

## 法律公告

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。



***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

**绝缘测试仪 ET-200**

操作说明

2 - 33 页

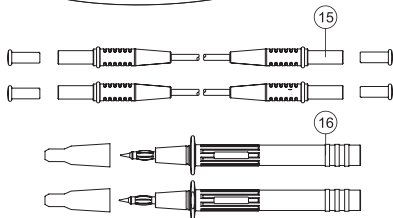
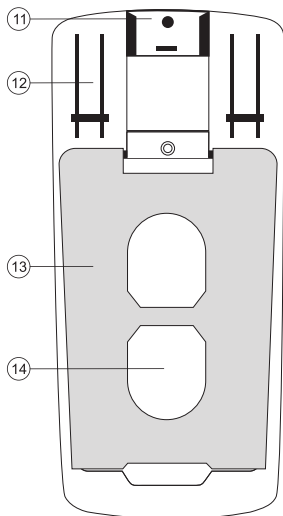
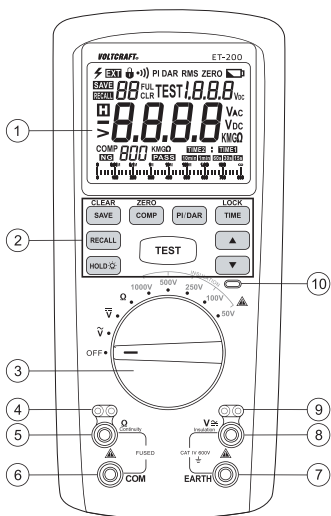
产品编号 1301293.888



版本 2020 年 5 月

# 目录

	页码
1. 导言.....	4
2. 产品使用范围.....	5
3. 包装内容.....	6
4. 符号说明.....	6
5. 安全须知.....	8
a) 基本信息.....	8
b) 电池.....	11
6. 操作元件 (折叠插页).....	12
7. 装入/更换电池.....	13
8. 显示屏指示和符号.....	15
9. 启动.....	17
a) 声音信号.....	17
b) 旋转开关 (3).....	17
c) 自动关机.....	17
d) 功能键区域 (2).....	17
10. 测量模式.....	20
a) 选择测量引线.....	21
b) 电压测量“V”.....	22
c) 低阻值电阻测量“Ω”.....	23
d) 带辅助电压的绝缘测试.....	24
11. 保养和清洁.....	26
A) 基本信息.....	26
b) 更换电池.....	26
c) 更换保险丝.....	27
d) 清洁.....	27
12. 废弃处置.....	28
A) 基本信息.....	28
b) 电池/可充电电池.....	28
13. 故障排除.....	29
14. 技术参数.....	30



# 1. 导言

---

亲爱的客户：

您选购该款 Voltcraft® 产品是极为明智之举，我们对此表示衷心感谢。

Voltcraft® - 在测量、充电和网络技术领域，该品牌是优质产品的代名词，这些产品性能超凡，由心系持续创新的专业人士倾心打造而成。

从孜孜以求的电子产品发烧友到专业用户，即使是最为严苛的任务，Voltcraft® 品牌系列的产品也能够提供最佳解决方案。Voltcraft® 产品的显著特征是：以几乎无与伦比的性价比为您奉献成熟的技术和可靠的质量。通过这种方式，我们旨在与客户建立持久、富有成效且成功的合作关系。

我们希望新款 Voltcraft® 产品能够给您带来愉快体验！

所有公司名称及产品名称均为其各自所有者的商标。保留所有权利。

**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](http://www.voltcraft.com)

## 2. 产品使用范围

---

本仪表适用于测量和显示测量类别 CAT IV (对地电势高达 600 V) 以及所有较低类别范围内的电气参数,符合 EN 61010-1 标准。

- 测量直流和交流电压高达 600 V
- 辅助电压为 50 V 至最高 1000 V/DC 时,测量绝缘电阻高达 20 G $\Omega$  (符合 EN 61557-2 标准)。可设置不同的辅助电压,以 10% 的增量递增,范围在量程的 50% 至 120%。
- 测量电阻高达 20 k $\Omega$  (测试电流约为 200 mA 时)
- 声音提示通断检测

通过旋转开关选择测量功能。

在交流量程中,显示实际的有效测量值(真有效值)。

若测量值为负值,则极性自动显示出负号 (-)。

仅允许使用规定电池类型进行操作(请参阅操作说明结尾处“技术参数”一章)。不得使用可充电电池进行操作。

本仪表只能由熟悉使用必需标准的电工或经过技术培训的人员操作和使用,否则仪表操作不当可能导致危险。

本仪表打开时、电池仓打开或电池仓盖缺失时切勿使用。

不得在潮湿的房间内或在雨天或高湿度、粉尘、易燃气体、烟雾、溶剂、暴风雨或强静电场等不利的环境条件下进行测量。

为安全起见,测量时只能使用符合仪表规格的测量电缆或附件。

与上述不符的使用可能导致损害产品且可能涉及额外风险,比如,短路、火灾、触电等。不得改装或转换本产品的任何部分!

