

# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

操作说明

**数字万用表 VC271 TRMS**

项目编号 1647181

2 - 32页

**CE**

# 目录

|                   | 页码 |
|-------------------|----|
| 1. 引言             | 3  |
| 2. 符号说明           | 4  |
| 3. 产品使用范围         | 5  |
| 4. 包装内容           | 6  |
| 5. 安全注意事项         | 6  |
| 6. 部件概述           | 8  |
| 7. 产品描述           | 9  |
| 8. 显示屏指示和符号       | 10 |
| 9. 执行测量           | 12 |
| a) 开启和关闭万用表       | 12 |
| b) 接线错误警报         | 13 |
| c) 交流电压模式 (“V~”)  | 13 |
| d) 交流电压模式 (“mV~”) | 14 |
| e) 直流电压模式 (“V—”)  | 14 |
| f) 直流电压模式 (“mV—”) | 15 |
| g) LoZ 电压模式       | 15 |
| h) 执行电流测量         | 16 |
| i) 测量频率           | 19 |
| j) 测量电阻           | 19 |
| k) 二极管测试          | 20 |
| l) 通断测试           | 20 |
| m) 测量电容           | 21 |
| 10. 附加功能          | 22 |
| a) SELECT 功能      | 22 |
| b) REL 功能         | 22 |
| c) HOLD 功能        | 22 |
| d) 自动关机功能         | 22 |
| 11. 清洁和保养         | 23 |
| a) 基本信息           | 23 |
| b) 清洁             | 23 |
| c) 打开电池/保险丝仓      | 23 |
| d) 更换 10A 输入保险丝   | 24 |
| e) 装入/更换电池        | 25 |

|                | 页码 |
|----------------|----|
| 12. 废弃处置 ..... | 26 |
| a) 基本信息 .....  | 26 |
| b) 电池处置 .....  | 26 |
| 13. 故障排除 ..... | 26 |
| 14. 技术参数 ..... | 27 |

# 1. 导言

---

亲爱的客户，

承蒙惠购该款 Voltcraft® 产品。

Voltcraft® 致力于推陈出新，打造出性能出色的优质测量、充电和网络设备。

从孜孜以求的发烧友到专业用户，Voltcraft® 产品能够为最为苛刻的任务提供最佳解决方案。而且，我们的技术非常可靠，价格却非常实惠。

我们相信，您选购该款 Voltcraft® 产品将预示着长期成功合作关系的开始。

谨请畅享该款 Voltcraft® 新产品！

如有任何技术问题，请通过以下方式联系：

经销商：    升福商务咨询（深圳）有限公司  
                深圳市福田区车公庙工业区天安数码时代大厦2317室  
                www.voltcraft.com

## 2. 符号说明

---



带闪电的三角形符号表示由于触电之类因素而对人体健康构成风险。



带感叹号的三角形符号用于强调这些操作说明中的重要信息。请始终仔细阅读此信息。



箭头符号用于提示有关如何使用产品的特殊信息和建议。



本产品已通过 CE 测试并符合必要的英国和欧盟法规。



防护等级 2 (双重或加强绝缘、保护绝缘)

**CAT I** 测量类别 I: 用于测量未直接由电源电压供电的电气和电子设备的电路 (例如, 电池供电设备、安全超低压系统和信号/控制电压)。

**CAT II** 测量类别 II: 用于测量通过电源插头直接由电源电压供电的电气和电子设备。该类别还包括所有较低类别 (例如, 用于测量信号和控制电压的 CAT I)。

**CAT III** 测量类别 III: 用于测量建筑物中的设施的电路 (例如, 电源插座或配电装置)。该类别还包括所有较低类别 (例如, 用于测量电气设备的 CAT II)。只有使用最大自由接触长度为 4mm 或盖有护盖的测试棒, 才能执行 CAT III 测量。

**CAT IV** 测量类别 IV: 用于对低压设备的原点 (例如, 主配电系统、电力供应商的入户转接点) 进行测量以及户外 (例如, 在地下电缆或架空线路上进行作业) 测量。该类别还包括所有较低类别。只有使用最大自由接触长度为 4mm 或盖有护盖的测试棒, 才能执行 CAT IV 测量。



地电势

### 3. 产品使用范围

---

- 测量并显示测量类别 CAT III (高达 600V) 的电气参数。符合 EN 61010-1 标准及所有较低类别。
- 测量直流和交流电压高达 600V
- 测量直流和交流电流高达 10A
- 测量频率范围: 10Hz - 10MHz (最大 20Vrms)
- 测量电容高达 40mF
- 测量电阻高达 40M $\Omega$
- 通断性测试 (< 10 $\Omega$  声音)
- 二极管测试

可使用控制拨盘选择测量模式。在大多数模式下可自动选择量程 (通断测试、二极管测试和电流测量模式除外)。

以高达 400Hz 的频率测量交流电压/电流时, 显示真有效值 (True RMS)。由此确保对正弦和非正弦电压/电流执行准确测量。

负极性读数以 (-) 符号表示。

万用表具有低阻抗功能 (LoZ), 可在降低内阻的情况下测量电压。由此可抑制高阻抗测量中可能出现的幻象电压。低阻抗功能只能用于测量电压高达 250V 的电路, 最长持续 3 秒。

可防止两个电流测量输入端出现过载。测量电路的电压不得超过 600V。

10A 电流测量输入端配有陶瓷高性能保险丝。

mA/ $\mu$ A 测量输入端配有自恢复 PTC 保险丝。在出现过载的情况下, 保险丝会限制电流的流动以保护万用表。无需更换保险丝。

万用表采用标准 9V 方块电池供电 (型号 6F22、NEDA 1604 或相同规格)。只能使用指定型号的电池。可充电电池容量较小, 不应使用。

如果未进行按键操作, 则仪表会在 15 分钟后自动关机。由此可防止电池电量耗尽。可禁用自动关机功能。

万用表背面附有折叠支架。这样, 就可将万用表置于水平表面上以提高可读性。

电池仓打开或电池仓盖缺失时请勿使用万用表。

请勿在潜在爆炸区域、潮湿房间或不环境条件下执行测量。不利环境条件如下: 潮湿或高湿度、灰尘及易燃气体、蒸汽或溶剂、雷暴以及强电磁场。

为安全起见, 只使用符合万用表规格的测试引线或附件。

万用表仅限熟悉相关法规并了解潜在危险的人员使用。建议使用个人防护装备。

将本产品用于上述以外的任何用途, 均可能损坏产品并导致短路、火灾或触电。不得对产品进行改装或重新组装!

请仔细阅读操作说明并妥善保存以备日后参考。

请始终遵守这些说明中的安全注意事项。

## 4. 包装内容

- 数字万用表
- 2 根安全测试引线, 配有 CAT III 护盖
- 9V 方块电池
- 安全注意事项



## 最新操作说明

下载最新操作说明请访问 [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) 或扫描上面的二维码。请遵循网站上的说明。

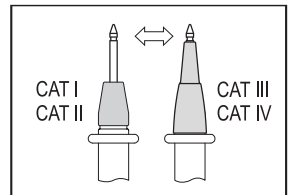
## 5. 安全注意事项



这些说明包含有关如何正确使用万用表的重要信息。首次使用万用表之前请仔细阅读这些说明。

由于未遵守这些说明而造成的损坏会导致保修失效。对于任何后果性损害, 我们概不负责! 对于因不当使用或未遵守安全须知而造成的财产损坏或人身伤害, 我们概不负责! 此类情况将导致保修/保证失效。

