

FLUKE®

1621

Earth Ground Tester

用户手册

PN 2842206

June 2007 Rev. 1, 7/17 (Simplified Chinese)

© 2007-2017 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

有限保证和责任限制

在正常使用和维护条件下，Fluke 公司保证每一个产品都没有材料缺陷和制造工艺问题。从寄送之日起，担保期为 2 年。部件、产品修理和服务的保证期限为 90 天。本项保证仅向授权零售商的原始买方或最终用户提供，并且不适用于保险丝和一次性电池或者任何被 Fluke 公司认定由于误用、改变、疏忽、意外、非正常操作和使用所造成的产品损坏。Fluke 公司保证软件能够在完全符合性能指标的条件下至少操作 90 天，而且软件是正确地记录在无缺陷的媒体上。Fluke 公司并不保证软件没有错误或无操作中断。

Fluke 公司仅授权零售商为最终客户提供新产品或未使用过产品的保证。但并未授权他们代表 Fluke 公司提供范围更广或内容不同的保证。只有通过 Fluke 授权的销售商购买的产品，或者买方已经按适当的国际价格付款的产品，才能享受 Fluke 的保证支持。在一个国家购买的产品被送往另一个国家维修时，Fluke 公司保留向买方收取修理/更换零部件的进口费用的权利。

Fluke 公司的保证责任是有限的，Fluke 公司可以选择是否将依购买价退款、免费维修或更换在保证期内退回到 Fluke 公司委托服务中心的有缺陷产品。

要求保修服务时，请与就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得退还授权信息；然后将产品连同问题描述寄至该服务中心，并预付邮资和保险费用（目的地离岸价格）。Fluke 对运送途中发生的损坏不承担责任。在保修之后，产品将被送回买方，并且运费预付（目的地离岸价格）。如果 Fluke 认定产品故障是由于疏忽、滥用、污染、修改、意外或不当操作或处理状况而产生，包含使用超出产品特定的额定值而导致过电压故障，或是由于机件日常使用耗损，则 Fluke 会估计修理费用，在实际修理之前先获得买方同意。在修理之后，产品将送回已预付运输费的买方，买方将收到修理和返回运输费用（寄发地交货）的账单。

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	第页
概述	1
开箱	1
包装	1
安全须知	2
符号	3
配件	4
特性	5
软件	7
LCD 显示屏	7
干扰检测	8
自动关机	8
电阻极限模式	9
电池安装	10
操作说明	11
三极测量:	11
交流电阻测量	13
如何清洁	13
故障排除	14
技术指标	15
存储	18
售后服务	18

1621 Earth Ground Tester

概述

Fluke 1621 Earth Ground Tester（本产品或测试仪）是一款使用方便的仪器，可用于测量指定接地电极的接地电阻。本测试仪可以根据 IEC 61557-5 标准执行三极电位降测试。本测试仪还可以执行交流电阻测试。

为了进一步简化三极模式的测量并提高其测量准确度，本测试仪通过测量探针和辅助电极的电阻来验证这些电阻是否位于规定的限值范围之内。本测试仪还能测试杂散干扰电压（噪声）并指示该值是否过高而无法进行正确的测量。

本测试仪配备有一个发光 LCD 显示屏，具有自动关机功能，并可通过极限模式来设置最大电阻读数。

开箱

在打开装箱取出本测试仪及其配件时，请参阅 *配件* 部分。请将包装材料妥善保管以供日后运输之需。

检查是否有缺件并仔细查看设备是否有裂纹、凹痕或部件弯曲等损坏现象。如果发现物品缺少或任何明显的机体损坏，请致电 **Fluke** 寻求协助。请参阅 *服务* 部分获取 **Fluke** 的联系信息。

包装

运输本测试仪时必须使用原始的包装材料。

安全须知

本测量设备必须由合格的人员遵循以下安全预防措施和规范进行安装和操作。此外，使用本装置时需要遵守与各种具体应用相关的所有法律和安全规范。类似规定对配件的使用同样适用。

“合格的人员”是指熟悉设备的设置、安装、启动和操作并具有执行此类工作所要求的正式资格的人士。

警告表示可能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。
- 请勿改动产品并仅将产品用于指定用途，否则可能减弱产品提供的防护功能。
- 运行中的电气设备意味着其中的某些部件带有危险电压。
- 如果设备存在明显损坏，则应认为产品不能安全运行。
- 如果设备曾经暴露在不利条件下（例如，存放在超过允许气候极限条件的地方而未采取适应周围气候或结露环境的措施），则应认为产品不能安全运行。
- 如果设备在运输过程中受到重大的外力（例如，从高处摔落但没有明显的外部损坏），则应认为产品不能安全运行。
- 不要将产品连接到危险电压。
- 在导线连接时不可打开电池仓。
- 在测量正在进行时，请不要触及接地电极、辅助电极或探针。

