**) 被测电路的电源，断开电路，将仪表以串联方式接入，再启动 (**ON**) 电源。要测量交流或直流电流，请根据图 12 所示设定仪表。

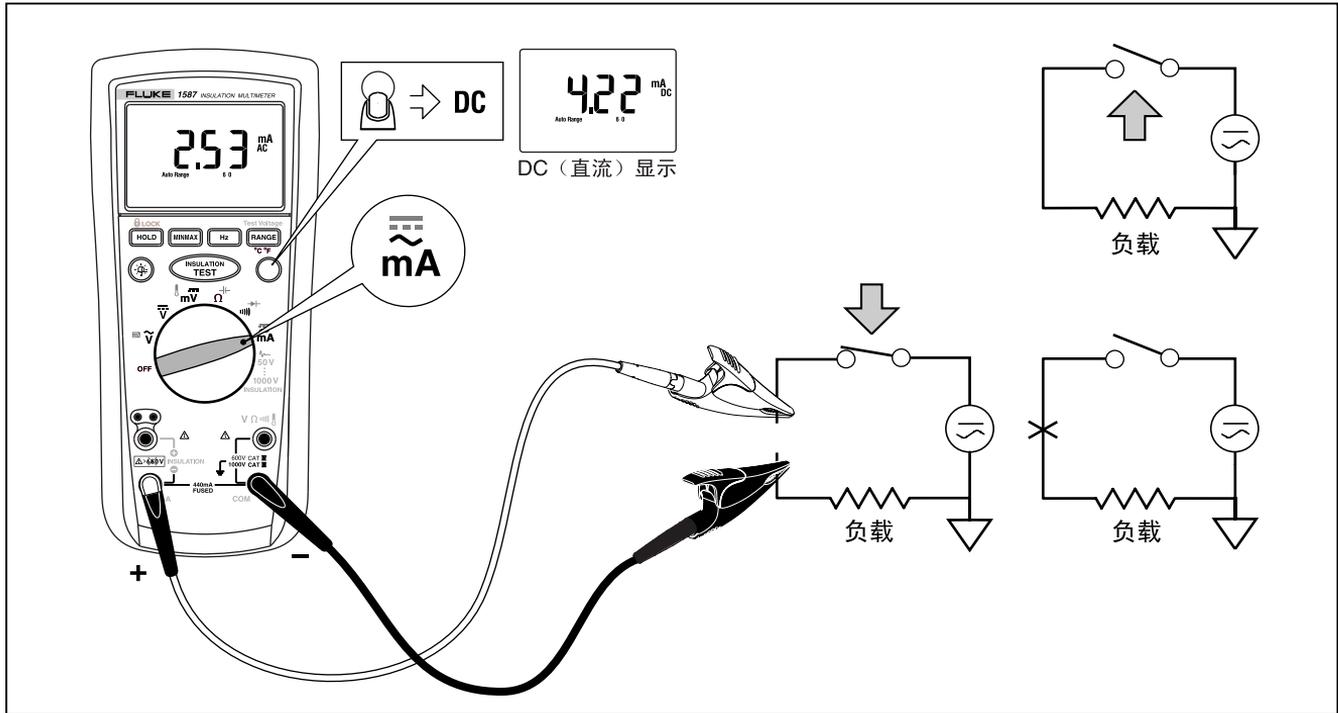


图 12. 测量交流或直流电流

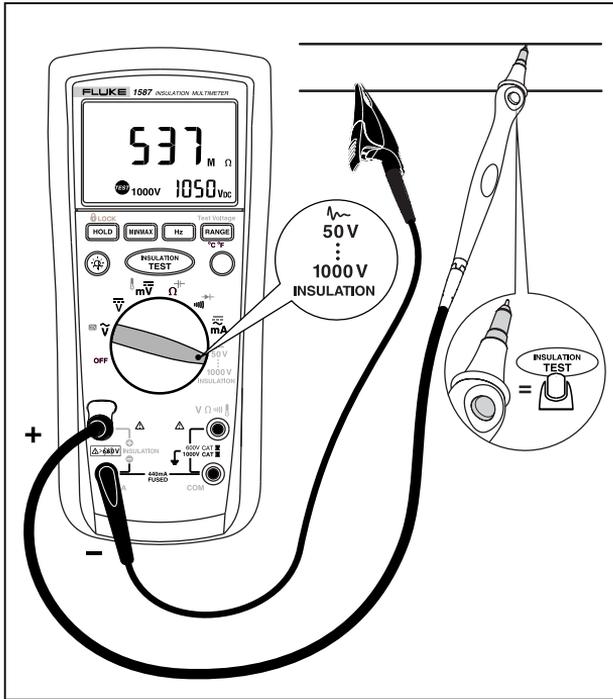
bbq11f.eps

绝缘测试

绝缘测试只能在不通电的电路上进行。测试之前，先检查保险丝。见本手册后面的“测试保险丝”部分。要测量绝缘电阻，请按照图13所示设定仪表并遵照下列步骤操作：

1. 将测试探头插入  和  输入端子。
2. 将旋钮转至 **INSULATION**（绝缘）位置。当开关调至该位置时，仪表将启动电池负载检查。如果电池未通过测试，显示屏下部将出现  和 **batt** 符号。在更换电池之前不能进行绝缘测试。
3. 按  键选择电压。
4. 将探头与待测电路连接。仪表会自动检测电路是否通电。
 - 主显示位置显示 **----** 直到您按  键，此时将获得一个有效的绝缘电阻读数。
 - 如果电路中的电压超过 **30 V**（交流或直流）以上，在主显示位置显示电压超过 **30 V** 以上警告的同时，还会显示高压符号 。在这种情况下，测试被禁止。在继续操作之前，先断开仪表的连接并关闭电源。
5. 按住  键开始测试。辅显示位置上显示被测电路上所施加的测试电压。主显示位置上显示高压符号  并以 **MΩ** 或 **GΩ** 为单位显示电阻。显示屏的下端出现  图标，直到释放  键。

当电阻超过最大显示量程时，仪表显示 **>** 符号以及当前量程的最大电阻。
6. 继续将探头留在测试点上，然后释放  按钮。被测电路即开始通过仪表放电。主显示位置显示电阻读数直到开始新的测试或者选择了不同功能或量程，或者检测到了超过 **30 V** 以上的电压。