- 本仪表在安全状态下装运。
- 为确保安全操作并避免损坏仪表, 请始终遵守这些说明中的安全注意事项和警告。
- 使用之前, 请通过已知电源检查确认测量仪表运行正常。
- 如果不确定如何使用或连接仪表, 请咨询技术人员。
- 测量仪表及其附件并非玩具, 必须置于儿童无法触及之处。
- 在商业机构中使用本产品时, 请始终遵守电气设备事故防范规程。
- 在学校、教育机构、业余爱好和 DIY 工作坊中, 万用表必须在合格人员的负责监督之下使用。万用表由身心技能较低的人员使用时, 上述原则同样适用。
- 执行测量之前, 请始终确保将万用表设置为正确的测量模式。
- 使用无护盖的测量探头, 万用表与地电势之间的测量值不得超过 CAT II 测量类别。
- 执行 CAT III 测量时, 必须将护盖盖住探针(最大暴露接触长度 = 4 mm)以避免意外短路。护盖随仪表附送。
- 更改量程之前, 请始终从测量物体上拆下测试探头。
- 对于 CAT III 测量类别, 万用表连接点与接地之间的电压不得超过 600V DC/AC。
- 测量高于 33V (AC) 和 70V (DC) 的电压时要格外小心。接触带有这些电压的导体可能会造成致命的触电。
- 为防止触电, 测量时切勿直接或间接触摸测量点。执行测量时, 切勿触摸测试探头/测试引线上抓握标记之外的任何区域。
- 每次测量之前, 请检查测量仪表和测量引线是否存在受损迹象。在保护绝缘受损(破损、缺失等)时, 切勿执行测量。测试引线配有磨损指示器。如果引线受损, 则将看见第二绝缘



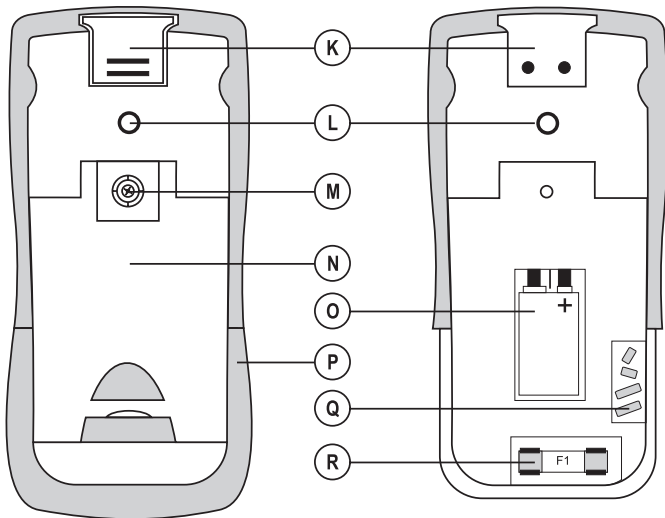
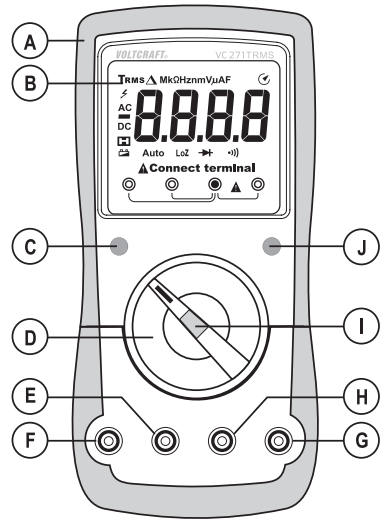


层(第二绝缘层采用另一种颜色)。如果出现这种情况,请停止使用并更换测量附件。

- 暴风雨之前、期间或之后请勿使用万用表(存在触电/电涌之风险)。请确保双手、鞋、衣物、地板、电路和电路组件保持干燥。
- 避免紧靠以下位置使用该仪表:
  - 强磁场或强电磁场。
  - 发射天线或高频发生器。
- 这些因素可能使测量结果失真。
- 如果怀疑再也无法确保安全操作,请立即停止使用并防止未经授权的使用。如果存在以下情况,则再也无法保证安全操作:
  - 存在损坏迹象
  - 仪表无法正常工作
  - 仪表在不利条件下长期存放
  - 仪表在运输过程中遭到粗暴搬运
- 从寒冷房间带到温暖房间之后,请勿立即开启仪表。产生的冷凝可能会毁坏产品。保持仪表关机以便其达到室温。
- 由于包装材料可能会成为儿童的危险玩具,因此,切勿随意丢弃。
- 请遵守每个章节中的安全注意事项。

## 6. 部件概述

- A 橡胶保护套
- B 显示屏
- C REL/HOLD 键
- D 控制拨盘, 用于选择测量模式
- E mA $\mu$ A 测量端子
- F 10A 测量端子
- G V $\Omega$  测量端子 (直流电压的“正电势”)
- H COM 测量端子 (基准电势, “负”)
- I SELECT 键, 用于选择功能
- J 低阻抗 400k $\Omega$  键, 用于更改阻抗
- K 带滑盖底座, 用于选配安装
- L 支架连接螺纹
- M 电池仓螺钉
- N 折叠支架
- O 电池仓
- P 电池和保险丝仓盖
- Q 自恢复 PTC 保险丝
- R F1 保险丝





# 7. 产品描述

数字万用表 (DMM) 在 4000 计数数字显示屏上显示测量值 (计数 = 最小显示值)。显示屏显示每种测量模式的正确端子分配。端子分配不正确时万用表会发出蜂鸣声并显示警告。这是一种保护用户的内置安全功能。

显示屏也可提示用于每种量程的正确测量端子。

如未执行按键操作, 则 DMM 会在约 15 分钟后自动关机。由此可保护电池并延长电池使用寿命。可禁用自动关机功能。

DMM 可用于 CAT III 类别高达 600V 的测量。适用于业余和专业应用。

可使用折叠支架将 DMM 置于水平表面上, 以提高可读性。

对于 mA/μA 电流测量, 无需更换触发保险丝。内置 PTC 保险丝可在出现过流时限制电流, 以保护万用表和电路。PTC 保险丝可在短暂的冷却阶段之后自动重置, 意味着电流测量电路只是短暂中断。

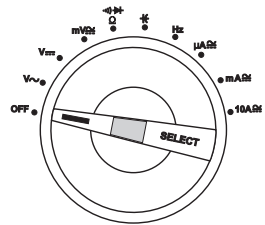
只有当所有测试引线与万用表断开连接之后才可打开电池和保险丝仓。电池和保险丝仓打开时无法将测试引线插入端子。这是一种内置安全功能, 旨在保护用户。

## 控制拨盘 (D)

使用控制拨盘选择测量模式。在 VC271TRMS 上, 自动量程选择 (“Autorange”) 启用之后, 即可自动选择量程。必须手动选择量程。请始终从最大量程开始, 然后在必要时切换至较小量程。

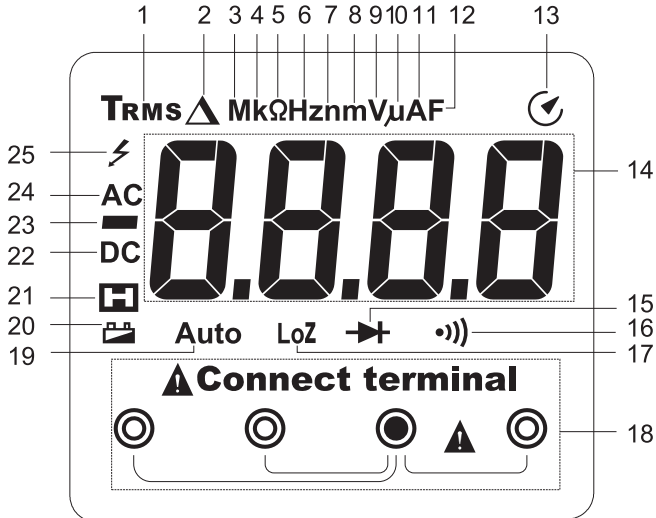
控制拨盘具有功能键 (I)。当测量模式具有多项功能时 (例如: 从电阻测量切换至二极管测试或通断测试, 或从交流电流切换至直流电流), 可使用 “SELECT” 键切换至子模式。再按一次 “SELECT” 键即可切换至下一个子模式。