符号

本产品或本手册中使用了以下这些符号。

	警告。危险电压。触电危险。
	警告 - 有危险。请参阅用户文档。
	双层绝缘
	电池
	本产品符合 WEEE 指令的标识要求。粘贴的标签指明不得将本电气/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。
CAT II	II 类测量适用于测试和测量与低电压电源装置的用电点（插座和相似点）直接连接的电路。

配件

本产品配有下列配件：

- 用户手册
- 两根测量导线，带鳄鱼夹，长度 2 m (6 ft)
- 一节 9 V 碱性电池 (IEC 6LR61)
- 一个保护皮套，黄色

有关可选配件的列表，请参阅表 1。要订购配件，请参阅 *服务* 部分。

表 1.可选配件

说明	物品/部件号
接地电缆盘，带 50 m 电线	2539117
接地电缆盘，带 25 m 电线	2539100
接地棒	2539121

特性

本测试仪的特性和功能见图 1 和表 2。

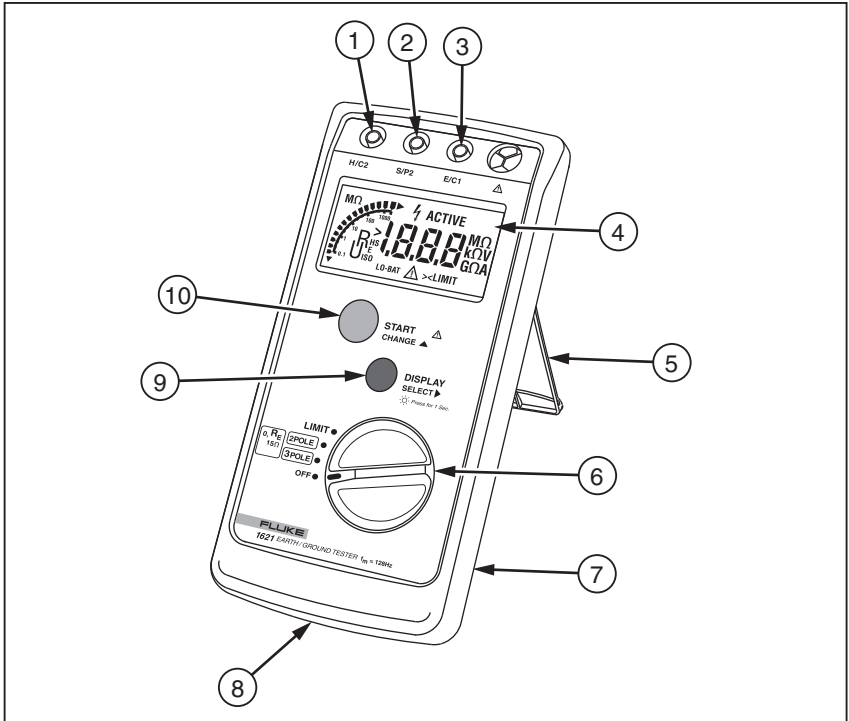


图 1.特性和功能

evp01.eps

表 2.特性和功能

编号	说明
①	H/C2 插孔，用于连接辅助电极
②	S/P2 插孔，用于连接探针
③	E/C1 插孔，用于连接接地极
④	LCD 显示屏（见“LCD 显示屏”）
⑤	支架（位于背面），用于直立支撑测试仪
⑥	旋转开关，用于选择测量功能、极限模式和开机/关机
⑦	皮套，保护测试仪不受损坏
⑧	电池仓（位于背面），可容纳一节 9 V 电池
⑨	DISPLAY （显示）按钮，用于选择测量结果和其它功能
⑩	START （开始）按钮，用于触发测量功能和其它功能

软件

要查看软件版本，可将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置，然后按住 **START**（开始）按钮并将旋转开关设至任何 **On**（开启）位置（**3 pole**（三极）、**2 pole**（二极）或 **LIMIT**（极限））。软件版本显示。