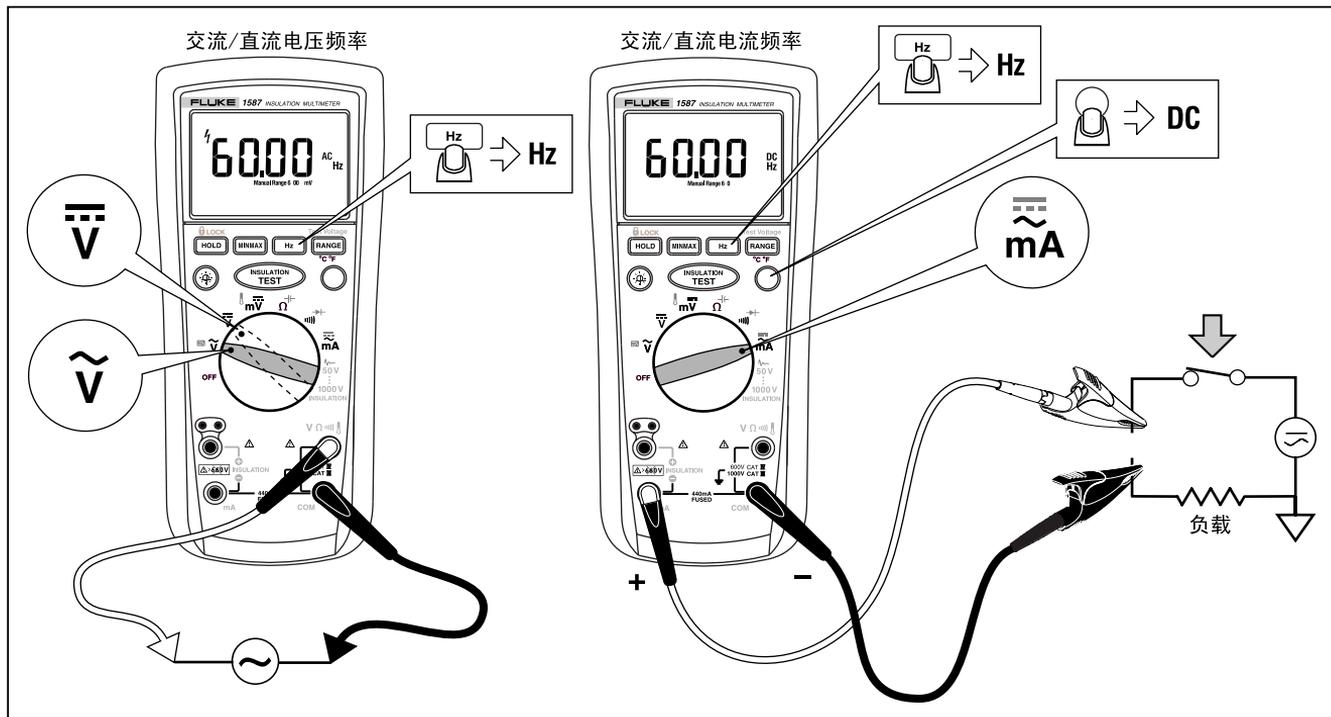
bav13f.eps

图 13. 绝缘测试

测量频率 (1587 型)

仪表通过计算信号每秒钟通过一个阈值电平的次数来测量电压或电流信号的频率。要测量频率，请按照图 14 所示设定仪表并遵照下列步骤操作。

1. 把仪表连接到信号源。
2. 将旋转开关转至 \tilde{V} 、 \bar{V} 或 \tilde{mA} 位置。
3. 如果需要，可在 \tilde{mA} 位置上按蓝色按钮选择直流 (dc)。
4. 按 $\boxed{\text{Hz}}$ 按钮。
5. 按蓝色按钮、 $\boxed{\text{Hz}}$ 按钮，或者调整旋转开关的位置来结束该功能



bbq12f.eps

清洁

定期用湿布和温和的清洁剂清洁仪表的外壳。不要用腐蚀剂或溶剂。端子若弄脏或潮湿可能会影响读数。

测试电池

要测试电池，按 **HOLD** 键并将旋转开关转至 **INSULATION**（绝缘）位置。这将启动电池测试并显示电池的充电量。

测试保险丝

⚠️⚠️警告

为了避免触电或人员伤害，在更换保险丝前，请先取下测试导线并断开一切信号输入端子。