要关闭万用表, 将控制拨盘转至 “OFF” 位置。不使用仪表时请始终将其关闭。








## 8. 显示屏指示和符号

以下符号和字母出现在仪表/显示屏上。其他符号可能会出现在显示屏上(显示屏测试),但这些符号没有任何功能。



- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| 1 真有效值测量                    | 13 自动关机功能已启用     |
| 2 增量符号,用于相对值测量<br>(= 基准值测量) | 14 测量值           |
| 3 兆符号(10的6次方)               | 15 二极管测试符号       |
| 4 千符号(10的3次方)               | 16 声音提示通断测试仪符号   |
| 5 欧姆(电阻单位)                  | 17 低阻抗符号         |
| 6 赫兹(频率单位)                  | 18 端子分配指示符       |
| 7 纳符号(10的-9次方)              | 19 自动量程选择已启用     |
| 8 毫符号(10的-3次方)              | 20 电池状态指示符       |
| 9 伏特(电压单位)                  | 21 Hold功能已启用     |
| 10 微符号(10的-6次方)             | 22 直流电流符号(—)     |
| 11 安培(电流单位)                 | 23 电流方向极性指示符(负极) |
| 12 法拉(电容单位)                 | 24 交流电流符号(~)     |
|                             | 25 危险电压警告符号      |

|  |                   |
|--|-------------------|
| REL  | 相对值测量键 (= 基准值测量)  |
| SELECT   | 切换至子功能            |
| HOLD   | 冻结当前测量值           |
| OL   | Overload = 已超出量程  |
| LEAd   | “错误端子”警告          |
| OFF  | 转至此位置可关闭万用表       |
|  | 二极管测试符号           |
|  | 声音提示通断性测试仪        |
|  | 电容量程              |
|  | 交流电流              |
|  | 直流电流              |
| COM  | 连接基准电势            |
| MV   | 毫伏模式 (10 的 -3 次方) |
| V  | 电压模式 (伏特 = 电压单位)  |
| A  | 电流模式 (安培 = 电流单位)  |
| mA   | 毫安模式 (10 的 -3 次方) |
| $\mu$ A  | 微安模式 (10 的 -6 次方) |
| Hz   | 频率模式 (赫兹 = 频率单位)  |
| $\Omega$   | 电阻模式 (欧姆 = 电阻单位)  |
| True RMS   | 真有效值测量            |

## 9. 执行测量



切勿超过允许的最大输入值。切勿触摸电压可能高于 33 V/ACrms 或 70 V/DC 的电路或电路组件！否则，可能会造成致命的触电！



只有在电池和保险丝仓关闭时才可执行测量。电池仓打开时无法插入电缆。

测量之前，检查已连接的测试引线是否受损，如切割、撕裂或扭曲。切勿使用受损的测试引线，否则，可能会造成致命的触电！

执行测量时，切勿触摸测试探头/测试引线上抓握标记之外的任何区域。

仅连接测量所需的两根测试引线。为安全起见，执行测量之前请从仪表上拆下所有不需要的测试引线。

对额定电压 >33V/AC 和 >70V/DC 的电路的测量，只能由熟悉相关法规和相关危险的经过培训的合格人员执行。



“OL”（过载）表示已超出量程。

显示屏显示每种测量模式的测量端子的正确连接顺序。连接测试引线时，请遵循显示屏上显示的顺序。

### a) 开启和关闭万用表

转动控制拨盘 (D) 选择所需模式。

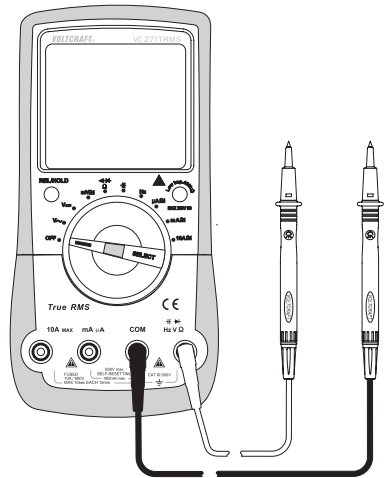
自动选择可选量程（电流模式除外）。测量电流时，请始终从最大量程开始，然后在必要时切换至较小量程。切换至另一种模式之前，请始终断开测试导线与万用表的连接。

要关闭万用表，将控制拨盘转至“OFF”位置。不使用仪表时请始终将其关闭。

存储万用表之前，将测试引线插入高阻抗端子（COM 和 V）。这有助于在执行后续测量时防止出错。



使用万用表之前必须先装入电池。请参见“清洁和保养”了解电池更换说明。



## b) 接线错误警报

DMM 可自动检测哪些端子连接至测试引线。如果测试引线连接至错误的端子(可能对用户造成危险并损坏 DMM),则 DMM 会触发发声光警报。

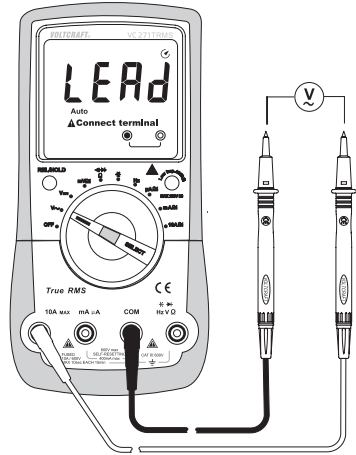
如果在测试引线连接至端子时切换至另一种测量模式(当前模式除外),则 DMM 会触发警报。测量输入端从 10A 端子切换至 mA/μA 端子时,也会触发警报。

如果触发警报并且“LEAd”出现在显示屏上,请检查确认引线已连接至正确的端子且已选择正确的测量模式。

右图显示了错误连接的引线实例,需要重新连接。

按照如下所示方式连接端子时,万用表会触发警报:

| 测量模式   | V/Ω/▶/⋯)    | mA/μA/ | 10A     |
|--------|-------------|--------|---------|
| 所连接的端子 | mA/μA/▶/10A | 10A    | mA/μA/▶ |



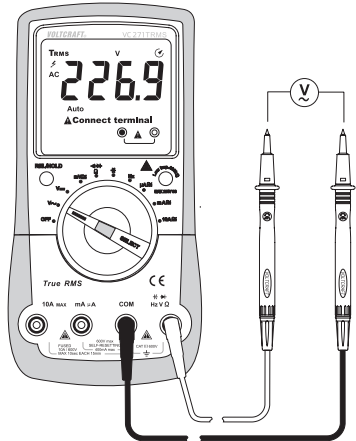
如已触发警报,请确认是否已选择正确的测量模式且电缆已连接至正确的端子。对于每个量程,显示屏上均会显示正确的端子。

## c) 交流电压模式 (“V~”)

**请遵循以下步骤测量 V/AC 电压:**

- 开启 DMM 并选择“V~”测量模式。此时,“AC”和“V”将出现在显示屏上。
- 对于 400mV 以下的电压,选择“mV~”量程。
- 将红色引线插入 V 端子 (G), 将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体(例如,发生器或电路)。
- 此时,测量值将出现在显示屏上。
- 测量完毕,从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。

