

VOLTCRAFT[®]

操作说明

VC-740E 交流钳形万用表

项目编号 1500204

2 - 32 页

CE

目录

	页码
1. 导言	3
2. 符号说明	4
3. 产品使用范围	5
4. 包装内容	6
5. 安全须知	7
6. 产品概述	9
7. 产品描述	10
8. 显示屏和符号	11
9. 执行测量	13
a) 开启/关闭万用表	13
b) 交流电压 (V/AC)	13
c) 直流电压 (V/DC)	14
d) LoZ (低阻抗) 交流电压	14
e) 测量电流	15
f) 测量信号电流 (μ A)	16
g) 测量电阻	17
h) 二极管测试	18
i) 通断测试	18
j) 测量电容	19
k) 测量频率 (电子)	19
l) 测量温度	20
10. 附加功能	22
a) SELECT 功能	22
b) RANGE - 手动选择量程	22
c) MAX /MIN 功能	22
d) REL 功能	23
e) Hz 功能 (测量电频率)	23
f) HOLD (保持) 功能	23
g) 显示背光	23
h) 自动关机功能	24
11. 清洁和保养	24
a) 基本信息	24
b) 清洁	24

	页码
c) 拆下电池仓盖	25
d) 装入/更换电池	25
12. 废弃处置	26
13. 故障排除	27
14. 技术参数	28

1. 导言

亲爱的客户，

感谢您选购本产品。

本产品符合国家和欧洲法规。

为安全起见，请始终遵循本手册中的说明。



这些操作说明是本产品的一部分。其中包含有关仪表设置和使用的重要信息。在将产品转交给第三方时考虑这一点，并妥善保存操作说明以备日后参考。

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。



方框中的闪电符号表示允许对未绝缘、危险的有源导线进行电流测量，并警示可能的危险。必须使用个人防护装备。



该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。



该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 测试并遵循必要的欧洲准则。



防护等级 2 (双重或加强绝缘、保护绝缘)

IP54 防尘、防溅。

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)。在将来, 该类别将重新命名为 CAT 0 或 0。

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)。只有使用盖有护盖或最大暴露接触长度为 4mm 的测试棒, 才允许执行 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。只有使用盖有护盖或最大暴露接触长度为 4 mm 的测试棒, 才允许执行 CAT IV 测量。



地电势

3. 产品使用范围

- 测量并显示测量类别 CAT IV (高达 600V) 的电气参数。符合 EN 61010-1 标准及所有较低类别。
- 测量直流电压高达 600V (10M Ω 阻抗)
- 测量交流电压高达 600V (10M Ω 阻抗)
- 测量交流电压高达 600V, 配有低阻抗 (300k Ω)
- 测量直流和交流电流高达 2000 μ A (信号电流)
- 非接触式测量直流和交流电流高达 600A
- 测量频率范围: 10Hz - 40MHz (电子, 最高 30Vrms) 或 40 - 400Hz (电气, 30-600Vrms 为子模式)
- 测量电容高达 60mF
- 测量电阻高达 60M Ω
- 测量温度范围: -40 - +1000 $^{\circ}$ C。
- 通断测试 (< 10 Ω 声音)
- 二极管测试
- 3 相旋转指示符 (适用于电压挡位: 80-600V/AC)

使用控制旋钮选择测量模式。在所有测量模式下自动选择量程 (电机、二极管测试、通断测试及微安模式除外)。

以高达 400Hz 的频率测量交流电压/电流时, 显示有效测量值 (真有效值)。

对于负读数, 用 (-) 符号表示极性。

μ A 电流测量输入可通过集成PTR组件实现自动电流限制过载保护。测量电路的电压不得超过 600V。

万用表采用三节 AAA 电池供电。只能使用指定型号的电池。切勿使用 1.2V 可充电电池。

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。

电池仓打开时请勿使用万用表。

万用表具有 IP54 防护等级, 意味着其具有防尘、防溅功能。但是, 万用表潮湿或受潮时请勿使用。

请勿在潜在爆炸区域、潮湿房间或不利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和附件。

仪表只能由具有必要身心技能的人员使用,以确保安全地执行测量。用户还必须熟悉测量规程以及可能存在的危险。建议使用个人防护装备

与以上所述不符的任何使用均会损坏产品,并导致额外风险,比如,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

- 钳形万用表
- 3 节 AAA 电池
- 2 根 CAT IV 安全表笔
- 温度探头 (-40 - +250°C, K 型)
- 安全须知



最新操作说明

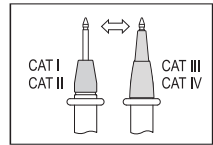
下载最新操作说明请访问www.conrad.com/downloads或扫描上面的二维码。请遵守网站上的说明。

5. 安全须知



请仔细阅读操作说明和安全注意事项。如未遵守本手册中有关正确操作的安全须知和注意事项，则对于因此而造成的人身伤害或财产损失，我们概不负责。此类情况将导致保修/保证失效。

