

FLUKE®

1621

Earth Ground Tester

用户手册

PN 2842206

June 2007 (Simplified Chinese)

© 2007 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

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
简介	1
开箱	1
包装	1
安全规范	2
符号	3
附件	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
故障诊断	14
规格	15
存放	18
服务	18

表目录

表	标题	第页
1.	可选附件.....	4
2.	特性和功能.....	6
3.	显示屏.....	8
4.	故障诊断.....	14

图目录

图	标题	第页
1.	特性和功能.....	5
2.	显示屏.....	7
3.	电池安装.....	10
4.	三极测量设置.....	12
5.	交流电阻测量.....	13

1621 Earth Ground Tester

简介

Fluke 1621 接地电阻测试仪（全文简称为“测试仪”）是一款使用方便的仪器，可用于测量指定接地极的接地电阻。测试仪可依照 IEC/EN 61557-5 标准执行三极电位降测试，除此之外，测试仪还能执行交流电阻测量。

为了进一步简化三极模式的测量并提高其测量准确度，测试仪通过测量探针和辅助接地极的电阻来验证这些电阻位于规定的极限范围之内。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。

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。

本仪器的生产符合 DIN ISO 9001 质量保证体系的要求。有关与现行适用的 EMC 规章条例的合规情况，请见仪器上标贴的 **CE** 标志。

开箱

在打开装运箱取出测试仪及其附件时，请参阅“附件”部分。请将包装材料妥善保管供日后运输之需。

检查是否有缺件并仔细查看设备是否有如裂纹、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

运输测试仪时必须使用原始的包装材料。

安全规范

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，使用本装置要求遵守所有与各种具体应用相关的法律和安全规范。类似规定对附件的使用同样适用。

“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。

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**表示可能造成测试仪或被测设备损坏，导致数据永久丢失或削弱测试仪性能的情况或行为。不遵守警告和小心提示可能会导致严重的人身伤害和财物损失。

⚠⚠警告

为避免触电或损坏测试仪：

- 若未依照本手册规定的方式使用测试仪，测试仪提供的保护可能无效。
- 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，则应认为测试仪不能安全运行。
- 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），则应认为测试仪不能安全运行。
- 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），则应认为测试仪不能安全运行。
- 不要将测试仪连接到危险电压。

- 在导线连接时不可打开电池仓。
- 在测量正在进行时，*请不要触及接地极、辅助接地极或探针。*

符号

下表所列为测试仪上或本手册中所使用的符号。

	危险电压。可能存在大于 30 V 直流或交流峰值的电压。
	有危险。重要信息。查看用户手册。
	双重绝缘
	电池
	符合欧盟（European Union）相关指令
	请勿将本品作为未分类的城市废弃物处理。请联系 Fluke 或专业的回收者进行处理。
CAT II	测试仪外壳专门针对 600 V CATII 污染等级 2 而设计，可在意外连接到接地系统处的危险故障电压时提供保护。 CAT II（第二类）设备的设计使设备能够承受由固定安装设备提供电源的耗能设备，例如电视机、电脑、便携工具及其它家用电器所产生的瞬态高压。

