

Simpson

型号 229-2
泄漏电流测试仪
操作手册



深圳市乐买宜电子有限公司

www.lemayi.com

客服热线：400-838-1718

Simpson229-2 中文操作说明

关于本手册

在本手册编写时，我们已尽所能确保本手册所包含的信息在技术和程序上是准确的，该设备足以可以依照此设计规范进行操作。

注意事项和安全信息

本操作手册包含警告符号，用于提醒用户注意危险情况。这些符号将会根据需要在手册内，且定义如下。为确保本仪器操作的安全性能，必须遵守这些指令。



警告！请参阅随附文件。



小心，触电危险！



该仪器的设计旨在防止正确操作时发生意外触电。然而，如操作不当，任何工程设计都无法确保仪器安全。因此，在使用前，请务必认真并完整地阅读本手册。否则，不按照指示操作，将可能导致严重或致命事故。

本手册中有关 UL、ANSI 或 IEC 规格的任何讨论仅作参考之用。有关型号 229-2 系列所用输入网络详情，请参阅第 3 页图 1。建议客户从评级机构获取最新规范。

注：有关规格信息，请致电：

ANSI 公司：(212)642-4900 或诺思布鲁克 UL 公司：(847)272-8800.

技术援助

辛普森电气公司提供技术援助的时间为：周一至周五，上午 8:00 至下午 4:30；如需帮助，请拨打技术支持和客户服务电话（715）588-3311。

网址：<http://www.simpsonelectric.com>

保修和退货服务

辛普森电气公司保证其所制造的每件仪器及其部件，在正常使用情况下，不存在材料和工艺缺陷。其在保修协议下的责任仅限于维护其原厂生产的、一年内交付给原购买方的仪器及其部件，但该仪器或其他部件应完整的退还给辛普森电气公司或其授权的任一服务中心，同时客户需预付运费，辛普森电气公司将对引起缺陷的检查结果进行公开至客户满意为止。本保修协议明确取代其它任何明示或暗示的保修条款，并取代辛普森电气公司的所有其他责任或义务，同时辛普森电气公司既不承担

也不授权任何其他人承担产品销售相关的任何其他责任。

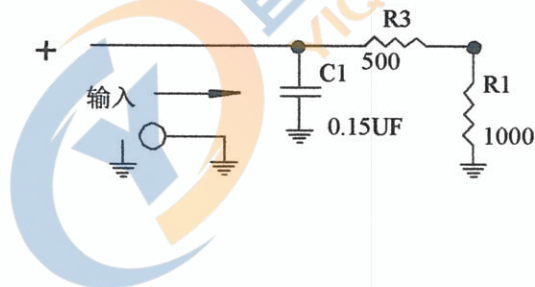
本保修协议不适用非辛普森电气公司工厂或授权服务中心所修理或更改的任何仪器或设备的其他部件，也不适用于因错误操作、疏忽或意外事故、他人的不正确接线，或不按照制造商所提供的说明进行安装或使用，所损坏的仪器或设备的其他部件。

本手册默认为您的计量器制造时间等同于本手册下发时间。

我们保留改变及改进产品的权利，但无义务对之前已寄送部件做出同样的修改和改进。

触电危险：根据美国国家标准（ANSI）C39.5 文件<<电气测量与控制仪器的安全要求>>规定，当用 ANSI C39.5 第 11.6.1 节所定义的合适的测量仪器进行测量时，触电危险将存在于任何超过 30V（以正弦波有效值校准）或 42.4V 直流或峰值的部分，以及接地漏电流超过 0.5 毫安的部分。

注：用于测量泄漏电流的测量仪器实质是一条连接测量仪器两端的、被 0.15 微法电容器分流的、1500 欧姆无感电阻的网络。泄漏电流即是通过电阻器的电流。辛普森型号 229-2 系列泄漏电流测试仪是按照 ANSI C39.5 的要求进行设计的，用于测量 AC 泄漏电流。见下图 1。

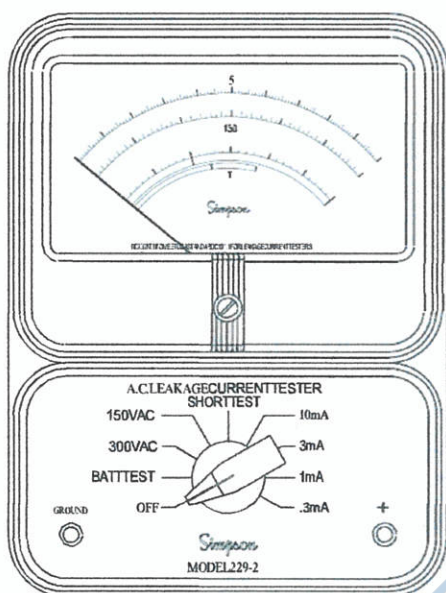


泄漏电流输入网络
图 1

目录

1. 简介	5
1.1 为什么要测量泄漏电流?	6
1.2 感知阈值	6
1.3 技术数据	6
1.4 产品和配件	7
2. 操作	8
2.1 安全注意事项	8
2.3 操作说明	9
3. 维修	10
3.1 保修	10
3.2 运输	10
3.3 更换电池	10
3.4 校准	11
3.5 维护	11