按下列所述及图 15 所示测试保险丝。按照图 16 所示更换保险丝。

1. 将一根测试探头插入 **V Ω mA** 输入端子。
2. 将旋转开关转至 Ω 位置并确认仪表处于 **Auto Range**（自动量程）模式。
3. 将探头插入 **mA** 输入端子。如果显示屏读数是 **OL**，则表示保险丝已损坏，应予以更换。

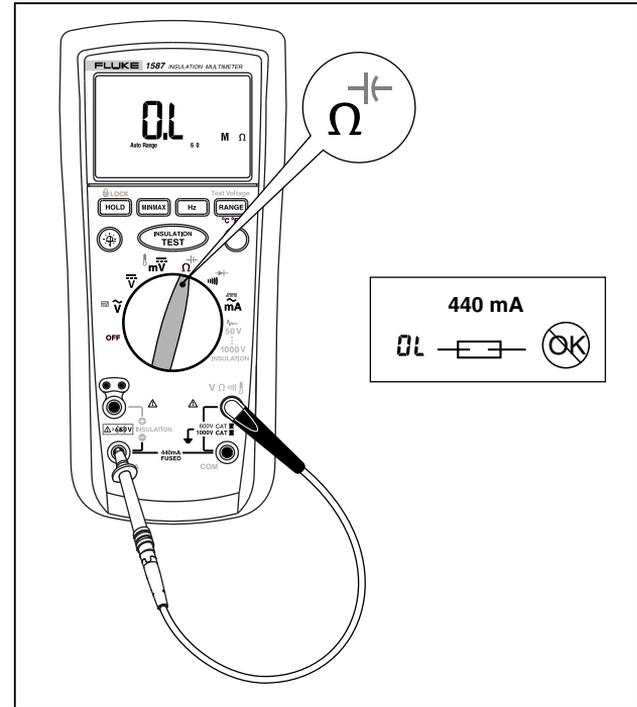


图 15. 测试保险丝

bav14f.eps

更换电池和保险丝

按照图 16 所示更换保险丝和电池。依照下列步骤更换电池。

⚠️⚠️警告

为了避免触电、人身伤害或损坏仪表：

- 为了避免错误的读数而导致触电或人员伤害，当显示 (🔋) 电池指示符时，应尽快更换电池。
 - 只能使用指定安培数、熔断额定值、电压额定值及熔断速度的保险丝。
 - 把旋转开关转到 **OFF**（关闭）位置并从端子上把测试导线拆下。
1. 用标准螺丝起子转动电池门锁直到开锁符号对准箭头，然后将电池门取下。
 2. 取出并更换电池。
 3. 将电池门复位并转动电池门锁直到锁住符号对准箭头就表示门已经锁紧。