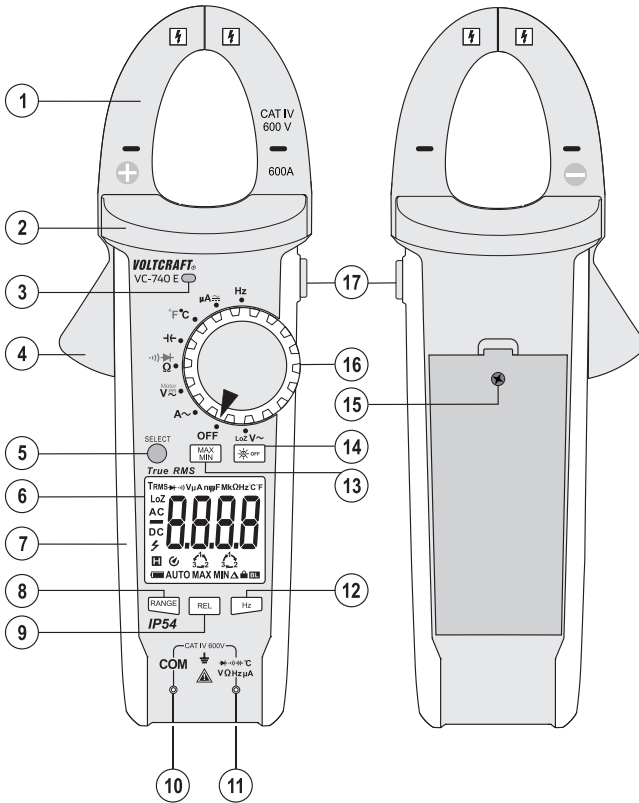
- 本仪表在安全状态下装运。
- 为确保安全操作并避免损坏产品，请始终遵守这些说明中的安全注意事项和警告。
- 出于安全和审批原因，请勿尝试转换和/或改装仪表。
- 如果不确定如何使用或连接仪表，请咨询技术人员。
- 测量仪表及其附件并非玩具，应置于儿童无法触及之处。
- 在工业设施中使用本产品时，请始终遵守电气设备事故防范规程。
- 在学校、教育设施、业余爱好和 DIY 工作坊中，测量仪表的操作必须在合格人员的负责监督之下进行。
- 每次测量之前，请始终确保将仪表设置为正确的测量模式。
- 使用无护盖的测量探头，万用表与地电势之间的测量值不得超过 CAT II 测量类别。
- 执行 CAT III 和 CAT IV 测量时，必须用护盖盖住探针（最大暴露接触长度 = 4mm）以避免意外短路。护盖随仪表附送。
- 更改测量模式之前，请始终从测量物体上取下测试探头。
- 对于 CAT IV 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。
- 测量超过 33V/AC 或 70V/DC 电压时要格外小心。在这些电压下接触导电体可能会导致致命的触电。
- 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，切勿握住万用表和测试探头上抓握标记之外的位置。
- 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。测量电缆配有磨损指示器。电缆受损时，将会看见第二绝缘层（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。
- 如果您有理由认为无法执行安全操作，请立即断开仪表连接并防止意外使用。如果存在以下情况，则无法保证安全操作：
 - 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。
- 由于包装材料可能成为儿童的危险玩耍材料，因此，切勿弃之不顾。
- 请遵守各章节中的安全注意事项。

6. 产品概述



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 电流钳表 2 抓握区域 3 自动显示背光传感器 4 钳头扳杆 5 SELECT 键,用于切换模式 6 显示屏 7 软质橡胶密封件 8 RANGE 键,用于更改量程 9 REL 键,用于测量基准值 | <ul style="list-style-type: none"> 10 COM 测试插口 (基准电势,“负电势”) 11 $\frac{+}{-}$ $\frac{V}{\Omega}$ $\frac{Hz}{\mu A}$ $\frac{^{\circ}C}{V}$ 测试插口 (直流电压的“正电势”) 12 Hz 键,用于显示频率 13 MAX/MIN 键,用于显示最大/最小读数 14 禁用自动背光 15 电池仓螺钉 16 控制旋钮,用于选择测量模式 17 Hold 键,用于保留测量值 |
|---|--|

7. 产品描述

万用表在数字显示屏上显示测量值。万用表拥有 6000 计数（计数 = 最小显示值）。测量交流电压和电流时使用真有效值。

为延长电池使用寿命，万用表会在休止 15 分钟之后自动关机。可手动禁用自动关机功能。

该仪表可用于自己动手 (DIY)、专业和工业用途，测量类别高达 CAT IV。该万用表配有橡胶密封件，结实耐用，能够承受高达 2m 的跌落。该万用表还可防尘、防溅 (IP54 防护等级)。更换电池或保险丝之前，请检查电池仓密封件是否保持清洁且完好无损。使用细棉签清除污垢和灰尘。不得损坏密封件。请勿涂抹油脂或其他密封剂，否则，可能会影响仪表的安全性。

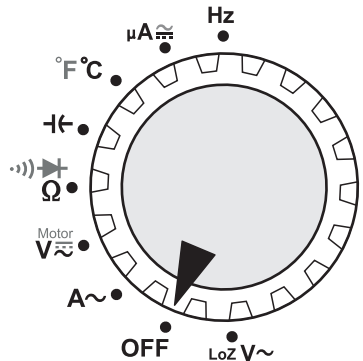
可将护盖连接至测试引线插头。将测试引线插入万用表之前，先取下护盖。

控制旋钮 (16)

使用控制旋钮选择测量模式/量程。在大多数测量模式下，均会启用自动量程选择 (“AUTO”)。这意味着将自动选择适用的量程。


要选择以红色标记的模式，请按 “SELECT” 键 (例如，从电阻测试切换至通断测试或从 AC 切换至 DC)。要选择 “MOTOR” 模式，请将控制旋钮转至 “V” 位置，然后按住 “SELECT” 键 2 秒。