请务必遵守安全须知!

用户手册需与本产品一起使用。其中包含有关仪表启动和处理的重要信息。将本产品交予第三方时请牢记这一点。因此,请保存操作说明,以备日后参考!

### 3. 包装内容

---

- 绝缘测试仪 ET-200
- 6 节 Mignon 电池 (AA, LR6)
- 2 根安全测量引线
- 2 个安全测试探头, 盖有 CAT III/CAT IV 护盖
- 2 个安全鳄鱼夹
- 存储袋
- 操作说明

### 4. 符号说明

---



带闪电符号的三角形警示触电危险或仪表的电气安全受损。



中间带感叹号的三角形表示本操作手册中必须遵循的重要指示。



如果有操作相关的特殊提示和备注时, 则会出现该“箭头”符号。



本产品已通过欧盟测试并符合必要的欧盟准则



II 级防护等级 (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、保护超低压信号和控制电压等)。允许在探针不盖护盖时执行测量操作。

**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。该类别还包含所有较低类别 (如用于测量信号和控制电压的 CAT I)。允许在探针不盖护盖时执行测量操作。

**CAT III** 测量类别 III, 适用于测量建筑物中设施的电路 (例如, 电源插座或配电装置)。该类别还包括所有较低类别 (如用于测量电子装置的 CAT II)。只有使用最大自由接触长度为 4 mm 或盖有护盖的探针, 才允许执行 CAT III 测量操作。

**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等) 进行测量以及户外 (例如, 地线或架空线路上的作业等) 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 4 mm 或盖有护盖的探针, 才允许执行 CAT IV 测量操作。



地电势



请仔细阅读操作说明。



## 5. 安全须知



如果因未遵守这些安全须知导致任何损害,则保修将失效。对于由此造成的任何损害,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材料损坏和人身伤害,我们概不负责!在此类情况下,保修将失效。

亲爱的客户:

这些安全须知不仅是为了保护产品,也是为了保护您个人和他人的安全。因此,在首次使用产品之前,请仔细阅读本章!

### a) 基本信息

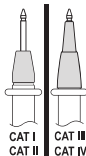
- 本仪表在出厂时安全工程状况完好。我们恳请用户遵守随附操作说明中的安全须知和警告,以保持这种状态并确保安全操作。
- 出于安全和许可原因(CE),不得对产品进行未经授权的转换和/或改装。
- 仪表及其附件不是玩具,请将其放置在儿童无法触及的地方。
- 产品仅适于在干燥环境使用。产品的所有部件都不得受潮或变湿;禁止在双手潮湿的情况下处理本产品!否则,存在致命的电击风险!
- 请确保双手、鞋、衣服、地板、开关和开关组件保持干燥。
- 携带本产品从寒冷房间进入温暖房间之后,切勿立即使用。在某些情况下,形成的冷凝会损坏本产品。保持产品关机状态,待其恢复到室温后,方可使用产品。
- 不得在易爆区域(Ex)内使用本仪表。



- 每次测量之前,请检查仪表和测量引线是否受损。切勿在产品和/或测量引线受损的情况下进行测量。
- 切勿在雷暴之前、期间或之后立即使用万用表。(因为会出现闪电/高能过电压!)
- 每次测量前,在仪表上设置需要的测量功能。错误测量可能会毁坏产品!
- 电压测量之前,请始终确保未将仪表设置为其他测量功能。
- 更换量程前,须将测试探头从所测物体上取下。
- 为了消除电击风险,在测量过程中切勿直接或间接接触连接点/测量点。测量期间,手握位置请勿超出测试探头上可接触手握范围标记。
- 连接测量引线前,取下连接插头上的防尘帽。每次测量后要更换这些部件,以防弄脏触点。
- 每次测量时,请注意各个章节的说明和图示。错误测量可能会毁坏产品。
- 仪表连接点之间的电压不得超过“技术参数”一章中规定的电压。
- 对于 CAT IV 测量类别,仪表连接点与地电势之间的电压不得超过 600 V。
- 测量高于 33 V 交流电压或 70 V 直流电压时要格外小心!即使在这些电压下,接触导电体也可能会遭到致命的电击。
- 测量过程中,切勿触碰探针!
- 不盖护盖使用测量引线时,不得执行测量类别 CAT II 以上的测量。