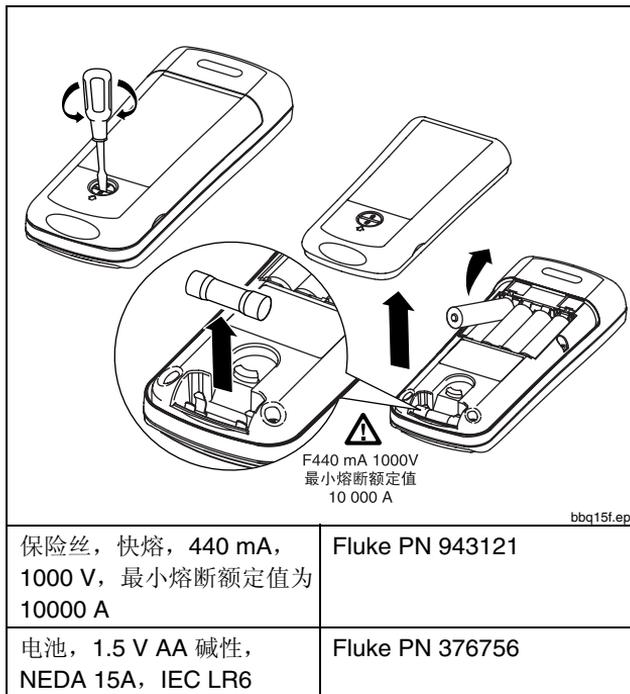


图 16. 更换保险丝和电池

规格

一般规格

施加到任何端子的最大电压	1000 V ac rms (交流真均方根) 或 dc (直流)
存放温度	-40 °C 至 60 °C (-40 °F 至 140 °F)
工作温度	-20 °C 至 55 °C (-4 °F 至 131 °F)
温度系数	对温度低于 18 °C 或高于 28 °C (< 64 °F 或 > 82 °F), 系数为每摄氏度 (°C) 0.05 x (指定准确度)
相对湿度	非冷凝 0 % 至 95 % @ 10 °C 至 30 °C (50 °F 至 86 °F) 0 % 至 75 % @ 30 °C 至 40 °C (86 °F 至 104 °F) 0 % 至 40 % @ 40 °C 至 55 °C (104 °F 至 131 °F)
振动	随机, 2 g, 5-500 Hz (依照 MIL-PRF-28800F 标准), 二类仪表
冲击	1 m 高处掉落, 依照 IEC 61010-1 第二版 (1 m 掉落测试, 6 面, 橡木地板)
电磁兼容性	在一个 3 V/M 的 RF (射频) 磁场内, 准确度 = 指定准确度, 但温度除外: 指定准确度 ±5 °C (9 °F)。 (EN 61326-1:1997)。
安全性	符合 ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004; CAN/CSA-C22.2 第 61010-1-04 号及 IEC/EN 61010-1 第二版, 1000 V 第三类 (CAT III) 测量标准和 600 V 第四类 (CAT IV) 测量标准。
认证	CSA (依照 CSA/CAN C22.2 第 61010.1-04 号标准); TUV (依照 EN 61010 标准第 1-1002 部分)
电池	4 节 AA 电池 (NEDA 15A 或 IEC LR6)
电池寿命	仪表使用 1000 小时; 绝缘测试使用: 室温条件下, 新的碱性电池可供仪表进行至少 1000 次绝缘测试。 这些是在 1000 V, 1 MΩ 及 5 秒启动和 25 秒关闭的占空系数条件下进行的标准测试。
尺寸	5.0 cm 高 x 10.0 cm 宽 x 20.3 cm 长 (1.97 in 高 x 3.94 in 宽 x 8.00 in 长)

重量	550 g (1.2 lb.)
IP 等级	IP40
海拔	工作: 2000 m: 1000 V 第三类 (CAT III), 600 V 第四类 (CAT IV); 3000 m: 1000 V 第二类 (CAT II); 600 V 第三类 (CAT III)
存放	12,000 m
超出量程容许范围	110 % 量程, 电容除外, 为 1 %
符合 EN 61557	IEC61557-1、IEC61557-2