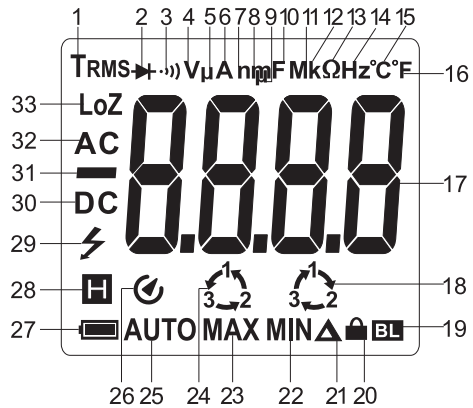
要关闭万用表，请将控制旋钮转至 “OFF” 位置。不使用仪表时请始终将其关闭。










8. 显示屏和符号

显示屏包含以下符号。

- 1 实际均方根值
- 2 二极管测试符号
- 3 声音提示通断测试仪
- 4 伏特 (电压单位)
- 5 微(10的-6次方)符号
- 6 安培 (电流单位)
- 7 纳(10的-9次方)符号
- 8 毫(10的-3次方)符号
- 9 微(10的-6次方)符号
- 10 法拉 (电容单位)
- 11 兆(10的6次方)符号
- 12 千(10的3次方)符号
- 13 欧姆 (电阻单位)
- 14 赫兹 (频率单位)
- 15 摄氏度 (温度单位)
- 16 华氏度 (温度单位)
- 17 测量值
- 18 3相旋转方向指示符 (“顺时针”)
- 19 背光已启用
- 20 相位检测锁定图标 (闪烁 = 检测模式, 长亮 = 检测到相位)
- 21 增量符号, 用于相对值测量 (= 基准值测量)
- 22 最小值
- 23 最大值
- 24 3相旋转方向指示符 (“逆时针”)
- 25 自动量程已启用
- 26 自动关机已启用
- 27 电池电量指示器
- 28  Hold 功能已启用
- 29 危险电压警告符号 (测得值超量程时的警告音)
- 30 直流电流(—)
- 31 电流方向极性指示符 (负极)
- 32 交流电流(~)
- 33 低阻抗



REL	相对值键 (= 基准值测量)
SELECT	切换至子功能
RANGE	手动选择量程
MAX MIN	最大值/最小值存储器
HOLD	冻结当前测量值
OL	Overload = 已超出量程
OFF	转至此位置可关闭万用表
	低电池电量警告 (更换电池)
	二极管测试符号
	声音提示通断测试仪
	电容量程
°C °F	温度单位 (摄氏度/华氏度)
~	交流电流
≡	直流电流
COM	连接基准电势
V	电压模式 (伏特 = 电压单位)
A	电流模式 (安培 = 电流单位)
μA	电流模式 (微安)
Hz	频率模式 (赫兹 = 频率单位)
Ω	电阻模式 (欧姆 = 电阻单位)
Motor	3 相旋转方向指示符
LoZ	低阻抗 (300kΩ)
 OFF	禁用自动背光
	表示使用电流钳表执行测量时的电流方向 (不相关)
	表示使用电流钳表执行测量时的电流方向 (不相关)

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 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！



测量之前，检查已连接的测试引线是否受损，如切割、撕裂或扭结。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，切勿触摸测试探头和万用表上抓握标记之外的任何暴露区域。

仅连接需要连接的测试引线。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。

a) 开启/关闭万用表

将控制旋钮 (16) 转至所需测量模式。要关闭万用表，请将控制旋钮 (16) 转至“OFF”位置。不使用仪表时请始终将其关闭。

开启万用表时，将执行简短功能测试，所有符号均将出现在显示屏上。测试完毕，万用表将发出蜂鸣声。



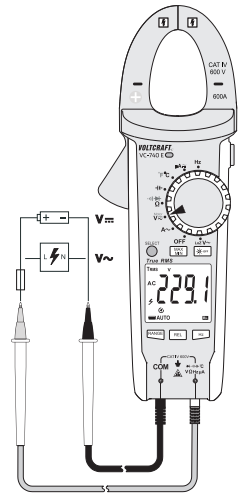
使用万用表之前先装入电池。请参见“清洁和保养”，了解有关装入/更换电池的更多信息。

b) 交流电压 (V/AC)

测量交流电压 (V~):

- 开启万用表并选择“V~”模式。此时，“AC”和“V”将出现在显示屏上。
- 将红色测试引线插入 $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A 插口 (11)，将黑色测试引线插入 COM 插口 (10)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，发生器或电路)。
- 测得电压将出现在显示屏上。
- 测量完毕，从测量物体拆下测量引线并关闭万用表。

→ “V/AC”电压量程的输入电阻 $\geq 10M\Omega$ ，这意味着对电路性能几乎无影响。



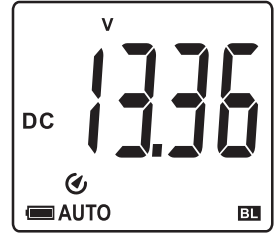
c) 直流电压 (V/DC)

测量直流电压 (V $\overline{\text{---}}$):

- 开启万用表并选择“V $\overline{\text{---}}$ ”模式。
- 按下“SELECT”切换至直流模式。此时，“DC”和“V”将出现在显示屏上。
- 将红色测试引线插入 $\overline{\text{V}}\overline{\Omega}\overline{\text{Hz}}\overline{\mu\text{A}}\overline{\text{C}}$ 插口 (11)，将黑色测试引线插入 COM 插口 (10)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，电池或电路)。红色测试棒对应于正极，黑色测试棒对应于负极。
- 测得值的极性显示在显示屏上。
- 测量完毕，从测量物体拆下测量引线并关闭万用表。

——→ 减号表示测得的直流电压为负 (或测量引线极性连接错误)。

“V/DC”电压量程的输入电阻 $\geq 10\text{M}\Omega$ ，这意味着对电路性能几乎无影响。



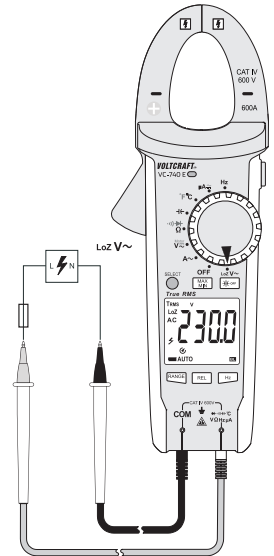
d) LoZ (低阻抗) 交流电压

LoZ 模式允许您在低阻抗 (约 $300\text{k}\Omega$) 情况下测量交流电压。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。

测量 LoZ 交流电压 (V \sim):

- 开启万用表并选择“LoZ V \sim ”模式。“LoZ AC”和“V”将出现在显示屏上。
- 将红色测试引线插入 $\overline{\text{V}}\overline{\Omega}\overline{\text{Hz}}\overline{\mu\text{A}}\overline{\text{C}}$ 插口 (11)，将黑色测试引线插入 COM 插口 (10)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，发生器或电路)。
- 测得电压将出现在显示屏上。
- 测量完毕，从测量物体拆下测量引线并关闭万用表。

——→ “LoZ V/AC”电压量程的输入电阻 $< 300\text{k}\Omega$ ，这可能会对电路性能造成轻微影响。



e) 测量电流



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!