LCD 显示屏

本测试仪配备有一个发光 LCD 显示屏，可显示测量读数、信息和符号。请参阅图 2 和表 3 中关于显示屏符号的说明。

要开启显示屏照明，请按住 **DISPLAY**（显示）按钮约 2 秒钟。要关闭显示屏照明，请再按住 **DISPLAY**（显示）按钮约 2 秒钟。灯光会在 30 秒钟后自动熄灭。

要测试 LCD 显示屏，可将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置，然后按住 **DISPLAY**（显示）并将旋转开关设至任何 **On**（开启）位置（**3 pole**（三极）、**2 pole**（二极）或 **LIMIT**（极限））。

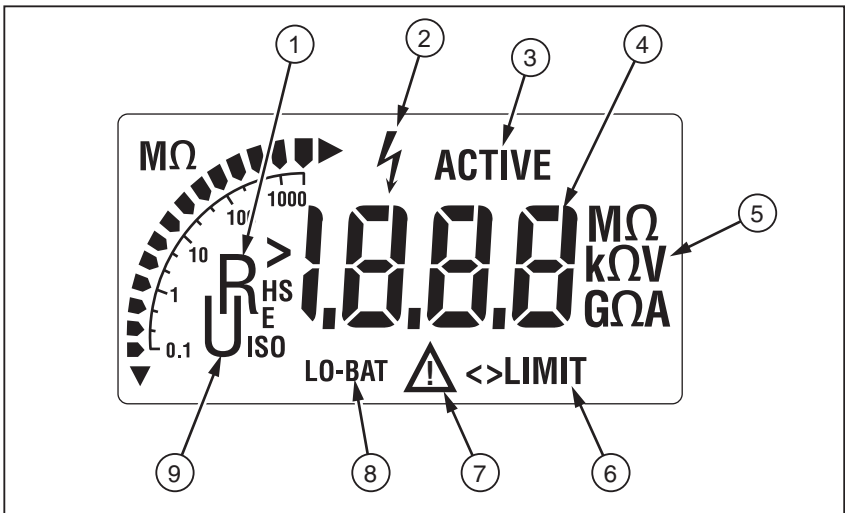


图 2.显示屏

evp02.eps

表 3.显示屏

编号	说明
①	Rh、Rs 和 Re 图标表示当前显示的电阻类型： Rh = 辅助电极电阻 Rs = 探针电阻 Re = 接地电极电阻
②	危险电压。可能存在大于 30 V 直流或交流峰值的电压。
③	ACTIVE（活动）符号指示测量正在进行中
④	数字用于显示测量结果和信息
⑤	k Ω 符号表示读数单位为千欧姆 (x1000)
⑥	>LIMIT（极限）符号表示测量值超过设定限值或者辅助电极的电阻或探针电阻值超过 199 k Ω
⑦	如果测量值超过设定限值或者漏电压超过 20 V， Δ 符号闪烁
⑧	LO-BAT（电池电量低）符号表示电池电压不足
⑨	U 符号表示显示的测量值为杂散干扰电压（高于 20 V）

干扰检测

本测试仪会自动检测高于 20 V 的干扰电压（噪声）故障电压。高于 20 V 的干扰会显著降低测量的准确度。如果测试仪检测到高于 20 V 的干扰电压，测量自动停止， Δ 符号闪烁，U 符号显示并且在显示屏显示杂散电压的值。

自动关机

本测试仪具有自动关机功能，可在 10 分钟无活动后关闭设备的电源。测试仪会发出哔声，提醒用户仪器将关闭。

要禁用自动关机功能，按住 **START**（开始）按钮和 **DISPLAY**（显示）按钮，同时将旋转开关设至任何 On（开启）位置（**3 pole**（三极）、**2 pole**（二极）或 **LIMIT**（极限））。要重置自动关机功能或重置测试仪，先关闭测试仪，然后重新启动。

电阻极限模式

本测试仪有一个电阻极限模式，可用于设置最大电阻读数。如果电阻读数超过设定限值，测试仪会发出哔声，并显示>LIMIT（极限）符号。该限值可设为 0 Ω 至 1999 Ω 之间。