交流电压测量

1587 型准确度

量程	分辨率	50 Hz 至 60 Hz $\pm(\% \text{ 读数} + \text{计数})$	60 Hz 至 5000 Hz $\pm(\% \text{ 读数} + \text{计数})$
600.0 mV	0.1 mV	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
6.000 V	0.001 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
60.00 V	0.01 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
600.0 V	0.1 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)^1$
1000 V	1 V	$\pm(2 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)^1$

1. 1 kHz 带宽。

1587 型低通滤波器电压

量程	分辨率	50 Hz 至 60 Hz $\pm(\% \text{ 读数} + \text{计数})$	60 Hz 至 400 Hz $\pm(\% \text{ 读数} + \text{计数})$
600.0 mV	0.1 mV	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
6.000 V	0.001 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
60.00 V	0.01 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
600.0 V	0.1 V	$\pm(1 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(2 \% + 3)$	$\pm(2 \% + 3)$

1577 型准确度

量程	分辨率	50 Hz 至 60 Hz ±(% 读数+计数)
600.0 mV	0.1 mV	±(2 % + 3)
6.000 V	0.001 V	±(2 % + 3)
60.00 V	0.01 V	±(2 % + 3)
600.0 V	0.1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)

交流转换 输入经交流耦合并依照正弦波输入的真均方根值校准。转换为真均方根响应并规定为量程的 5 % 至 100 % 之间。输入信号的波峰系数在 500 V 满刻度时可达 3，并线性地降低到 1000 V 时的小于或等于 1.5。对于非正弦波形，如果波峰系数在 3 以内，则通常增加 ±2 % 读数 + 2 % 满刻度)。

输入阻抗 10 MΩ (标称值)，< 100 pF，(交流偶合)

共模抑制比

(1 kΩ 非平衡) 在 dc (直流) 50 或 60 Hz 时，大于 60 dB (分贝)

过载保护 1000 V rms (真均方根) 或 dc (直流)，最大为 10⁷ V Hz

直流电压测量

量程	分辨率	1587 型准确度 ¹ ±(% 读数+计数)	1577 型准确度 ¹ ±(% 读数+计数)
6.000 V dc	0.001 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
60.00 V dc	0.01 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
600.0 V dc	0.1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
1000 V dc	1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)

1. 准确度对 ±100 % 量程适用。

输入阻抗	10 M Ω (标称值), < 100 pF
常模抑制比	在 50 Hz 或 60 Hz 下大于 60 dB (分贝)
共模抑制比	在直流 50 Hz 或 60 Hz 下大于 120 dB (分贝) (1 k 非平衡)
过载保护	1000 V rms (真均方根) 或 dc (直流)

直流毫伏电压测量

量程	分辨率	1587 型准确度 \pm (% 读数+计数)	1577 型准确度 \pm (% 读数+计数)
600.0 mV dc	0.1 mV	\pm (0.1 % + 1)	\pm (0.2 % + 1)

直流和交流电流测量

量程		分辨率	1587 型准确度 \pm (% 读数+计数)	1577 型准确度 \pm (% 读数+计数)	负荷电压 (典型值)
AC (交流) 45 Hz 至 1000 Hz	400 mA	0.1 mA	\pm (1.5 % + 2) ¹	\pm (2 % + 2) ¹	2 mV/mA
	60 mA	0.01 mA	\pm (1.5 % + 2) ¹	\pm (2 % + 2) ¹	
DC (直流)	400 mA	0.1 mA	\pm (0.2 % + 2)	\pm (1.0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0.01 mA	\pm (0.2 % + 2)	\pm (1.0 % + 2)	

1. 1 kHz 带宽。

过载

600 mA, 最长 2 分钟

过载保护

440 mA, 1000 V, 快熔保险丝

交流转换

输入经交流耦合并依照正弦波输入的真均方根值校准。转换为真均方根响应并规定为量程的 5 % 至 100 % 之间。在 300 mA 以内, 输入信号的波峰系数在满刻度时最高可达到 3 并线性地降低到 600 mA 时的小于或等于 1.5。对非正弦波形加 + (2 % 读数 + 2 % 满刻度) (典型值) (对 3 以下波峰系数适用)。

欧姆测量

量程	分辨率	1587 型准确度 ¹ ±(% 读数+计数)	1577 型准确度 ¹ ±(% 读数+计数)
600.0 Ω	0.1 Ω	±(0.9 % + 2)	±(1.2 % + 2)
6.000 kΩ	0.001 kΩ		
60.00 kΩ	0.01 kΩ		
600.0 kΩ	0.1 KΩ		
6.000 MΩ	0.001 MΩ	±(1.5 % + 3)	±(2.0 % + 3)
50.0 MΩ	0.01 MΩ		