附件

1621 接地电阻测试仪连带提供下列附件：

- 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（LR61）
- 一个保护皮套，黄色
- 一张光盘

有关可选附件的列表，请见表格 1。要订购附件，请见“服务”部分。

表 1. 可选附件

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

特性

测试仪的特性和功能见图 1 和表 2。

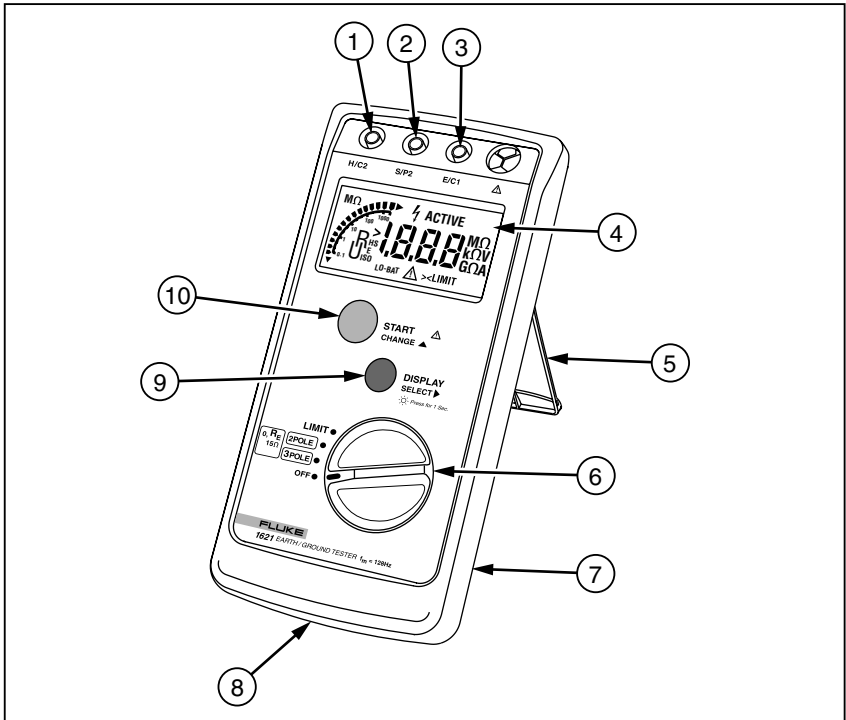


图 1. 特性和功能

evp01.eps

表 2. 特性和功能

序号	说明
①	H/C2 插孔，用于连接辅助接地极
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

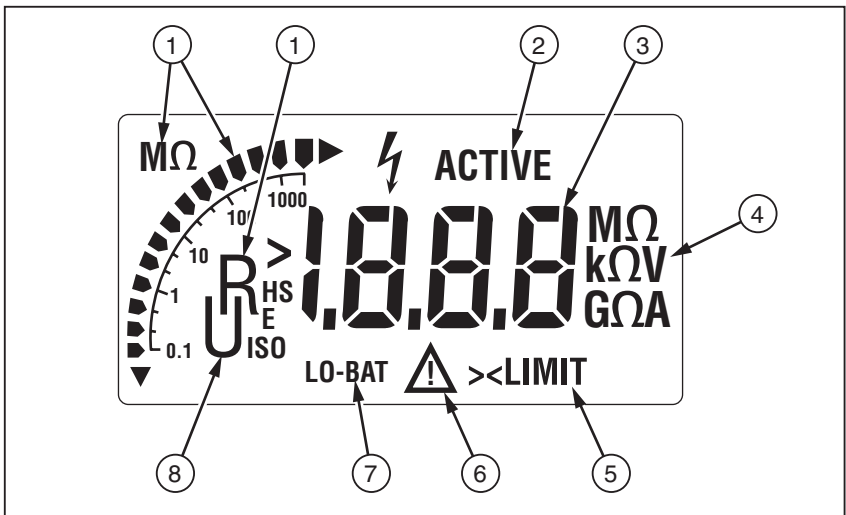
要查看软件版本，可将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置，然后按住 **START**（开始）并将旋转开关设到任何 On（开启）位置（**3 pole**、**2 pole** 或 **LIMIT**）。软件版本显示。

LCD 显示屏

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。

要启动显示屏照明，按住 **DISPLAY**（显示）按钮约 2 秒钟。要关闭显示屏照明，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）按钮并将旋转开关设到任何 On（开启）位置（**3 pole**、**2 pole** 或 **LIMIT**）。



evp02.eps

图 2. 显示屏

表 3. 显示屏

序号	说明
①	RH、Rs 和 RE 图标表示目前显示的电阻类型： RH = 辅助接地极电阻 Rs = 探针电阻 RE = 接地极电阻
②	ACTIVE（活动）符号指示测量正在进行中
③	显示测量结果和信息的数位
④	kΩ 符号表示读数值单位为千欧姆（x1000）
⑤	>LIMIT（极限）符号表示测量值超过设定极限或者辅助接地极的电阻或探针电阻值超过 199 kΩ
⑥	如果测量值超过设定极限或者漏电压超过 20 V，⚠ 符号闪烁
⑦	LO-BAT（电池低电量）符号表示电池电压不足
⑧	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

测试仪自动检测高于 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，⚠ 符号闪烁，U 符号显示并在显示屏上显示杂散电压的值。

自动关机

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、2 pole 或 LIMIT**）。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

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极限，测试仪会发出哔声，并显示 >LIMIT（极限）符号。极限值可设在 0 至 1999 Ω 之间。