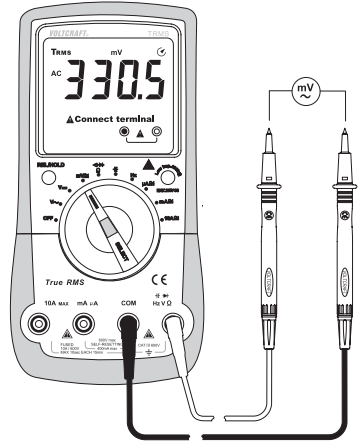
→ “V/AC”量程的输入电阻  $\geq 10M\Omega$ 。这意味着电路几乎没有负载。



## d) 交流电压模式 (“mV~”)

请遵循以下步骤测量 mV/AC 电压

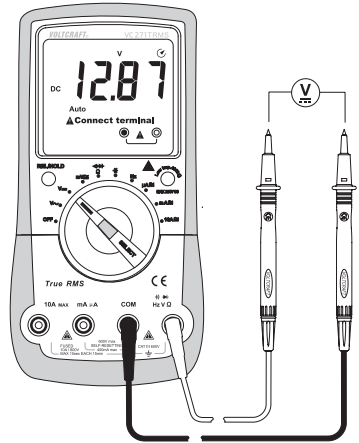
- 开启 DMM 并选择 “mV ~” 测量模式。此时，“DC”和“V”将出现在显示屏上。
  - 按下控制拨盘上的“SELECT”键切换至“AC”模式。
  - 此时，“AC”、“TRMS”和“mV”将出现在显示屏上。
  - 将红色引线插入 V 端子 (G)，将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
  - 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，发生器或电路)。
  - 此时，测量值将出现在显示屏上。
  - 测量完毕，从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。
- > “V/AC”量程的输入电阻  $\geq 10M\Omega$ 。这意味着电路几乎没有负载。



## e) 直流电压模式 (“V=”)

请遵循以下步骤测量直流电压:

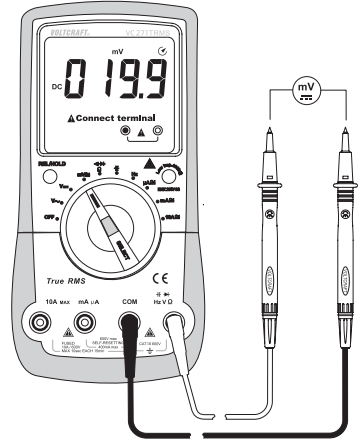
- 开启 DMM 并选择 “V =” 测量模式。此时，“DC”和“V”将出现在显示屏上。对于 400mV 以下的电压，选择 “mV=” 量程。
  - 将红色引线插入 V 端子 (G)，将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
  - 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，电池或电路)。将红色测量探头连接至正极，将黑色测量探头连接至负极。
  - 测量值的极性显示在显示屏上。
- > 如果在直接电压测量值前面出现“-”，则表示测得的电压为负 (或测量探头反接)。
- “V DC/AC”电压量程的输入电阻  $>10M\Omega$ ；“mV DC”量程的输入电阻  $>1000M\Omega$ 。
- 测量完毕，从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。



## f) 直流电压模式 (“mV $\text{---}$ ”)

请遵循以下步骤测量 mV/DC 电压：

- 开启 DMM 并选择“mV  $\text{---}$ ”测量模式。此时，“DC”和“V”将出现在显示屏上。
  - 将红色引线插入 V 端子 (G)，将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
  - 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，发生器或电路)。
  - 此时，测量值将出现在显示屏上。
  - 测量完毕，从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。
- > “V/AC”量程的输入电阻  $\geq 10\text{M}\Omega$ 。这意味着电路几乎没有负载。



## g) LoZ 电压模式

LoZ 模式允许您在低阻抗 (约  $400\text{k}\Omega$ ) 情况下测量直流和交流电压。在该模式下，万用表会降低内部电阻以防止出现 ‘幻象’ 电压读数。因此，相比于标准测量模式，电路负载更重。

要启用 LoZ 模式，在执行电压测量时按下“Low imp.400k $\Omega$ ”键 (J)。松开按键之前阻抗将降低。

此时，“LoZ”(B17) 将出现在显示屏上。



LoZ 模式只能用于电压高达 250V 的电路，测量时间最长持续 3 秒。该功能在 mV 模式下不可用。

使用 LoZ 模式之后，需将万用表停用 1 分钟后再使用。

## h) 执行电流测量



切勿超过允许的最大输入值。切勿触摸电压可能高于 33 V/ACrms 或 70 V/DC 的电路或电路组件! 否则, 可能会造成致命的触电!

测得的电路电压不得超过 600V。

>6A 的测量只能以 15 分钟为间隔执行, 最长持续 10 秒。

每次测量均始终从最大量程开始, 在必要时再切换至较小量程。在连接万用表和更改测量模式之前请始终断开电路。所有量程均可防止过载。

请勿在 A 量程内测量高于 10A 的任何电流, 或在 mA/ $\mu$ A 量程内测量高于 200mA 的电流, 否则, 会使保险丝跳闸。

$\mu$ A/mA 输入端配有自恢复 PTC 保险丝, 意味着出现过载时无需更换保险丝。

→ mA/ $\mu$ A 量程内的电流测量应尽快执行。避免长时间执行测量。由于采用 PTC 技术, 增大电流/长时间测量会导致电路中的保护组件温度升高。这会增大内阻并限制电流流动。执行一系列测量时谨记这一点。

超出量程时会触发声光警报。

如果触发了 PTC 保险丝(测量值稳步下降, “OL”出现在显示屏上或触发警报), 请停止测量并关闭 DMM。请等待约 5 分钟, 以便自恢复保险丝冷却并自行重置。

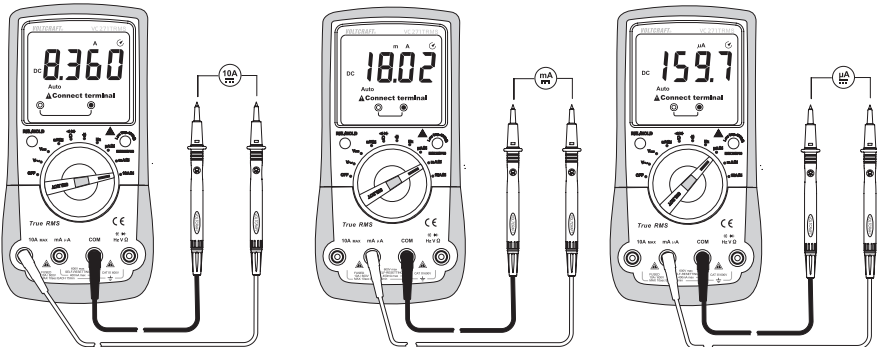


**请遵循以下步骤测量直流电流 (A $\rightarrow$ ):**

- 开启 DMM 并选择“10A、mA 或  $\mu$ A”模式。
- 下表显示了不同测量模式和相应量程。选择所需量程并连接相应端子。

| 测量模式    | 量程                   | 端子               |
|---------|----------------------|------------------|
| $\mu$ A | <4000 $\mu$ A        | COM + mA $\mu$ A |
| mA      | 4000 $\mu$ A - 399mA | COM + mA $\mu$ A |
| 10A     | 400mA - 10A          | COM + 10A        |

- 将红色引线插入 mA $\mu$ A 或 10A 端子。将黑色测试线插入 COM 端子。
- 将两个串联测量探头连接至待测物体 (例如, 电池或电路)。连接探头之前必须断开电路电源。
- 重新接通电路电源。此时, 测量值将出现在显示屏上。
- 测量完毕, 断开电路电源并从测量物体上拆下测试引线。关闭万用表。