1. 准确度对 0 至 100 % 量程适用。

过载保护 1000 V rms (真均方根) 或 dc (直流)

开路测试电压 < 8.0 V dc (直流)

短路电流 < 1.1 mA

二极管测试 (仅 1587 型)

二极管测试显示 显示电压降 在标称测试电流为 1.0 mA 时为 0.6 V

准确度 +(2 % + 3)

连通性测试

连通性指示 对测试电阻低于 25 Ω 和高于 100 Ω 时持续发出提示音。最大读数: 1000 Ω

开路电压 < 8.0 V

短路电流 1.0 mA (典型值)

过载保护 1000 V rms (真均方根)

响应时间 > 1 m sec (毫秒)

频率测量 (仅 1587 型)

量程	分辨率	准确度 ±(% 读数+计数)
99.99 Hz	0.01 Hz	±(0.1 % + 1)
999.9 Hz	0.1 Hz	±(0.1 % + 1)
9.999 kHz	0.001 kHz	±(0.1 % + 1)
99.99 kHz	0.01 kHz	±(0.1 % + 1)

频率计数器灵敏度

输入范围	V ac (交流电压) 灵敏度 (真均方根正弦波) ¹		DC (直流) 触发电平 ¹ 至 20 kHz ²
	5 Hz 至 20 kHz	20 kHz 至 100 kHz	
600.0 mV ac	100.0 mV	150.0 mV	不适用
6.0 V	1.0 V	1.5 V	-400.0 mV 和 2.5 V
60.0 V	10.0 V	36.0 V	1.2 V 和 4.0 V
600.0 V	100.0 V	-	12.0 V 和 40.0 V
1000.0 V	300.0 V	-	12.0 V 和 40.0 V

1. 指定准确度的最大输入 = 10X 量程 (最大 1000 V)。低频和低振幅时的杂波可能会影响准确度。

2. 满刻度输入时可使用 100 kHz。

电容 (仅 1587 型)

量程	分辨率	准确度 \pm (% 读数+计数)
1000 nF	1 nF	$\pm(1.2\% + 2)$
10.00 μ F	0.01 μ F	
100.0 μ F	0.1 μ F	
9999 μ F	1 μ F	$\pm(1.2\% + 90 \text{ 次计数})$

温度测量 (仅 1587 型)

量程	分辨率	准确度 ¹ \pm (% 读数+计数)
-40 °C 至 537 °C	0.1 °C	$\pm(1\% + 10 \text{ 次计数})$
-40 °F 至 998 °F	0.1 °F	$\pm(1\% + 18 \text{ 次计数})$

1. 准确度适用于仪表的环境温度发生改变后经过 90 分钟稳定后的测量值。

绝缘规格

- 测量范围 0.1 M Ω 至 2 G Ω (1587 型) ; 0.1 M Ω 至 600 M Ω (1577 型)
- 测试电压 50、100、250、500、1000 V (1587 型) ; 500 和 1000 V (1577 型)
- 测试电压准确度 +20 %, -0 %
- 短路测试电流 1 mA 标称值
- 自动放电 电容 (C) = 1 μ F 或更小时, 放电时间短于 0.5 秒
- 通电电路检测: 在测试初始化前, 如果端子电压超过 30 V 以上, 则禁止测试。
- 最大电容性负载 1 μ F 以下负载均可操作。

1587 型

输入电压	显示范围	分辨率	测试电流	电阻准确度 ±(% 读数+计数)
50 V (0 % 至 +20 %)	0.01 至 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 次计数)
	6.0 至 50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0 % 至 +20 %)	0.01 至 6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 次计数)
	6.0 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ		
	60 至 100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0 % 至 +20 %)	0.1 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	±(1.5 % + 5 次计数)
	60 至 250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % 至 +20 %)	0.1 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(1.5 % + 5 次计数)
	60 至 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % 至 +20 %)	0.1 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(1.5 % + 5 次计数)
	60 至 600 MΩ	1 MΩ		
	0.6 至 2.0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 次计数)

1577 型

输入电压	显示范围	分辨率	测试电流	电阻准确度 ±(% 读数+计数)
500 V (0 % 至 +20 %)	0.1 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(2.0 % + 5 次计数)
	60 至 500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % 至 +20 %)	0.1 至 60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(2.0 % + 5 次计数)
	60 至 600 MΩ	1 MΩ		