要设置最大电阻：

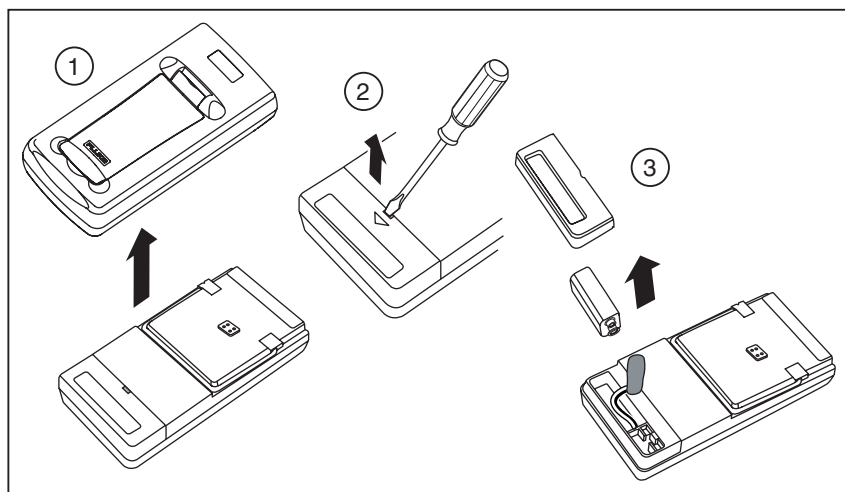
1. 将旋转开关设至 **LIMIT**（极限）位置。如果极限模式打开，测试仪会显示已保存的极限设置。如果极限模式关闭，测试仪显示 **OFF**（关闭）。
2. 如果极限模式关闭，按 **START**（开始）按钮。测试仪显示所保存的极限设置。
3. 按 **DISPLAY**（显示）按钮逐步经过数位，选择想要设定的数位。第一次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择最左边数位。（当选中数位时，数位闪烁。）第二次和第三次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择第二个和第三个数位。第四次按 **DISPLAY**（显示）按钮选择小数点，设定测量的分辨率。
4. 当选中想要设定的数位时，按 **START**（开始）按钮增加该数位的值。最左边的数位从 0 增加到 19。其它数位从 0 增加到 9。如果选择了小数点位，按 **START**（开始）按钮移动小数点，改变测量的分辨率。
5. 重复步骤 3 和 4，直到完成最大电阻值的设定。当完成时，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，LO-BAT（电池低电量）符号显示，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，断开所有测试导线的连接，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. 如图 3 所示将新的电池装入电池夹中。必须使用 9 V 碱性（LR61）电池或同类电池。
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。将电池盖卡入关闭，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

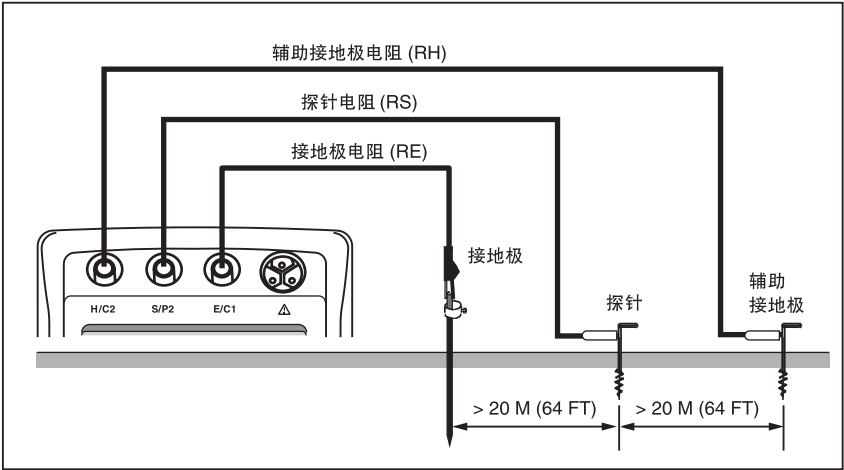
为了避免触电或人身伤害，在通电和操作设备之前，请仔细阅读并遵守“安全规范”部分所述的所有安全规定。

三极测量：

要执行三极测量：

1. 如图 4 所示将探针和辅助接地极插入土壤中。确保探针接地棒与接地极之间的距离不小于 20 m (64 ft)。确保辅助接地极与探针接地棒之间的距离不小于 20 m (64 ft)。放置辅助接地极时要使它与接地极和探针接地棒成一直线。
2. 将旋转开关设至 **OFF**（关闭）位置。
3. 如图 4 所示装好测试导线。将接地极连接到 **E/C1** 插孔。将探针连接到 **S/P2** 插孔。将辅助接地极连接到 **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。