1、简介



辛普森型号 229-2 是一种特殊用途的 AC 毫安表，旨在测量电器和其他电源线供电设备中的危险泄露电流。三相接地电源线通过将设备的金属部分进行有效接地而防止触电事故；然而，由于滥用，接地连接并不总是可靠，或有时不存在，甚至用户无视接地连接（例如：两线延长线）。因此要断开接地连接测量泄漏电流，同时为了做好触电防护，需要在指定的范围内测量。

泄漏电流（由于它涉及触电危险），是由内部电源电路和操作人员可接触的外围部件之间的电阻和电容导致的。该电流通过操作者的身体流至地面，而造成触电事故。尽管设备是由一个 60Hz 电源线电路供电，一些设备可能具有固态控制电路，而产生较高频率的电流，导致泄漏电流的发生。然而，随着频率的增加，人体的触电敏感度将递减。根据人体触电的感知能力，型号 229-2 的电流范围已补充至能够指示随着频率的增加而减少的电流值。该计量器对于同等程度的电击，在 60Hz 到 20kHz 内的泄漏电流将有一个恒定的指示。

该型号 229-2 仅用于测量由 120V 或 240V 电源线所供电设备的泄漏电流。所述型号 229-2 的电流范围具有 1500 欧姆的插入阻抗，可以抵抗 0.15 μ F 的并联电容。该计量器所显示数值为跨接 1500 欧姆电阻器电压或经过电阻器的电流被全波整流后的复合波形平均值的 1.1 倍。1500 电阻模拟人体的电阻和电容，补充计量器指示，回应随着频率增加而降低的人体触电敏感度。请参见第 3 页图 1。

型号 229-2 是电池供电，并提供完全绝缘以此保护用户安全。固态电路允许电流灵敏度高达 $300\mu\text{A}$ 满量程（以 $5\mu\text{A}$ 为一个单位）。两种电压范围, 0-150V AC 和 0-300V AC, 为测量开路电压（可接触部件和地面之间）提供了方便，以确定是否需要测量泄漏电流。

1.1 为什么要测量泄漏电流？

测量电动设备泄漏电流的主要目的是为了确定正常使用下的电器安全是否会危害用户。随着设备的使用和老化，泄漏电流的发生可能性将增加，因此我们应定期检查设备，以确保用户对设备的使用持久安全。在测量泄漏电流时，如果该设备通过电源线具有接地保护，则认定其在出口处有故障接地连接。然而从身体伤害的角度来看，触电（请参阅第 3 页触电危险的定义）本身可能是轻微的，但是操作人员可能会反应出强烈的惊讶或害怕，并可能会对自己或他人造成人身伤害。

泄漏电流测量的范围很广，辛普森 229-2 目前涵盖了从 5 微安到 10 毫安的电流测量范围，可简单、可靠地进行泄漏电流测量。用户可以保留潜在的危险泄漏情况记录，并且根据数据的趋势，警惕未来可能出现的故障。为了更有意义地评估保护程度，必须按照最新适用的国家标准，测试电子设备或装置。

1.2 感知阈值

泄漏电流限值基于感知阈值。感知阈值是电流通过人体可引起感觉的最小电流值。感知电流的平均值等于 $60\text{Hz}/1.067\text{ mA}$ ，是由查尔斯·丹泽对 28 名男性进行的试验来确定的（请参阅 1950 年 AIEE 诉讼，卷 69，第 0184 节<<频率对感知电流的影响>>）。而有些人测试的感知阈值远低于 $60\text{Hz } 1.067\text{mA}$ 。

1.3 技术数据

表 1. 技术参数

- | | |
|---------------|---|
| 1. 功能/范围: | a) 电池测试
b) 交流电压 (300V AC 和 150V AC)
c) 短路测试
d) 直流电流 10mA, 3mA, 1mA 和 0.3mA |
| 2. 在电流范围内输入阻抗 | 0.15 μF 分流的 1500D 电阻。参见图 1 |