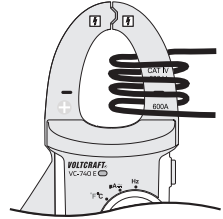
对于 CAT IV 测量类别,请勿在电压超过 600V 的电路测量电流。

为了您本身的安全,请注意必要的安全注意事项、法规和保护措施。

通过电流钳表 (1) 测量电流。电流钳表中的传感器可检测载流导线所产生的磁场。可对绝缘和非绝缘导线执行测量。始终确保导线穿过电流钳表的中央(注意箭头标记)并且钳头已闭合。

→ 请勿使用电流钳表勾住多根导线。如果对供电导线和回路导线(例如,火线和中线)执行测量,则电流会相互抵消并且将不显示测量结果。如果对多根供电导线(例如,L1 和 L2)执行测量,则电流会累加在一起。

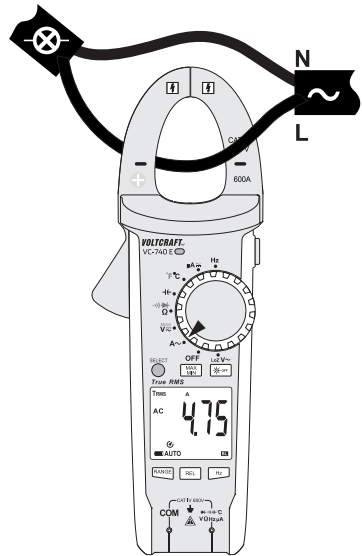
电流较小时,可将导线缠绕在电流钳表的一侧,以增大总测得电流。用测得电流除以线圈数,即可得到正确的电流值。



测量交流电流 (A~):

- 使用控制旋钮 (16) 开启万用表并选择“A~”模式。此时,“A”和交流电流符号 AC 将出现在显示屏上。
- 当钳头闭合时,显示值自动设置为零。如果存在影响读数的强磁场,请使用相对值功能(“REL”)。
- 按下钳头扳杆 (4) 打开电流钳表。
- 缠绕待测导线并闭合电流钳表。将导线夹在钳头上两个 — 标记之间的中央位置。
- 测得电流显示在显示屏上。

测量完毕,从测量物体上拆下电流钳表并关闭万用表(将控制旋钮转至“OFF”位置)。



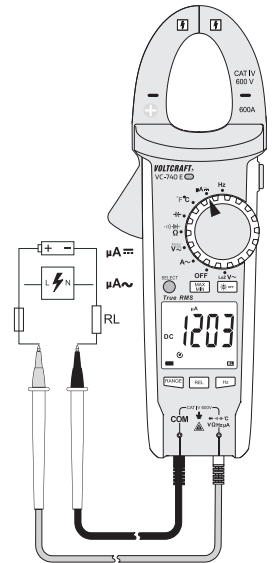
f) 测量信号电流 (μA)

可使用万用表测量高达 $2000\mu\text{A}$ 的直流和交流信号电流。通过两个测量插口连接测试引线。可通过自恢复保险丝防止 μA 电流输入过载。出现过载时无需更换保险丝。保险丝组件通过限制电流来防止出现缺陷。

测量直流电流 ($\mu\text{A} \text{---}$):

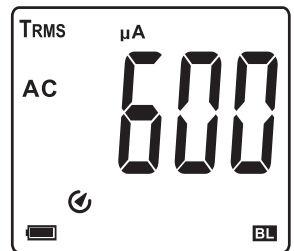
- 开启万用表并选择“ $\mu\text{A} \text{---}$ ”模式。
- 将红色测试引线插入 $\sqrt{\Omega/\text{Hz}/\mu\text{A}}$ 插口 (11)，将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体 (例如，电池或电路)。连接探头之前必须断开电路电源。
- 重新接通电路电源。
- 测得值和极性显示在显示屏上。
- 测量完毕，断开电路电源并从测量物体上拆下测试引线。关闭万用表。

→ 减号表示电流以相反方向流动 (或测量引线极性连接错误)。



测量交流电流 ($\text{A} \sim$):

- 开启万用表并选择“ μA ”模式。
- 按下“SELECT”切换至交流模式。此时，“AC”将出现在显示屏上。
- 按照“测量直流电流”中所述连接万用表。
- 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。



g) 测量电阻



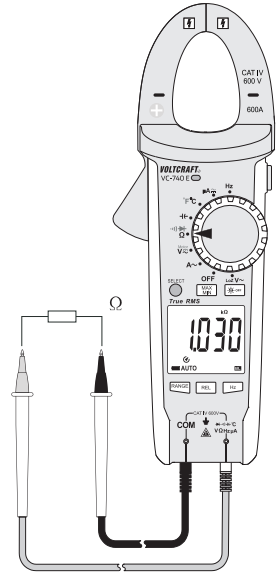
确保所有待测物体 (包括电路组件、电路和构件) 断开电源并放电。

请遵循以下步骤:

- 开启万用表并选择“ Ω ”模式。
- 将红色测试引线插入 $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ 插口 (11), 将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 将两个测试探头连接在一起, 以检查测试引线。此时, 应显示近似 $0 - 0.5\Omega$ 的电阻值 (测试引线的固有电阻)。在高阻抗测量中的引线电阻可忽略不计。
- 对于低阻抗测量, 按下“REL”键 (9), 以扣除电阻测量中测试引线的固有阻抗。显示值会重置为 0Ω 并禁用自动量程选择 (“AUTO”)。
- 将两个测试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 $>1\text{M}\Omega$ 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已断开。
- 测量完毕, 从测量物体拆下测试引线并关闭万用表。