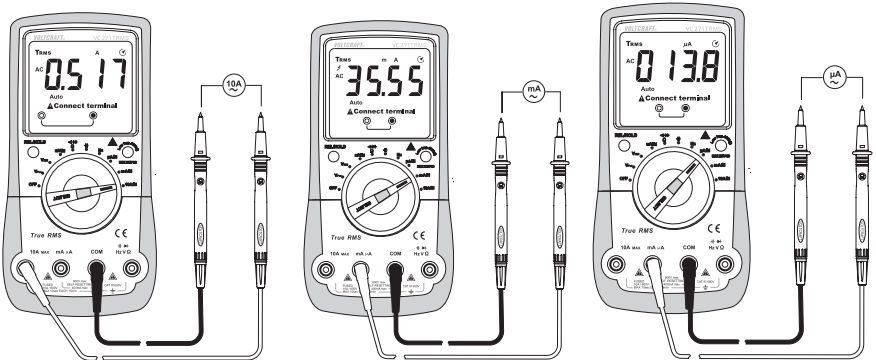


**请遵循以下步骤测量交流电流 (A~):**

- 开启 DMM 并选择“10A、mA 或  $\mu$ A”模式。按下“SELECT”切换至交流模式。此时，“AC”将出现在显示屏上。再按一次“SELECT”键即可切换至直流模式。
- 下表显示了不同测量模式和相应量程。选择所需量程并连接相应端子。

| 测量模式    | 量程            | 端子               |
|---------|---------------|------------------|
| $\mu$ A | <4000 $\mu$ A | COM + mA $\mu$ A |
| mA      | 4mA – 399mA   | COM + mA $\mu$ A |
| 10A     | 400mA – 10A   | COM + 10A        |

- 将红色引线插入 mA $\mu$ A 或 10A 端子。将黑色测试线插入 COM 端子。
- 将两个串联测量探头连接至待测物体 (例如, 电池或电路)。连接探头之前必须断开电路电源。
- 重新接通电路电源。此时, 测量值将出现在显示屏上。
- 测量完毕, 断开电路电源并从测量物体上拆下测试引线。关闭 DMM。

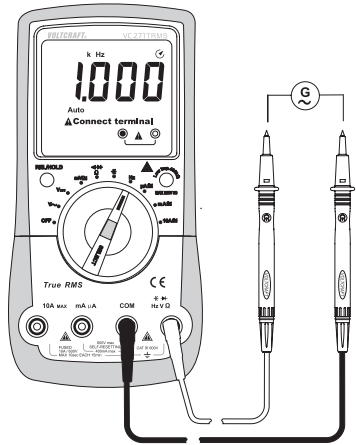


## i) 测量频率

万用表可用于测量信号电压的频率(支持频率范围: 10Hz - 10MHz)。最大输入为 20 Vrms。该模式不适用于测量电源电压。请遵守技术参数中的输入规格。

### 请遵循以下步骤执行频率测量:

- 开启 DMM 并选择“Hz”模式。此时,“Hz”将出现在显示屏上。
- 将红色引线插入 Hz 端子(G),将黑色引线插入 COM 端子(H)。
- 将两个测量探头连接至待测物体(例如,信号发生器或电路)。
- 此时,将显示频率及相应单位。
- 测量完毕,从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。



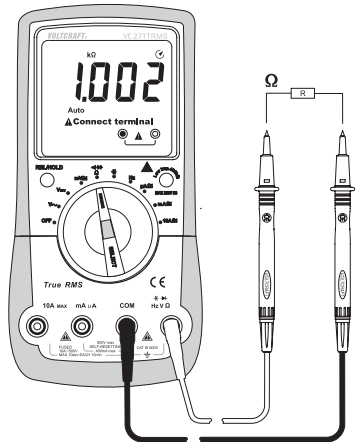
## j) 测量电阻



确保所有待测物体(包括电路组件、电路和构件)均断开连接并放电。

### 请遵循以下步骤测量电阻:

- 开启 DMM 并选择“Ω”测量模式。
- 将红色引线插入 Ω 端子(G),将黑色引线插入 COM 端子(H)。
- 通过将测试探头相互连接,检查测量引线的导通性。万用表显示的电阻值应约 0 - 0.5Ω(测量引线的固有电阻)。
- 对于 <math><600\Omega</math> 的低阻抗测量,在测量探头短路时按住“REL”键(C)约一秒。由此可确保测试引线的固有电阻不会影响电阻测量。此时,显示屏应显示 0Ω。
- 将测量探头连接至待测物体。测量值会显示在显示屏上(前提是测量对象并非高电阻或已断开连接)。等待读数显示稳定。对于 >math>>1M\Omega</math> 的电阻,读数变稳定可能需要数秒。
- “OL”(过载)表示已超出量程或电路断开。
- 测量完毕,从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。



——> 执行电阻测量时,确保测量棒的接触点无污垢、油脂、焊料以及其他杂质。否则,这些物质可能使测量结果失真。

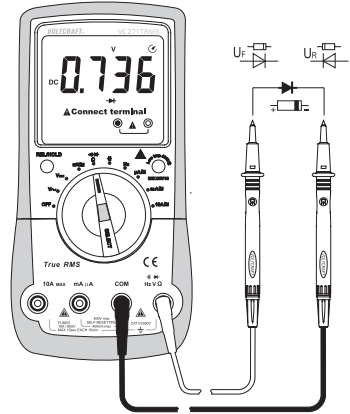
“REL”键仅在显示测得值时才起作用。显示“OL”时该键无法使用。

## k) 二极管测试



确保所有待测物体 (包括电路组件、电路和构件) 均断开连接并放电。

- 开启 DMM 并选择所需模式  $\rightarrow$ 。
- 按两次“SELECT”切换至二极管测试模式。此时，二极管符号和“V”将出现在显示屏上。再按一次该键可切换至下一个测量模式。
- 将红色引线插入  $\Omega$  端子 (G)，将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
- 通过将测试探头相互连接，检查测量引线的导通性。应显示约为 0.000V 的电压值。
- 将两个测量探头连接至待测物体 (二极管)。将红色引线连接至正极 (+)，将黑色引线连接至负极 (-)。
- 导通电压 (“UF”) 将以伏特 (V) 为单位显示。“OL”表示二极管存在反偏或缺陷。尝试反接极性再次进行测量。
- 测量完毕，从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。

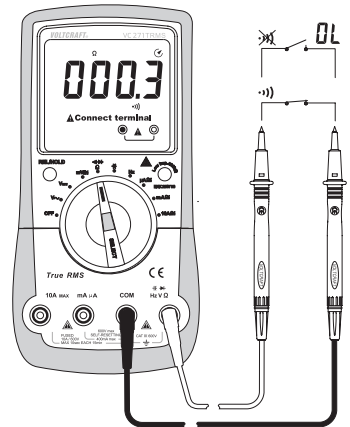


## l) 通断测试



确保所有待测物体 (包括电路组件、电路和构件) 均断开连接并放电。

- 开启 DMM 并选择所需模式 (·)).
- 再按一次“SELECT”键即可切换至通断测试模式。此时，通断测试符号和  $\Omega$  符号将出现在显示屏上。再按一次该键可切换至下一个测量模式。
- 将红色引线插入  $\Omega$  端子 (G)，将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
- 如果测得电阻等于或小于  $10\Omega$ ，则万用表将发出蜂鸣声表示存在导通性。电阻超过  $100\Omega$  时蜂鸣声停止。通断测试测量高达  $400\Omega$  的电阻。
- “OL” (过载) 表示已超出量程或电路断开。
- 测量完毕，从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。