要设置最大电阻：

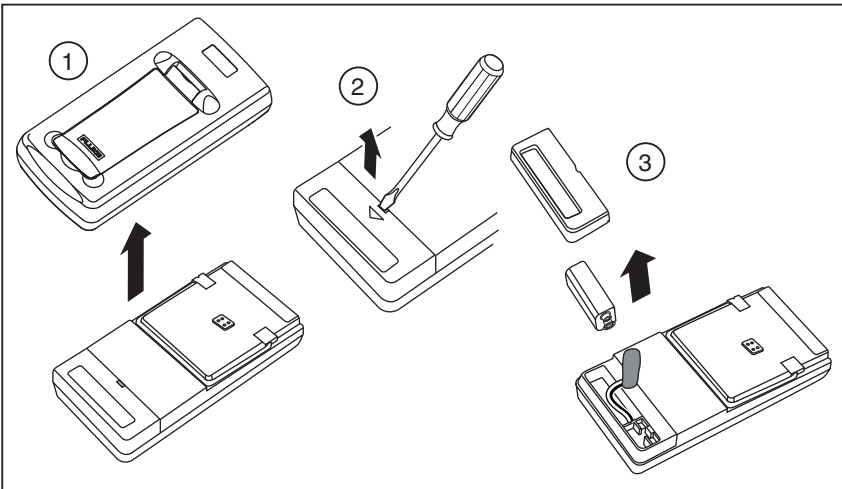
1. 将旋转开关设至 **LIMIT**（极限）位置。如果极限模式打开，测试仪会显示已保存的限值设置。如果极限模式关闭，那测试仪显示 **OFF**（关闭）。
2. 如果极限模式关闭，按 **START**（开始）按钮。测试仪显示所保存的限值设置。
3. 按 **DISPLAY**（显示）按钮逐步经过数位，选择想要设定的数位。第一次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择最左边数位。（当选中数位时，数位闪烁。）第二次和第三次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择第二个和第三个数位。第四次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择小数点，设定测量的分辨率。
4. 当选中想要设定的数位时，按 **START**（开始）按钮增加该数位的值。最左边的数位可从 0 增加至 19。其它数位可从 0 增加至 9。或者如果您选择了小数点，可按下 **START**（开始）按钮移动小数点，以更改测量的分辨率。
5. 重复步骤 3 和 4，直到完成最大电阻值的设定。完成后，将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置并停留 5 秒钟以保存数值。

电池安装

用户需要安装测试仪附带的一节 9 V 碱性电池 (LR61)。当电池电压不足时，会显示 LO-BAT（电池电量低）符号，表示需要更换电池。

若要安装或更换电池：

1. 将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置，断开所有测试导线，并将测试仪从皮套中取出。
2. 在测试仪的背面，用一把小号螺丝刀轻轻将电池盖撬开。如果是更换电池，将电池从电池仓中取出。
3. 将新电池安装到电池夹头中，如图 3 中所示。使用一节 9 V 碱性电池 (LR61) 或类似电池。
4. 将电池插入电池仓。装入电池时要确保从电池夹引出的接线朝向电池仓的底部。将电池盖扣好，再将测试仪放回皮套，然后安装测试导线。



evp006.eps

图 3. 电池安装

操作说明

⚠⚠ 警告

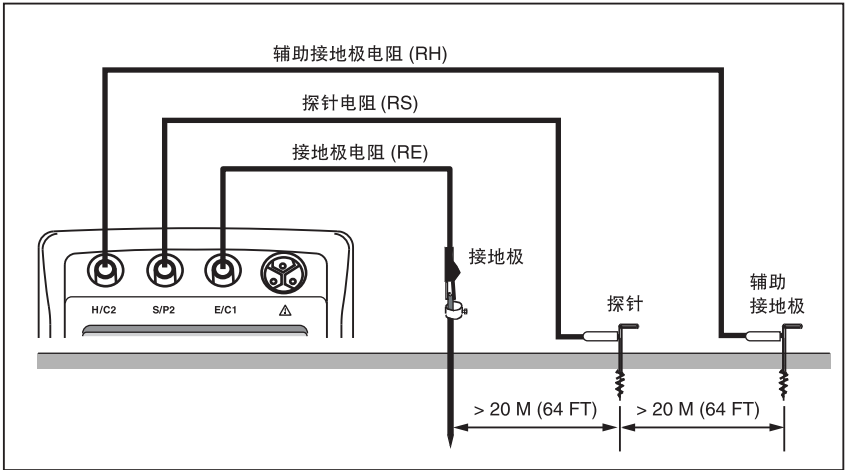
为了避免触电或人身伤害，在通电和操作设备之前，请仔细阅读并遵守安全须知部分中所述的所有安全规定。