→ 执行电阻测量时, 确保探针尖端所接触的测量点无污垢、油脂、焊漆以及其他类似物质。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。

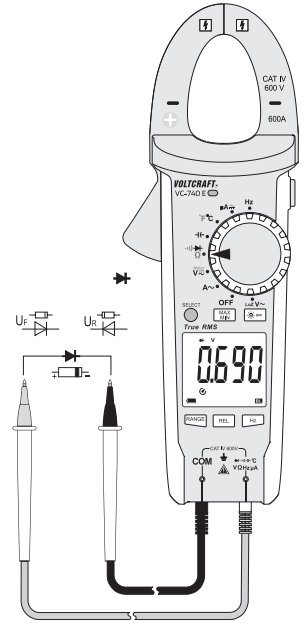


h) 二极管测试



确保所有待测物体(包括电路组件、电路和构件)断开电源并放电。

- 开启万用表并选择 \rightarrow 模式。
- 按两次“SELECT”切换至测量模式。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。
- 将红色测试引线插入 $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A 插口 (11), 将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 将两个测试探头连接在一起, 以检查测试引线。应显示约为 0.000V 的电压值。
- 将两个测试探头连接至待测物体(二极管)。
- 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, 从测量物体拆下测试引线并关闭万用表。

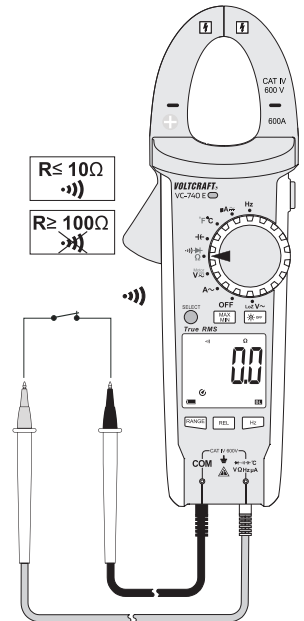


i) 通断测试



确保所有待测物体(包括电路组件、电路和构件)断开电源并放电。

- 开启万用表并选择 \rightarrow) 模式。
- 按下“SELECT”键切换测量模式。此时, 通断测试符号和 Ω 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。
- 将红色测试引线插入 $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A 插口 (11), 将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 如果测得电阻等于或小于 10Ω , 则万用表将发出蜂鸣声表示存在导通性。通断测试可测量高达 600Ω 的电阻。
- “OL” (过载) 表示已超出量程或电路已断开。
- 测量完毕, 从测量物体拆下测试引线并关闭万用表。



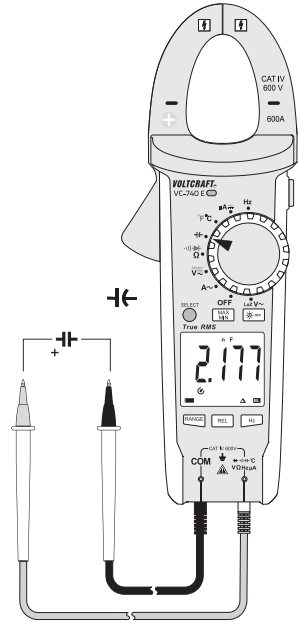
j) 测量电容



确保所有待测物体(包括电路组件、电路和构件)断开电源并放电。

使用电解电容器时请始终注意极性。

- 开启万用表并选择 \overline{C} 模式。
- 将红色测试引线插入 \overline{C} 插口 (11), 将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- > 由于测量输入很灵敏,即使测量引线处于“开路”状态,显示屏也可能显示读数。按下“REL”键将显示值重置为“0”。将禁用自动量程选择。建议将此功能用于 nF 量程中的小电容。
- 将两个测试探头(红色 = 正极/黑色 = 负极)连接至待测物体(电容器)。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,从测量物体拆下测量引线并关闭万用表。



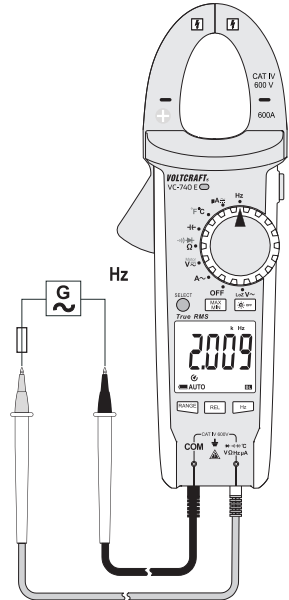
k) 测量频率(电子)

万用表可用于测量 10 - 40MHz 的信号电压频率。最大输入为 30Vrms。该模式不适用于测量电源电压。遵守技术数据中的输入规格。

——> 对于电源电压,请在电压或电流模式下使用“Hz”功能。

请遵循以下步骤:

- 开启万用表并选择“Hz”模式。此时,“Hz”将出现在显示屏上。
- 将红色测试引线插入 \overline{C} 插口 (11), 将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 将两个并联测量探头连接至待测物体(例如,信号发生器或电路)。
- 频率将与相应单位一起显示。
- 测量完毕,从测量物体拆下测试引线并关闭万用表。



l) 测量温度



执行温度测量时,只允许温度探头与待测物体表面接触。不得将万用表暴露于低于或超过工作温度的温度环境下,否则,这可能会导致测量结果不准确。

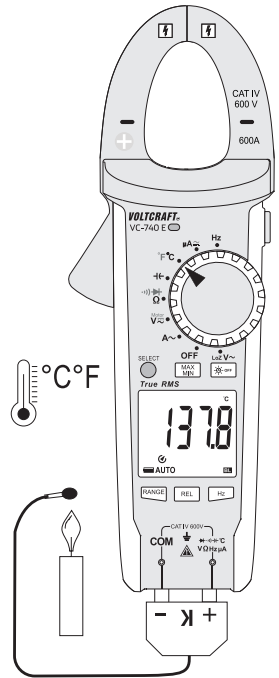
温度探头只能在无电压表面上使用。

万用表配有线式传感器,可测量 $-40 - +250^{\circ}\text{C}$ 的温度。要使用完整温度量程 ($-40 - +1000^{\circ}\text{C}$),请购买 K 型温度传感器。需要通过转接插头将 K 型传感器和一个微型连接器相连接。