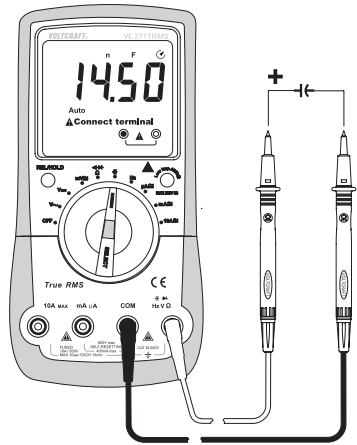


## m) 测量电容



确保所有待测物体(包括电路组件、电路和构件)均断开连接并放电。使用电解电容器时请始终注意极性。

- 开启 DMM 并选择量程  $\mu\text{F}$
  - 将红色引线插入 V 端子 (G), 将黑色引线插入 COM 端子 (H)。
  - 此时, “nF” 将出现在显示屏上。
- 由于测量输入很灵敏, 即使测量引线处于“开路”状态, 显示屏也可能显示一个值。测量小电容 (< 400nF) 时按下“REL”键。显示值将重置为“0”并禁用自动量程选择功能。
- 将两个测试探头 (红色 = 正极, 黑色 = 负极) 连接至待测物体 (冷凝器)。几秒之后, 电容值将显示在显示屏上。等待读数显示稳定。对于大于  $40\mu\text{F}$  的电容, 读数变稳定可能需要数秒。
  - “OL” (过载) 表示已超出量程。
  - 测量完毕, 从测量物体上拆下引线并关闭 DMM。



## 10. 附加功能

---

可使用功能键 (C 和 I) 启用一系列不同的功能。每次按下按键, 万用表均会发出蜂鸣声。

### a) SELECT 功能

某些测量模式具有附加子模式。子模式以灰色标记在控制拨盘周围。短按 (<2 秒) “SELECT” 键 (I) 选择子模式。再按一次“SELECT”键即可切换至下一个子模式。

### b) REL 功能

REL 功能可供您执行基准测量, 以避免可能的线路损耗 (例如, 在电阻测量期间)。该功能可将当前测量值重置为零。

要启用该功能, 请按住“REL”键约一秒。此时, “Δ”将出现在显示屏上, 而测量值将重置为零。因此, 自动量程选择功能已禁用。

要禁用该功能, 请更改测量模式或按住“REL”键约一秒。



**REL 功能在以下模式中不可用: 电池测试、二极管测试和通断性测试。“REL”键仅在显示测得值时才起作用。显示“OL”时该键无法使用。**

### c) HOLD 功能


该功能可冻结显示屏上的当前读数, 以便将其记录下来以备日后参考。



**测试火线时, 确保在执行任何测量之前禁用该功能, 否则, 测量结果将不准确!**

按下“HOLD”键 (C) 即可启用该功能。万用表将发出蜂鸣声并显示“H”。要禁用该功能, 再按一次“HOLD”键或更改测量模式。

### d) 自动关机功能


在未执行按键操作过 15 分钟之后, 万用表将自动关机。该功能可节省电池电量并延长电池使用寿命。启用自动关机功能之后将显示  符号。

在自动关机大约 1 分钟之前, 万用表将发出几次蜂鸣声。如果在万用表关机之前按下“REL/HOLD”或“SELECT”键, 则万用表将在 15 分钟之后再次发出蜂鸣声。长蜂鸣声表示万用表即将关机。

要重新开启 DMM, 请将控制拨盘转至“OFF”位置或按下“REL/HOLD”或“SELECT”键。

可禁用自动关机功能。

#### **请遵循以下步骤禁用自动关机功能:**

关闭万用表 (将控制拨盘转至“OFF”位置)。按住“SELECT”键并使用控制拨盘开启 DMM。万用表将开启, 而显示屏上不再显示  符号。在使用控制拨盘关闭万用表之前, 自动关机功能会保持禁用。

# 11. 清洁和保养

## a) 基本信息

万用表应每年校准一次以确保测量结果保持准确。

万用表无需维修(只需偶尔进行清洁以及更换电池/保险丝)。

请参阅以下部分了解如何更换保险丝和电池的说明。



**定期检查仪表和测试引线是否存在受损迹象。**

## b) 清洁

清洁仪表之前务必遵守以下安全须知：



**打开产品上的盖子或拆卸无法手动拆卸的部件可能会暴露载压组件。**

**清洁或维修万用表之前，断开万用表和测量物体之间的所有电缆连接，然后关闭万用表。**

请勿使用研磨性清洁剂、汽油、酒精或其他类似化学品清洁仪表。否则，这些物质可能会腐蚀万用表表面。此外，这些物质散发的蒸汽有害且具有爆炸性，有损于人体健康。请勿使用锐边工具、螺丝刀或金属刷清洁仪表。

使用一块干净、不起毛、防静电的湿抹布清洁万用表、显示屏和测试引线。再次使用万用表之前让其完全干燥。

## c) 打开电池/保险丝仓

只有在断开所有测试引线时才能更换保险丝/电池。引线连接到端子时，电池/保险丝仓 (P) 无法打开。

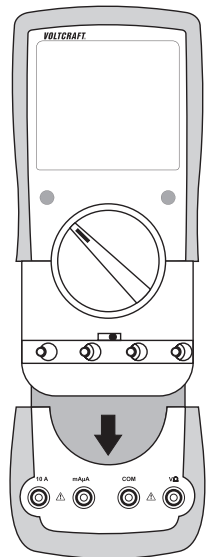
电池/保险丝仓打开时，所有端子均会自动锁定以防止引线插入。电池/保险丝仓关闭时端子会解锁。

万用表外壳的设计确保只能触及电池/保险丝仓。无需打开和拆卸外壳。

这样，万用表用起来更安全更容易。

**请遵循以下步骤打开电池/保险丝：**

- 断开万用表与所有测试引线的连接并关闭万用表。
- 拧松并卸下万用表背面的电池仓螺钉 (M)。
- 收起折叠支架，将电池/保险丝仓 (P) 从万用表底部滑出。
- 此时，应能够触及保险丝和电池。
- 按相反顺序重复上述步骤以便将电池/保险丝仓装回原处，然后用螺钉将其拧紧。
- 此时，万用表已就绪可供使用。



## d) 更换 10A 输入保险丝

10A 电流测量输入端配有陶瓷高性能保险丝。如果无法在该量程执行测量，则需要更换保险丝。

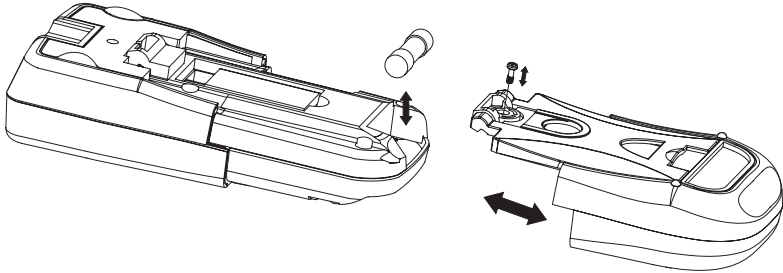
**请遵循以下步骤更换保险丝：**

- 断开测量引线与电路和万用表的连接，然后关闭万用表。
- 拆下电池/保险丝仓盖（请参见“打开电池/保险丝仓”）。
- 用同类型的标称电压新保险丝替换有缺陷的保险丝。F1 具有以下规格：
- 陶瓷 Superlink 6 FF 12A/1000V
- 尺寸：32mm x 6.4mm
- 将电池/保险丝仓盖小心地装回原处。