三极测量：

要执行三极测量：

1. 如图 4 所示将探针和辅助电极棒插入到土壤中。确保探针接地棒与接地电极之间的最小距离为 20 m (64 ft)。确保辅助电极棒与探针棒之间的距离不小于 20 m (64 ft)。放置辅助电极棒时要使它与接地极和探针棒成一直线。
2. 将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置。
3. 如图 4 所示安装测试线。将接地电极连接到插孔 E/C1 中。将探针连接到 S/P2 插孔。将辅助电极连接到 H/C2 插孔。
4. 将旋转开关设至 **3 pole**（三极）位置并按 **START**（开始）按钮。**ACTIVE**（活动）符号显示，指示测量正在进行中。

待测量完成后，自动显示接地极电阻 (**RE**)。要显示辅助电极电阻 (**RH**)，按 **DISPLAY**（显示）按钮。要显示探针电阻 (**Rs**)，再按一次 **DISPLAY**（显示）按钮。



evp03.eps

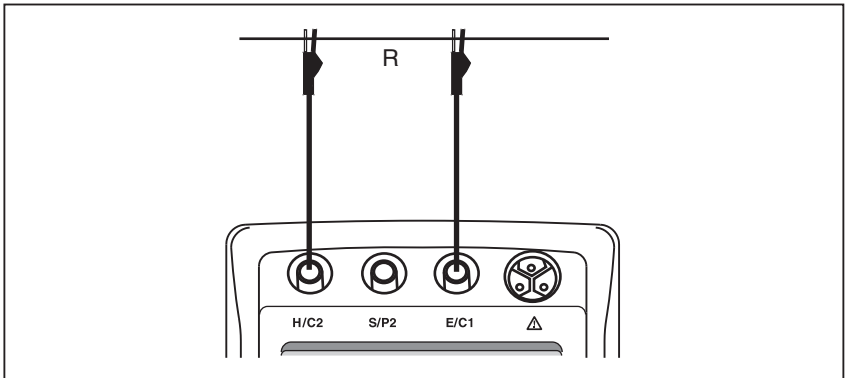
图 4.三极测量设置

交流电阻测量

要执行交流电阻测量：

1. 将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置。
2. 将一根测试导线插入 H/C2 插孔，另一根测试导线插入 E/C1 插孔。请参阅图 5。
3. 将测试导线连接到被测导体的每个端部。请参阅图 5。
4. 将旋转开关设至 **2 pole**（三极）位置并按 **START**（开始）按钮。**ACTIVE**（活动）符号显示，指示测量正在进行中。

当测量完成后，电阻值（R）会自动显示。



evp05.eps

图 5.交流电阻测量

如何清洁

用湿布与温和的洗涤剂擦拭外壳。端子若弄脏或潮湿可能会影响读数。

故障排除

要对测试仪进行故障排除，请按照表 4 中的步骤进行。

表 4.故障排除

步骤	说明
1	<p>辅助电极电阻 (R_H) 过高</p> <p>如果辅助电极电阻过高（超过 199 kΩ），就无法提供进行可靠测量所需的电流。测量被中断并显示 >LIMIT（极限）符号。</p> <p>提示： 核实辅助电极棒稳固地插入土壤中并确保所有连接点（比如测试导线、连接器和鳄鱼夹）之间均连接良好。</p>
2	<p>探针电阻 (R_S) 过高</p> <p>如果探针电阻过高（超过 199 kΩ），就无法进行准确的测量。测量被中断并显示 >LIMIT（极限）符号。</p> <p>提示： 核实探针棒稳固地插入土壤中并确保所有连接点（比如测试导线、连接器和鳄鱼夹）之间均连接良好。</p>
3	<p>电阻测量是以指定的操作误差进行测量的吗？</p> <p>如果探针电阻 (R_S) 或辅助电极的电阻 (R_H) 过高而无法以指定的操作误差进行测量，除了测量值外，还会显示一个闪烁的 Δ 符号。</p> <p>提示： 核实探针棒和辅助电极稳固地插入土壤中并确保所有连接点（比如测试导线、连接器和鳄鱼夹）之间均连接良好。</p>
4	<p>电阻测量结果可靠吗？</p> <p>为了确保获得最可靠的电阻测量值，探针棒和辅助电极棒必须在对方的电势梯度范围以及接地极的电势梯度范围之外。（请参阅“附录”了解有关电势梯度范围的信息。）</p> <p>探针与接地极之间的距离应不小于 20 m (64 ft)；辅助电极与探针的距离也应不小于 20 m (64 ft)。</p> <p>对于某些土壤条件，这些距离可能不够。为了确保距离足够，可进行几次测量，每次测量一次都加大二者之间的距离，直到测量值大致相同。</p>
5	<p>电池电压不足</p> <p>如果电池电压不足 (<6.5 V)，则在测量过程中，电源电压可能会中断。LO-BAT（电池低电量）符号显示。</p> <p>提示： 更换电池。使用一节 9 V 碱性电池 (LR61)。</p>