- | | | |
|-----|--------------|--|
| 3. | 在电压范围内输入电阻 | 150V VAC 范围: 500K Ω ,
300V VAC 范围: 1MEG Ω |
| 4. | 精度@60Hz, 正弦波 | 电压和电流范围上下浮动 3%。 |
| 5. | 频率响应: (电流范围) | 接近特性曲线 Dalziel 百分 50 的感知阈值曲线。 |
| 6. | 参考条件 | 23 $^{\circ}$ C $\pm$ 1 $^{\circ}$ C, 30%至 60%的相对湿度 |
| 7. | 电源要求 | 一节 9 伏电池 NEDA 1604A 型号
(Burgess 型号 PM-6 或同等型号)。 |
| 8. | 电池寿命 | 约 200 小时。 |
| 9. | 接地额定电压 | 电压有效值: 300V |
| 10. | 仪器保护 | 信号削波二极管在放大器输入端保护放大器电路和计量器。 |
| 11. | 过载保护 | 该仪器能承受所有电流和电压范围内, 瞬间过载高达 500V 的电压峰值 (50/60 赫兹) (请参阅第 2.3 节操作说明, #6)。 |

1.4 产品和配件

表 2. 仪器配备部件

数量	产品说明	配件号
1	测试线组 - 一红一黑，每个 4 英尺长，并在 一端配有组合探针尖和可拆卸的绝缘鳄鱼 夹，在另一端配有香蕉插头。	00125
1	9 伏电池，NEDA 1604A 型碱性电池	5-114907
1	1 操作手册	5-115705

表 3. 配件一览表

数量	产品描述	配件号
1	手提箱、黑色乙烯基、“时刻准备”的风格。	0805
1	手提箱、黑色聚乙烯、护套风格	1818
1	手提箱、卷边、黑酚醛	0249
1	防护罩、黑色（适合于 VOM 的表面）	02163
1	柔性探头、配有伸缩抓握头端的弹簧	00118

Simpson229-2 中文操作说明



此 229-2 型号产品旨在防止正确操作时发生意外触电。然而，如操作不当，任何工程设计都无法确保仪器安全。因此，在使用前，请务必完整地阅读本手册。否则，可能会导致严重甚至伤亡事故。

本手册该节主要讲述如何安全使用并正确操作 229-2 型号。

2.1 安全注意事项

只有能够识别电击危险并接受过安全措施培训、能够避免潜在伤害的人员才可以使用 229-2 型号。有关电击危害的定义，请参考本手册第 3 页。

1. 请不要在可能出现电击危险的情况下，单独进行测量。如果您打算进行此类测量，请通知附近人员。
2. 请注意，有缺陷的设备可能会突然出现电压。打开的泄流电阻可导致电容器含有危险电荷。因此，在连接或断开电路之前，务必移除所测电路中所有电源，并对所有电容器进行放电处理。
3. 在进行测量或连接之前，请定位所有电压源和无障碍电路。
4. 为了您的安全，请在每次使用前，检查测试线和接头的绝缘层是否存在裂缝、断裂或开裂。如果有缺陷、损坏，请立即更换。
5. 必须确保双手、鞋子、地板和工作台干燥。避免在湿润、潮湿或者可能影响测试线或仪器的电介质抗电强度的环境下进行测量。
6. 为了安全起见，在测试通电电路时，不准触摸测试线、电路或测试仪。
7. 所用测试线须与测试仪原装电线相同。
8. 根据表 1、第 9 项规定，接地的位移电压终端不得超过额定电压。

2.2 操作说明



在完成电压和泄露电流测试，或者确保电压和泄露电流符合适用要求之前，不要触摸通电的受测设备或装置。很显然，测试过程不具备必要的电流安全措施。因此，接通电源进行测试时，不要触摸测试中的测试线或设备。

注意：单独的泄漏电流不会造成电击危险。为了确保操作安全，相同两点之间的开路电压不要超过 30V 有效值。





更换电池时，必须拆掉仪器的外壳。请按以下步骤拆卸：

1. 将仪器正面朝下放在柔软的垫子上。
2. 拧掉位于外壳四个角落的沉头螺丝。
3. 将外壳与仪器拆开，并把外壳放在一边。
4. 使用对接连接器，将电池从底座中取出。
5. 拆掉连接器上的旧电池，并将新电池放入底座。

3.4 校准

辛普森型号 229-2 设备只提供厂家维修。如果仪器可能失准，请将仪器发回辛普森电器有限公司进行维修。如果您不确定该仪器的性能指标或操作方法，请联系辛普森技术支持部门。

3.5 保养

日常保养

1. 如某种液体溅落在仪器上，应立即切断测试设备的电源，断开测试线，然后擦干仪器。如果溅落的液体具有腐蚀性，请使用合适的清洁剂来中和腐蚀液体，并将之清除干净。
2. 不适用仪器时，将功能/量程选择器开关旋转至“OFF”位置。
3. 请尽力避免长期将仪器暴露在或使用于极端温度、湿度中，并避免其受到振动、机械冲击、灰尘、腐蚀性气体、以及强电子或电磁干扰。