当测量完成时，接地极电阻（**RE**）自动显示。要显示辅助接地极的电阻（**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

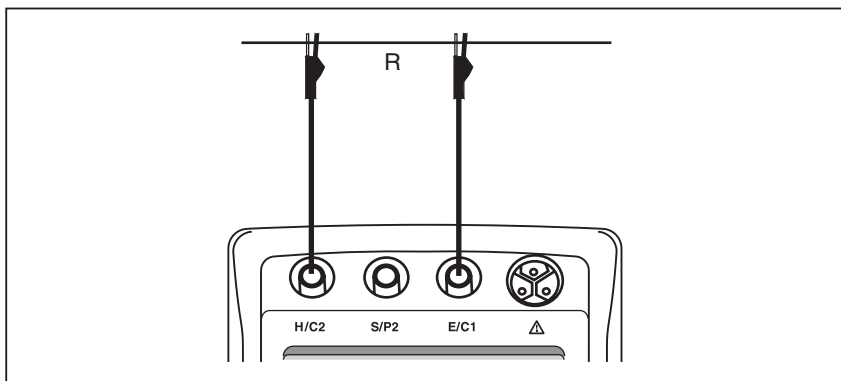
图 4. 三极测量设置

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。请见图 5。
3. 将测试导线连接到被测导体的每个端部。请见图 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

故障诊断

要对测试仪进行故障诊断，请按照表 4 中的步骤进行。

表 4. 故障诊断

步骤	说明
1	辅助接地极电阻 (R_H) 过高 如果辅助接地极的电阻过高（超过 199 kΩ），就不可能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。 提示： 核实辅助接地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的连接良好。
2	探针电阻 (R_s) 过高 如果探针电阻过高（超过 199 kΩ），就不可能进行准确的测量。测量被中断并显示 >LIMIT（极限）符号。 提示： 核实探针接地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的连接良好。
3	电阻测量是以指定的操作误差进行的吗？ 如果探针电阻 (R_s) 或辅助接地极的电阻 (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。 提示： 核实探针接地棒和辅助接地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的连接良好。
4	电阻测量结果可靠吗？ 为了确保获得最可靠的电阻测量值，探针接地棒和辅助接地极必须在各自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。） 探针与接地极之间的距离应不小于 20 m（64 ft）；辅助接地极与探针的距离也应不小于 20 m（64 ft）。 对于某些土壤条件，这些距离可能不够。为了保险起见，可进行几次测量，在后来进行的测量中都增加相互之间的距离，直到测量值大致相同。
5	电池电压不足 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。 提示： 替换电池。使用一节 9 V 碱性电池（LR61）。

规格

注意

Fluke 保留因产品改进更改规格的权利，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，一年保证
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 (电池低电量)
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}
气候等级:	VDE/VDI 3540 RZ (依照 DIN 40040, 4/87 符合 KWG)
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)
存储温度:	-20 °C 至 +60 °C (+68 °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；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 $\pm 0.1\%$ / K

安全性： IEC/EN 61010-1, 600VCATII, 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

保护类型： IP 40; IEC/EN 60529

电磁兼容性： 发射：IEC/EN 61326 B 级
 抗扰性：IEC/EN 61326 附录 C

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) , 包括标准附件; 体积约为
 600 cm³

RE 电阻测量

测量方法： 测量电流和电压，串扰衰减率降低，无需补偿测量导线电阻，依照 IEC/EN 61557-5 标准采用探针（三极）或不采用探针（二极）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 Veff

测量范围	分辨率	显示范围	固有误差	操作误差 (IEC 61557*)
0.15 至 20 Ω	0.01 Ω	0 至 19.99 Ω	± (6 % 测量值 + 5 个字)	± (18 % 测量值 + 5 个字)
200 Ω	0.1 Ω	20 至 199.9 Ω		
2 kΩ	1 Ω	200 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，Δ 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** 时起的平均值）

极限输入：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 $\geq 20\text{ V}$ ， Δ 符号显示并且测量不开始。

自动转换分辨率:

RH	分辨率
< 7 kΩ	0.01 Ω
< 50 kΩ	0.1 Ω
> 50 kΩ	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 kΩ
测量误差:	纯交流和直流信号为 < 10 %

存放

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。

服务