所有 K 型温度传感器均可用于温度测量。温度值可以用 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ 显示。

请遵循以下步骤:

- 开启万用表并选择“ $^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{F}$ ”模式。此时,温度单位 ($^{\circ}\text{C}$) 将出现在显示屏上。
- 将 K 型线式传感器以正确的极性插入 $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ 和 COM 插口。
- 使用配有微型连接器的温度传感器时,请将传感器连接至兼容转接头。温度传感器插头上的两个触点宽度不同以确保正确连接。
- 显示屏以 $^{\circ}\text{C}$ 显示温度值。
- 按下“SELECT”将单位从 $^{\circ}\text{C}$ 切换至 $^{\circ}\text{F}$ 。
- “OL”表示已超出量程或传感器已断开。
- 测量完毕,请拆下传感器并关闭万用表。



m) 3 相旋转指示符 (“Motor”)

可使用万用表识别 3 相电源的旋转方向。该模式仅需两根测试引线。必须逐根扫描相线 (L1、L2 和 L3)。万用表可检测相移并用箭头指示旋转方向 (旋转电场)。

只能在 AC-V 量程中选择该模式。

请遵循以下步骤：

- 开启万用表并选择“Motor”模式。此时，“AC”和“V”将出现在显示屏上。
- 将红色测试引线插入 $\overset{\text{V}}{\text{Hz}} \overset{\text{C}}{\mu\text{A}}$ 插口 (11)，将黑色测试引线插入“COM”插口 (10)。
- 按住“SELECT”键两秒。此时，将听到一声蜂鸣声，锁定符号开始闪烁。将禁用自动量程选择并选择 600V 量程。近似 0.0V 的读数将出现在显示屏上。
- 将黑色测试探头连接至 L1 相线。在整个测试过程中应保持该连接。将红色测试探头连接至 L2 相线。
- 对两根相线检测完毕，万用表将发出蜂鸣声并显示额定电压。锁定符号将停止闪烁并保持不变。
- 在 5 秒内将红色测试探头连接至 L3 相线。如果未在 5 秒内连接探头，万用表将停止测量并需要重新开始测量。
- 万用表分析三根相线的相移，并使用两个符号指示旋转方向。箭头方向表示旋转的方向：

顺时针 = 向右箭头

逆时针 = 向左箭头

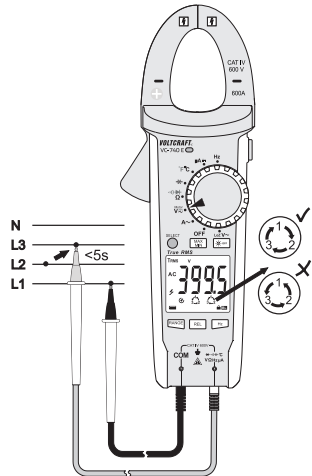
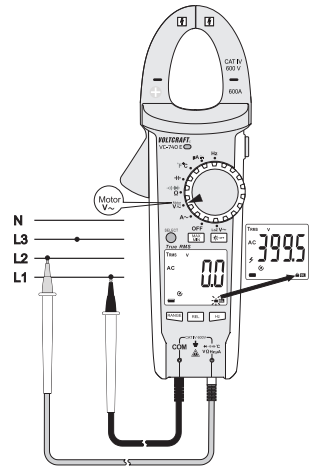
- 按下“SELECT”键执行下一次测量。要禁用该模式，请按住“SELECT”键 2 秒。
- 测量完毕，从测量物体拆下测试引线并关闭万用表。

→ 在该模式下，“RANGE”、“MAX MIN”、“REL”、“Hz”和“HOLD”键均自动禁用。

对配有变频器的三相电机执行测量时，可能会存在信号干扰。

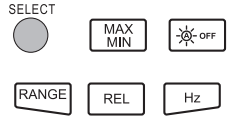
为将干扰降至最低，可将测量持续时间延长至少 30 秒。

对于配有变频器的电机，额定电压可能不完全准确，应仅供参考用途。



10. 附加功能

可使用功能键启用一系列附加功能。
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。这些子模式以红色突出显示。要切换至某个子模式，请按下“SELECT”键。再按一次“SELECT”键即可切换至下一个子模式。

b) RANGE - 手动选择量程

使用 RANGE 功能可手动设置量程。存在干扰时，万用表可能会选择不正确的量程或在两个量程之间交替切换。

除电机、通断测试和二极管测试模式之外，在其他所有模式下均可手动设置量程。

要手动设置量程，请按下“RANGE”键。此时，“AUTO”符号将从显示屏上消失。

再按一次“RANGE”键，即可选择下一个量程（如已选择最高量程，则万用表将返回最低量程）。量程以小数点的位置来表示。

要禁用手动量程选择，请按住“SELECT”键 2 秒。此时，将显示“**AUTO**”图标，表示万用表将自动选择量程。切换至另一种测量模式也可禁用手动量程选择。

c) MAX /MIN 功能

该功能可供您保存并显示一组测量结果的最大值和最小值。按下“MAX MIN”键即可启用该功能。将禁用自动量程选择。

将保存当前一组测量结果的最大和最小读数。按下“MAX MIN”键即可在最大和最小读数之间切换。切换至另一种测量模式或关闭万用表时，将删除读数。

要禁用该功能，请按住“MAX MIN”键 2 秒。此时，“MAX”和“MIN”将从显示屏上消失，而“**AUTO**”将显示。



该功能在“Motor”和“Hz”模式下不可用。

d) REL 功能

REL 功能用于设置基准值，以便在电阻测量期间减少测试引线干扰。基准值设置完毕，显示的读数将重置为零。将禁用自动量程选择。

按下“REL”键即可激活该功能。此时，“Δ”符号将出现在显示屏上。

要禁用该功能，再按一次“REL”键或更改测量模式。



该功能在“Motor”和“Hz”模式下不可用。

e) Hz 功能 (测量电频率)