季度保养

1. 使用已知的、精确稳定的源参照物进行操作检查，验证仪器的精确度。如需重新校准，请联系最近的辛普森授权服务中心。
2. 如果连续 90 天未使用该仪器，请检查电池是否存在化学泄漏，必要时更换电池。

年度保养

建议每年将仪器寄到离您最近的辛普森授权服务中心，进行全面的检查、调整和校准。

存放

不使用仪器时，请将仪器存放在能够避免极端温度、粉尘、腐蚀性气体、机械振动或冲击的地方。如果存放时间超过 90 天，请取出电池。

1. 旋转功能选择器开关至 **BATT.TEST** 位置。如电池正常，指针将偏转到表盘的右侧，下方将呈现弧形。
2. 在适当的仪器电压范围内，测试出适用受测设备的正常线路电压。
3. 切断受测设备的电路。
4. 旋转功能选择器开关至 **SHORT TEST** 的位置。
5. 如下图 2 所示，连接型号为 229-2 的泄漏电流测试仪

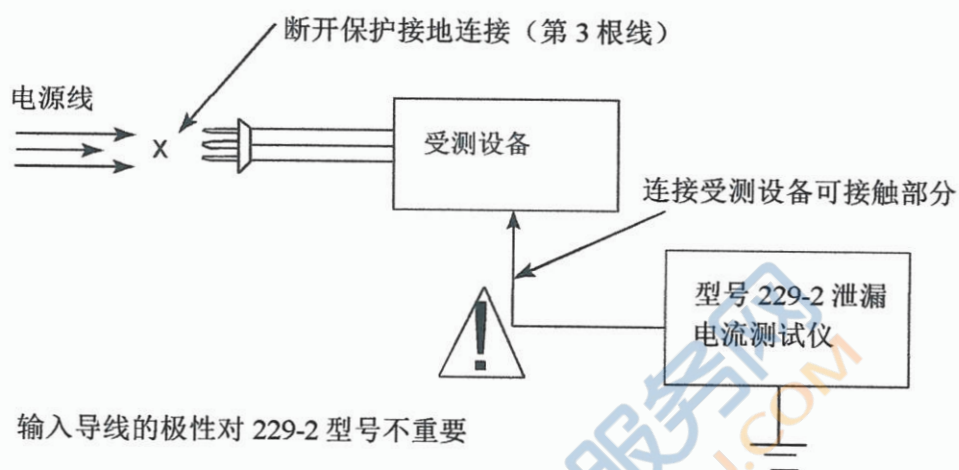


图 2: 型号 229-2 泄漏电流测试图

6. 接通设备电源，进行测试。如果指针指向底部第二圆弧的红色区域（或上方），请立即关闭电源。此时泄漏电流大于 10 mA，可能会造成设备短路。



短路测试中，型号 229-2 可承受 300V AC (50/60 Hz) 大约 10 秒钟。

7. 如果指针指向绿色区域，为了更精准的测量泄漏电流，请顺时针转动选择器开关，直至获得最佳读数。
8. 观察仪器读数。如果受测设备的插头为非极化电源插头（2 脚插头），请反转该插头重新插入插座，并再次读数。获得的最高读数即为泄露电流数值。请参阅泄漏电流的限制标准。自 1976 年起，其限制标准为 0.5 毫安（可能发生变化）。

注意：单独的泄漏电流不会造成电击危险。相同两点之间的开路电压必须低于 30V 有效值，否则会造成电击危险。

3. 维护

辛普森 229-2 采用高品质元件进行设计和构造。通过合理维护并依照本手册进行操作，可确保该设备具有较长有效寿命及良好性能。

3.1 保修

辛普森电气公司的保修政策印在本手册封面内页。如需保修，请仔细阅读。

注意：如需任何帮助，包括保修期内仪器维护，请联系最近的授权服务中心进行咨询。必要时，请直接联系厂家，提供问题的详细信息，包括仪器型号、序列号和购买日期。我们将会立即邮寄服务数据或货运指南。如果所需服务不在保修范围内，我们将会对服务费用进行评估，并按照最高估价报价。未经客户事先同意，收费不会超过该报价。

3.2 运输

仔细包装仪器并投保，然后将其运送到指定地点，运费由客户预付。

3.3 更换电池

该仪器所用电池为 9V 碱性电池（NEDA1604A）。

注意：当“BATT TEST”处指针偏转不足，则需更换电池。
拆掉外壳前，请关闭所有电源，并拆除仪器上的测试线。