为安全起见，不得使用翻新保险丝或桥接保险丝座。否则，这可能造成火灾或爆炸。电池/保险丝仓打开时切勿使用万用表。

mA/ $\mu$ A 输入端配有免维护自恢复 PTC 保险丝。无需更换该输入端的保险丝。





## e) 装入/更换电池

万用表采用 9V 方块电池供电 (例如, 1604A)。首次使用万用表之前或电池低电量符号 (🔋) 出现在显示屏上时, 需装入一节全新、电量充足的电池。

### 请遵循以下步骤装入/更换电池:

- 断开万用表及测试引线与所有电路的连接, 然后断开所有测试引线与万用表的连接。关闭万用表。
- 拆下电池/保险丝仓盖 (请参见“打开电池/保险丝仓”)。
- 装入相同规格的新电池。注意电池仓中的极性标记。
- 将电池/保险丝仓盖小心地装回原处。



**电池/保险丝仓打开时切勿使用万用表。否则会有致命伤害风险!**

切勿将电量耗尽的电池留在仪表里。即使是防漏电池也可能会对仪表造成腐蚀和破坏, 或释放出对人体健康有害的化学物质。

切勿将电池弃之不顾, 否则, 可能会被儿童或宠物吞食。如果吞食了电池, 请立即就医。

如果长时间不打算使用万用表, 请取出电池以防止泄漏。

如果漏液或破损电池与皮肤接触, 则可能导致酸性灼伤。处理漏液或破损电池时请始终佩戴防护手套。

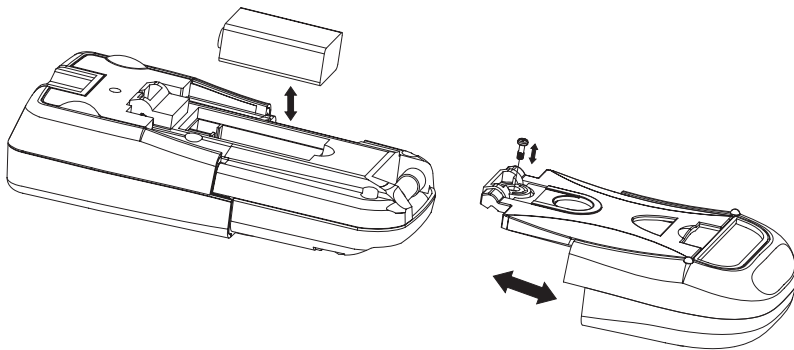
**不得使电池短路或将其投入明火中!**

请勿对非充电电池充电或进行拆卸, 否则, 可能会导致爆炸。

→ 使用以下项目编号订购兼容的碱性电池:

项目编号 652509 (请订购一节电池)。

仅使用碱性电池, 因为碱性电池电量更强劲、使用寿命更长。



## 12. 废弃处置

### a) 基本信息



本产品不得作为生活垃圾处置。

按照当地法律处置产品(例如,将产品返还到适当的收集点)。

取出所有电池,将其与产品分开处置。

### b) 电池处置

作为最终用户,您必须按照法律要求返还所有废旧电池。废旧电池不得作为生活垃圾处置。



含有危险物质的电池标有该符号,表示禁止将其作为生活垃圾处置。

电池中所含的重金属的缩写如下所示: Cd = 镉, Hg = 汞, Pb = 铅。

您可将废旧电池返还到当地的收集点、我们的门店或电池零售商处。

由此您履行了法定义务并为保护环境做出了贡献。

## 13. 故障排除

万用表采用最新技术进行设计,可安全使用。即便如此,仍会出现问题和故障。

本节介绍如何解决常见问题:



请始终遵守这些说明中的安全注意事项。

| 故障                    | 可能原因                  | 解决方案                    |
|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| 万用表无法测量。              | 电池是否有电?               | 检查电池状态。<br>更换电池。        |
| 测得值无变化。               | 是否选择了错误的测量模式(交流/直流)?  | 检查显示(交流/直流),必要时选择另一种模式。 |
|                       | 是否使用了错误的端子?           | 检查确认测试引线已连接至正确的端子。      |
|                       | 是否已启用 Hold 功能?        | 禁用 Hold 功能。             |
| 万用表无法在 10A 量程下执行测量。   | 10A 输入端的保险丝是否存在缺陷?    | 检查 10A F1 保险丝。          |
| 万用表无法在 mA/μA 量程下执行测量。 | PTC 保险丝已跳闸,从而限制了测量电流。 | 降低测量电流或切换至 10A 量程。      |



以上所述之外的维修只能由经授权的专业人士执行。如对万用表有任何疑问,请联系我们的技术支持团队。

## 14. 技术参数

---

|                    |  |
|--------------------|--|
| 显示屏 .....          | 4000 计数 (数字)   |
| 测量间隔 .....         | 约 2 - 3 次测量/秒  |
| 交流测量方法 .....       | 真有效值、交流耦合  |
| 测试引线长度 .....       | 约 90 cm  |
| 测量阻抗 .....         | $\geq 10M\Omega // 10pF$ (V 量程)                        |
| 测量端子间隙 .....       | 19mm (COM-V)   |
| 电池低电量指示符 .....     | 电池电压 $\leq 6V$   |
| “危险电压”指示符 .....    | $\geq 30V/AC-DC$                                       |
| “已超出量程”警报 .....    | $\geq 600V/AC-DC, \geq 10A/AC-DC$                      |
| “OL” (过载) 警报 ..... | $\geq 610V/AC-DC, \geq 10, 10A/AC-DC$ 或测量值 $> 4400$ 计数 |
| 自动关机 .....         | 约 15 分钟后 (可手动禁用)                                       |
| 电流消耗 (自动关机) .....  | $< 30\mu A$  |
| 工作电压 .....         | 9V 方块电池  |
| 工作条件 .....         | 0 - $+40^{\circ}C$ (相对湿度 $< 75\%$ )                    |
| 工作海拔 .....         | 最高 2000m (海平面之上)                                       |
| 存储温度 .....         | $-10 - +50^{\circ}C$                                   |
| 重量 .....           | 约 391g   |
| 尺寸 (长X宽X高) .....   | 178 x 85 x 40 mm                                       |
| 测量类别 .....         | CAT III 600 V  |
| 污染度 .....          | 2  |
| 安全法规 .....         | 符合 EN 61010-1  |

### 测量公差

精度用  $\pm$  表示 (读数 % + 计数显示误差 (= 最小值数量))。在相对湿度小于 75% (无冷凝) 时, 在  $+23^{\circ}C$  ( $\pm 5^{\circ}C$ ) 温度下这些读数精度有效期为一年。如果在该温度量程之外使用万用表, 请使用以下系数计算精度:  $+0.1x$  (指定精度)  $/1^{\circ}C$ 。

在高频电磁场中使用万用表时, 测量精度可能会受到影响。

### 直流电压 (V/DC)

| 量程   | 分辨率    | 精度               |
|--|--------|------------------|
| 400.0 mV*  | 0.1mV  | $\pm(1.0\% + 8)$ |
| 4.000V   | 0.001V | $\pm(0.9\% + 4)$ |
| 40.00V   | 0.01V  |                  |
| 400.0V   | 0.1V   |                  |
| 600V   | 1V     | $\pm(1.4\% + 7)$ |
| <p>*仅在“mV”模式下可用<br/>指定量程: 量程的 5 - 100%<br/>600V 过载保护; 阻抗: 10 M<math>\Omega</math> (mV: <math>\leq 1000M\Omega</math>)<br/>当测量输入端短路时, 万用表可能显示 <math>\leq 10</math> 个计数。</p> |        |                  |

### 直流电压 (V/DC) LoZ

| 量程   | 分辨率    | 精度               |
|--|--------|------------------|
| 4.000V   | 0.001V | $\pm(1.8\% + 7)$ |
| 40.00V   | 0.01V  |                  |
| 400.0V   | 0.1V   |                  |
| 600V   | 1V     |                  |
| <p>指定量程: 量程的 5 - 100%<br/>600V 过载保护; 阻抗: 400k<math>\Omega</math> (最大 250V, 持续 3 秒)<br/>当测量输入端短路时, 万用表可能显示 <math>\leq 10</math> 个计数。<br/>使用 LoZ 功能之后, 需将万用表停用 1 分钟后再使用。</p> |        |                  |