交流电压和电流模式具有用于测量频率的子模式。为了测量频率，信号电平必须超过 30Vrms。可以测量 40 - 400Hz 的频率 (例如，电源电压频率)。

需测量电流或电压信号的频率，请按下“Hz”键。显示屏以 Hz 为单位显示频率。再按一次“Hz”键即可查看电流/电压读数。

f) HOLD (保持) 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，读数将不准确。

该功能在“Motor”模式下不可用。


按下“HOLD”键即可启用该功能。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。

g) 显示背光 OFF

万用表可根据环境亮度自动开启和关闭背光。启用自动背光功能时会显示“BL”。要防止背光自动开启，请按下背光按钮 ( OFF)。下一次开启万用表时，将自动重新启用自动背光功能。


h) 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。由此可保护电池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 3 次蜂鸣声。如果在万用表关机之前执行按键操作, 则万用表将在 15 分钟之后再次发出蜂鸣声。万用表关机时会发出一声长蜂鸣声。

要重新开启万用表, 请转动控制旋钮或按任何键 (“SELECT” 除外)。

可禁用自动关机功能。

为此, 先关闭万用表, 然后在转动控制旋钮的同时按住 “SELECT” 键。此时, 万用表将开启, 而显示屏上不再显示  符号。在使用控制旋钮关闭万用表之前, 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其精度。

万用表无需保养 (只需偶尔进行清洁以及更换电池)。

请参阅本章末尾部分, 以了解如何更换电池的说明。



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:



打开产品上的任何盖子或拆卸部件 - 除非可以手动操作 - 否则可能会暴露载压组件。

清洁或维修仪表之前, 从万用表和测量物体上断开所有电缆连接, 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仪表/显示屏和测试引线。再次使用仪表之前让其完全干燥。

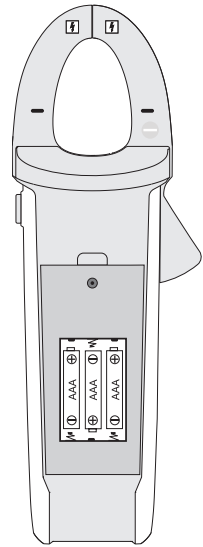
c) 拆下电池仓盖

万用表外壳的设计确保只能触及电池仓。

这样,万用表用起来更安全更容易。

请遵循以下步骤:

- 从万用表断开所有测试引线将其关闭。
- 从所有电路上拆下电流钳表。
- 使用合适的十字螺丝刀拧松电池仓盖 (15) 上的螺钉。
- 取下电池仓盖。
- 此时,可触及电池。
- 拆下电池仓盖时,检查橡胶密封件是否存在污垢,必要时加以清洁。由此可确保万用表保持防尘且防溅。
- 将电池仓盖装回原处并用螺钉将其拧紧。
- 此时,万用表已就绪可供继续使用。

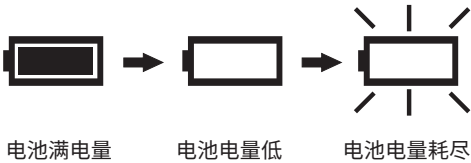


d) 装入/更换电池

万用表采用三节 AAA 电池供电。首次使用万用表之前或显示屏上出现电池警告符号时,需装入新电池。

剩余电池电量会显示在显示屏上。如果电池符号为空白并开始闪烁,请立即更换电池以防止测量结果不准确。

电池状态符号:



电池满电量

电池电量低

电池电量耗尽

请遵循以下步骤装入/更换电池:

- 断开万用表和测试引线与所有电路的连接。断开万用表与所有测试引线的连接。关闭万用表。
- 拆下电池仓盖(请参见“拆下电池仓盖”了解详细信息)。
- 用相同类型的新电池替换废电池。将新电池以正确极性装入电池仓。
- 将电池仓盖小心地装回原处。



电池仓打开时,切勿使用万用表,否则,可能会造成致命的触电。

请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。

请勿将电池弃之不顾,否则,存在儿童或宠物可能吞下电池之风险。如果吞下电池,请立即就医。

为防止电池漏液,如果打算长时间不使用仪表,请将电池从万用表中取出。

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。

请勿导致电池短路或将电池投入明火。

请勿尝试对一次性电池充电或进行拆卸,否则,可能会导致爆炸。

→ 以下电池适用于万用表:

订购编号 652278 (需要 3 节电池)

仅使用碱性电池 - 碱性电池电量更强劲、使用寿命更长。

12. 废弃处置



废弃的电子设备为可回收废弃材料,不得作为生活垃圾处理。

请始终按照相关法规处置废弃产品。



电池应与产品分开处置。

电池处置



作为最终用户,法律要求您返还所有废旧电池。废旧电池不得作为生活垃圾处置。

包含有害物质的电池标有该符号,表示不得将其作为生活垃圾处置。电池中所包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回收点或电池零售商处。

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:



排除故障时请始终遵守“安全须知”。

故障	可能原因	解决方案
万用表用不了。	电池电量是否耗尽?	检查电池状态,必要时更换电池。
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)并选择另一种模式。
	是否误用测量输入端?	检查测试引线是否连接至正确的输入端。 是否需要使用电流钳表?
	是否已启用 Hold 功能?	禁用 Hold 功能。
万用表无法在 μA 量程下执行测量。	是否已超出量程?	将电流降至 $2000\mu\text{A}$ 以下。