技术指标

注意

Fluke 保留因产品改进更改规格的权利，恕不另行通知。

测量功能:	三极接地电阻, □ 二极导体交流电阻 □ 干扰电压
固有误差:	请参照基准温度范围, 保质一年
测量速度:	2 个测量值/秒
电池情况:	电压降至 6.5 V 以下时显示 LO-BAT (电池电量低)
电压:	

H/C2 插孔和 E/C1 插孔之间: 最大 250 V_{eff} (有效电压)

S/P2 插孔和 E/C1 插孔之间: 最大 250 V_{eff}

温度范围:

工作温度:	-10 °C 至 +50 °C (+14 °F 至 +122 °F)
操作温度:	0 °C 至 +35 °C (+32 °F 至 +95 °F)
储存湿度:	-20 °C 至 +60 °C (-4 °F 至 +140 °F)
基准温度:	+23 °C ±2 °C (+73 °F ±4 °F)

注意

提供四种测试仪温度范围是为了满足欧洲标准的要求: 本仪器可以在整个工作温度范围内使用, 但要使用温度系数来计算使用环境温度下的准确度。

温度系数:	量程的 ±0.1 % / K
安全:	IEC 61010-1, 600V CAT II, 污染等级 2

最大偏差：

参数	影响因素	偏差影响
E ₁	位置	0 %
E ₂	电源电压	0 %
E ₃	温度 E ₃	2.3 %
E ₄	串行接口电压 (20 V)	0.6 %
E ₅	探针电阻和辅助探针电阻	10 %

测试电压： 3.7 kV

尺寸： 113 x 54 x 216 mm (4.5 x 2.1 x 8.5 in)，包括皮套

重量： 850 g (1.9 lb)，包括标准配件；体积约为 600 cm³

R_E 电阻测量

测量方法： 测量电流和电压，串扰衰减率得到改进，无需补偿测量导线电阻，依照 IEC 61557-5 标准采用探针（三板）或不采用探针（二-板）进行测量

开路电压： 23 至 24 V（交流）

短路电流： >50 mA（交流）

测量频率： 128 Hz

最大允许过载：
250 V_{eff}

测量范围	分辨率	显示范围	固有误差	操作误差 (IEC 61557*)
0.15 Ω至 20 Ω	0.01 Ω	0 Ω至 19.99 Ω	± (6 % 测量值 + 5D)	± (18 % 测量值 + 5D)
200 Ω	0.1 Ω	20 Ω至 199.9 Ω		
2 kΩ	1 Ω	200 Ω至 1999 Ω		
*包含所有由影响量 E ₁ -E ₅ 引起的偏差 如果由高探针电阻或高辅助探针电阻引起的偏差 E ₄ 高于指定值，▲符号闪烁。测量值在指定操作误差范围之外。				

测量时间： 8 秒（按下 **START**（开始）按钮时起的平均值）

限值输入： 即使仪器关闭，测试仪仍保留设定值（假设电池电量足够）

如果测试仪检测到杂散干扰电压 ≥ 20 V，▲符号显示并且测量不开始。

自动转换分辨率:

Rh	分辨率
<7 k Ω	0.01 Ω
<50 k Ω	0.1 Ω
>50 k Ω	1 Ω

干扰电压显示（直流 + 交流）

Vmax: 30 Veff

共模抑制比: 在 50 Hz 和 60 Hz 下大于 80 dB

Ri: 680 k Ω

测量误差: 纯交流和直流信号为 <10 %

存储

如果要长时间不使用或存放测试仪，取出电池并将它与测试仪分开存放，以免因电池漏液而损坏。

售后服务

如果怀疑测试仪无法正常工作，请查阅本手册，确保操作方式正确无误。如果测试仪仍然无法正常工作，请将它牢固包装（如果可能，请使用其原始包装箱），然后将其运送到最近的 **Fluke** 服务中心（邮资付讫）。同时附上有关问题的简单描述。 公司对运输过程中发生的损坏不承担责任。