### 交流电压 (V/AC)

| 量程   | 分辨率    | 精度          |
|--|--------|-------------|
| 400.0 mV*  | 0.1mV  | ±(1.5% + 4) |
| 4.000V   | 0.001V | ±(1.3% + 4) |
| 40.00V   | 0.01V  |             |
| 400.0V   | 0.1V   |             |
| 600V   | 1V     | ±(2.1% + 7) |
| *仅在“mV”模式下可用<br>指定量程:量程的 5 - 100%<br>频率范围:45 - 400Hz;600V 过载保护;阻抗:10 MΩ (mV: ≤1000MΩ)<br>当测量输入端短路时,万用表可能显示 10 个计数。 |        |             |
| 真有效值峰值 (峰值因子 (CF)) ≤3CF 至 600V<br>非正弦信号的真有效值峰值加上公差<br>CF>1.0 - 2.0 +3%<br>CF>2.0 - 2.5 +5%<br>CF>2.5 - 3.0 +7%     |        |             |

### 交流电压 (V/AC) LoZ

| 量程  | 分辨率    | 精度          |
|---|--------|-------------|
| 4.000V  | 0.001V | ±(2.3% + 7) |
| 40.00V  | 0.01V  |             |
| 400.0V  | 0.1V   |             |
| 600V  | 1V     |             |
| 指定量程:量程的 5 - 100%<br>频率范围:45 - 400Hz;600V 过载保护;阻抗:10 MΩ (mV: ≤1000MΩ)<br>当测量输入端短路时,万用表可能显示 10 个计数。<br>使用 LoZ 功能之后,需将万用表停用 1 分钟后再使用。 |        |             |
| 真有效值峰值 (峰值因子 (CF)) ≤3CF 至 600V<br>非正弦信号的真有效值峰值加上公差<br>CF>1.0 - 2.0 +3%<br>CF>2.0 - 2.5 +5%<br>CF>2.5 - 3.0 +7%                      |        |             |

### 直流电流 (A/DC)

| 量程   | 分辨率    | 精度          |
|--|--------|-------------|
| 400.0μA  | 0.1μA  | ±(1.0% + 7) |
| 4000μA   | 1μA    |             |
| 40.00mA  | 0.01mA |             |
| 400.0mA  | 0.1mA  |             |
| 4.000A   | 0.001A | ±(1.3% + 6) |
| 10.00A   | 0.01A  | ±(1.6% + 7) |
| 600V 过载保护<br>保险丝: μA/mA = 3 个 160mA 自恢复 PTC 保险丝<br>10A = 高性能 FF12AH1000V 陶瓷保险丝<br>≤6A = 连续测量, >6A = 最长持续 10 秒, 间隔 15 分钟<br>测量输入端为开路时, 万用表可能显示 3 个计数。 |        |             |

### 交流电流 (A/AC)

| 量程   | 分辨率    | 精度          |
|--|--------|-------------|
| 400.0μA  | 0.1μA  | ±(1.3% + 6) |
| 4000μA   | 1μA    |             |
| 40.00mA  | 0.01mA |             |
| 400.0mA  | 0.1mA  |             |
| 4.000A   | 0.01A  | ±(1.6% + 4) |
| 10.00A   | 0.01A  | ±(2.0% + 7) |
| 600V 过载保护<br>保险丝: μA/mA = 3 个 160mA 自恢复 PTC 保险丝<br>10A = 高性能 FF12AH1000V 陶瓷保险丝<br>≤6A = 连续测量, >6A = 最长持续 10 秒, 间隔 15 分钟<br>测量输入端为开路时, 万用表可能显示 3 个计数。 |        |             |
| TrueRMS 峰值 (峰值因子 (CF)) ≤3CF (整个量程)<br>非正弦信号的真有效值峰值加上公差<br>CF>1.0 - 2.0 +3%<br>CF>2.0 - 2.5 +5%<br>CF>2.5 - 3.0 +7%                                   |        |             |

## 电阻

| 量程   | 分辨率     | 精度          |
|--|---------|-------------|
| 400.0Ω*  | 0.1Ω    | ±(1.3% + 3) |
| 4.000kΩ*   | 0.001kΩ | ±(1.2% + 6) |
| 40.00kΩ  | 0.01kΩ  |             |
| 400.0kΩ  | 0.1kΩ   |             |
| 4.000MΩ  | 0.001MΩ | ±(1.6% + 4) |
| 40.00MΩ  | 0.01MΩ  | ±(3.0% + 6) |
| 600V 过载保护<br>测量电压:约 1.V, 测量电流约 0.7mA<br>*通过 REL 功能降低引线电阻之后, 计算量程 ≤400Ω 的精度 |         |             |

## 电容

| 量程  | 分辨率     | 精度           |
|---|---------|--------------|
| 40.0nF*                                   | 0.01nF  | ±(5.0% + 10) |
| 400.0nF*                                  | 0.1nF   | ±(5.0% + 5)  |
| 4.000μF*                                  | 0.001μF |              |
| 40.00μF                                   | 0.01μF  |              |
| 400.0μF                                   | 0.1 μF  |              |
| 4.000mF                                   | 0.001mF | ± 10%        |
| 40.00mF                                   | 0.01mF  |              |
| 600V 过载保护<br>*量程 ≤400nF 的精度仅在使用 REL 功能时适用 |         |              |

## 频率“Hz” (电子)

| 量程   | 分辨率      | 精度          |
|--|----------|-------------|
| ≤9.999Hz*  | 0.001Hz  | 未指定         |
| 10.00Hz – 99.99Hz*   | 0.01Hz   | ±(0.1% + 6) |
| 100.0Hz – 999.9Hz  | 0.1Hz    |             |
| 1.000kHz – 9.999kHz  | 0.001kHz |             |
| 10.00kHz – 99.99kHz  | 0.01kHz  |             |
| 100.0kHz – 999.9kHz  | 0.1kHz   |             |
| 1.000MHz – 9.999MHz  | 0.001MHz |             |
| >10.00MHz*   | 0.01MHz  | 未指定         |
| *指定频率范围为 10.00Hz - 10MHz<br>信号电平 (无直流分量):<br>≤ 100kHz: 100mV – 20Vrms<br>>100kHz – <1MHz: 200mV – 20Vrms<br>≥1MHz – 40MHz: 600mV – 20Vrms<br>600V 过载保护 |          |             |

## 二极管测试

| 测试电压                   | 分辨率    |
|------------------------|--------|
| 约 3.0V/DC              | 0.001V |
| 过载保护: 600V; 测试电压: 2mA。 |        |

## 声音提示通断测试仪

| 量程   | 分辨率  |
|--|------|
| 400Ω   | 0.1Ω |
| ≤10Ω 持续蜂鸣; ≥100Ω 无蜂鸣<br>过载保护: 600V<br>测试电压约 1V<br>测试电流 0.7mA |      |



切勿超过允许的最大输入值。切勿触摸电压可能高于 33V/ACrms 或 70V/DC 的电路或电路组件。否则, 可能会造成致命的触电!



本文档为 Conrad Electronic SE 的出版物, 地址: Klaus-Conrad-Str.1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://www.conrad.com))。  
保留所有权利, 包括翻译权。通过任何方法复制 (如影印、缩微摄影) 或在电子数据处理系统中采集需事先获得编者的书面批准。禁止重印, 包括部分重印。本出版物代表了其印刷时的技术状态。  
Copyright 2019 by Conrad Electronic SE.