除上述故障排除步骤之外,所有维修工作均必须由授权专业人员执行。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	6000 计数(数字)
采样率	约 3 个读数/秒
交流测量方法	真有效值、交流耦合
测试表笔	约 80cm
测量阻抗	≥ 10MΩ (V 量程、LoZ: 300kΩ)
测量插口间隙	19mm (COM-V)
电流钳表开口	33mm
自动关机	约 15 分钟后(可手动禁用)
电源	3 节 AAA 电池
电流消耗	约 36mA (无显示背光)
工作条件	+18 - +28°C (相对湿度 <75%)
工作高度	最高 2000m
存储温度	-20 - +60°C (相对湿度 <80%)
重量	约 340g
尺寸(长X宽X高)	235 x 83 x 45 mm
测量类别	CAT IV 600V
污染度	2
符合以下安全标准	EN61010-1、EN 61010-031、EN 61010-2-032、EN 61010-2-033
防护类型	IP54 (防尘、防溅)

测量公差

精度用 ± 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°C (±5°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: $+0.1 \times (\text{指定精度}) / 1^\circ\text{C}$ 。

在高频电磁场中使用万用表时, 测量精度可能会受到影响。在强度高达 1V/m 的电磁场中, 下述测得值的精度值可增加 5%。强度超过 1V/m 的电磁场可能导致测量结果不正确。

直流电压 (VDC)

范围	分辨率	精度
6.000V	0.001V	±(0.6% + 3)
60.00V	0.01V	±(0.9% + 6)
600.0V	0.1V	
600V 过载保护; 阻抗: 10MΩ 指定量程: 量程的 5 - 100%		

交流电压 (V/AC)

范围	分辨率	精度
6.000V	0.001V	±(1.0% + 6)
60.00V	0.01V	
600.0V	0.1V	
600.0 V“LoZ”	0.1V	±(2.5% + 6)
600.0 V“Motor”	0.1V	±(2.0% + 6)
频率范围:40–400Hz;600V 过载保护;阻抗:10MΩ (LoZ: 300kΩ) 指定量程:量程的 5 - 100% 当测量输入端短路时,万用表可能显示 ≤5 个计数。 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 非正弦信号的真有效值峰值加上公差 CF>1.0 - 2.0 +3% CF>2.0 - 2.5 +5% CF>2.5 - 3.0 +7%		
“Motor” 模式下的相位检测标准:>80–600V/AC, 50 – 80Hz		

直流电流 (μA/DC)

范围	分辨率	精度
2000μA	1μA	±(0.9% + 6)
600V 过载保护 通过集成 PTR 组件实现自动电流限制。		

交流电流 (μA/AC)

范围	分辨率	精度
2000μA	1μA	±(1.5% + 6)
频率范围:40 – 400Hz;600V 过载保护 通过集成 PTR 组件实现自动电流限制。		

交流电流 (A/AC, 钳表测量)

范围		分辨率	精度	
			40 - 100Hz	100 - 400Hz
A	60.00A	0.01A	±(1.8% + 8)	±(3.5% + 6)
	600.0A	0.1A		
频率范围 40-400Hz; 600V 过载保护 指定量程: 量程的 5 - 100% 测量输入端为开路时, 万用表可能显示 <2 个计数。				
真有效值峰值 (峰值因子 (CF)) ≤3CF 至 600V 非正弦信号的真正有效值峰值加上公差 CF>1.0 - 2.0 +3% CF>2.0 - 2.5 +5% CF>2.5 - 3.0 + 7%				

电阻

范围	分辨率	精度
60.00Ω*	0.01Ω	±(1.5% + 3)
600.0Ω*	0.1Ω	±(1.2% + 3)
6.000KΩ	0.001KΩ	±(1.0% + 3)
60.00KΩ	0.01KΩ	
600.0KΩ	0.1KΩ	
6.000MΩ	0.001MΩ	±(1.5% + 3)
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.5% + 6)
600V 过载保护 测量电压: 约 -2.8V (60/600Ω 量程), -1 V (其他量程) 测量电流: 约 -1.4mA *降低测试引线电阻之后		

电容

范围	分辨率	精度
6.000nF	0.001nF	±(4% + 13)
60.00nF	0.01nF	±(4% + 6)
600.0nF	0.1nF	
6.000μF	0.001μF	
60.00μF	0.01μF	
600.0μF	0.1μF	
6.000mF	0.001mF	± 10%
60.00mF	0.01mF	± 13%
600V 过载保护 启用 REL 模式之后精度值有效		

频率“Hz” (电子)

范围	分辨率	精度
10 Hz–600.0Hz*	0.1Hz	±(0.1% + 5)
6.000kHz	0.001kHz	
60.00kHz	0.01kHz	
600.0kHz	0.1kHz	
6.000MHz	0.001MHz	
40.00MHz	0.01MHz	
600V 过载保护 信号电平 (无直流分量) : ≤100 kHz: 200mV - 30Vrms >100kHz – <1MHz: 600mV – 30Vrms ≥1MHz – <10MHz: 1V – 30Vrms 10MHz – 40MHz: 1.8V–30Vrms * 频率量程从 10Hz 开始 标准量程包括 ≤10kHz 的频率。		

频率“Hz” (电气、A/AC 和 V/AC 子模式)

范围	分辨率	精度
40 – 400Hz	0.1Hz	未指定
信号电平: 灵敏度 ≥ 30Vrms		

温度

范围	分辨率	精度*
-40 - 0°C	0.1°C	±5°C
>0 - +600°C	0.1°C	±(2% + 5°C)
>+600 - +1000°C	1°C	±(2.5% + 5°C)
-40 - +32°F	0.1°F	±9 °F
>+32 - +1112°F	0.1°F	±(2% + 9°F)
>1112 - +1832°F	1°F	±(2.5% + 9°F)
*无传感器公差 传感器类型:K 型热敏元件 过载保护:600V		

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:1.8mA 类型	

声音提示通断测试仪

量程	分辨率
600.0Ω	0.1Ω
≤10Ω 持续蜂鸣;≥100Ω 无蜂鸣 过载保护:600V 测试电压约为 -3.2V 测试电流 -1.4mA	



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)。
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.