- 对于测量类别 CAT III 和 CAT IV 范围内的测量，探针上必须盖护盖，以免测量过程中发生意外短路。将护盖按向探针，直至其卡入到位。要拆下护盖，只需稍微用力即可将其从探针拉下。每次测量过程中，确保摸触点/测量点未相互接触。否则，存在短路风险！
- 每次测量之前，请检查仪表和测量引线是否受损。在保护绝缘受损（破损、缺失等）时，切勿进行任何测量。随附的测量电缆带有磨损指示器。如果第一绝缘层损坏，即可看见不同颜色的第二绝缘层。不得再使用测量附件，必须进行更换。
- 避免在强磁场或电磁场、发射机天线或射频发生器周围使用。否则，将导致测量结果失真。
- 如果您有理由认为再也无法进行安全操作，请立即断开仪表连接并防止意外操作。如果存在以下情况，则再也无法保证安全操作：
  - 仪表明显受损，
  - 仪表不能再正常运行且
  - 仪表在不利条件下存放或
  - 运输过程中暴露于重荷载下。
- 在商业机构中，应遵守“电力系统及操作材料雇主责任保险协会”制定的事故防范规程。
- 在学校、培训中心、电脑和自助工作坊中，仪表的操作必须由训练有素的人员以负责任的方式加以监督。





- 请勿将包装材料弃之不顾。否则可能成为对儿童构成危险的游戏材料。
- 小心搬运本产品；撞击、碰撞或意外跌落（即使从较低高度）均可能造成产品损坏。
- 如您无法确定如何正确使用仪表，或者遇到操作说明中没有涵盖的问题，请随时联系我们的技术支持团队。

## **b) 电池**


- 将电池置于儿童无法触及之处。
- 切勿在露天随意丢弃电池；否则，存在被儿童或宠物吞食的风险。如果误吞了电池，请立即就医。
- 如果电池漏液或破损电池与皮肤接触，则可能导致严重灼伤。因此，接触电池时请使用合适的防护手套。
- 电池漏液具有非常强的化学腐蚀性。接触电池漏液的物体或表面可能会严重受损。因此，必须将电池储存在合适的位置。
- 电池不得短路、拆开或投入火中。否则，存在爆炸风险！
- 切勿对常规电池进行充电。否则，存在爆炸风险！
- 装入电池时确保极性正确（正极/+ 和负极/-）。
- 仅使用碱性电池，因为碱性电池比普通锌碳电池电量更强劲、使用寿命更长。

## 6. 操作元件 (折叠插页)

---

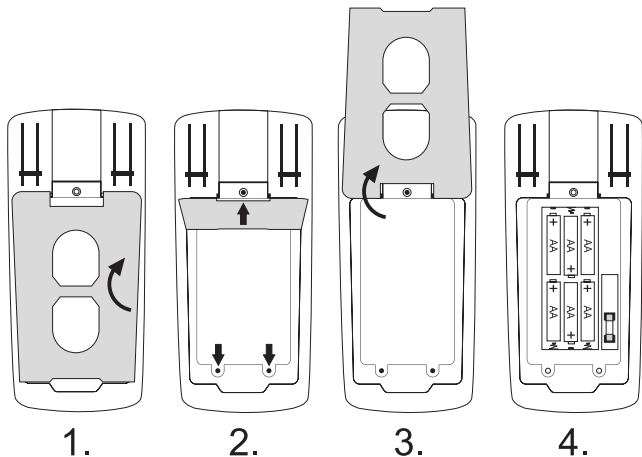
- 1 显示屏
- 2 功能键区域
- 3 旋转开关, 用于选择测量功能
- 4 选配测试引线的远程跳闸插口
- 5 电阻和通断测试的测量插孔
- 6 电阻 ( $\Omega$ ) 测量的 COM 测量插孔 (基准电势, “负电势”)
- 7 电压 (V) 和 RISO 测量的接地测量插孔 (基准电势, “负电势”)
- 8 电压 (V) 和绝缘 (RISO) 测量插孔 (带直流电压“正电势”)
- 9 选配测试引线的远程跳闸插孔
- 10 带电绝缘测量电压警示灯
- 11 选配附件插孔
- 12 测试探头的夹紧支架
- 13 折叠立架
- 14 电池及背面的安全仓
- 15 安全测量引线, 带护盖
- 16 安全测试探头, 带 CAT III/CAT IV 护盖
- 17 安全鳄鱼夹

## 7. 装入/更换电池

操作仪表时，需要 6 节 Mignon 电池 (例如 AA, LR6 等)。在初始操作之前或显示屏出现电池更换符号  时，需要插入全新的满格电池。

请遵循以下步骤装入/更换电池：

- 第一步：断开连接在测量电路和仪表上的测量线。关闭仪表。打开立架。
- 第二步：使用适当的 十字螺丝刀拧松仪表背面电池仓盖上的 3 颗螺钉。螺钉不能丢失，不得拆下。
- 第三步：向上折叠立架。电池仓盖突出支架，可拆下。
- 第四步：以相同类型的新电池替换废电池。留意电池仓中的极性和标签。保险丝在右侧，可通过一个小孔触及。
- 第五步：按照相反的顺序，再将外壳盖上。





**切勿在仪表打开时进行操作。  
否则会有致命伤害风险！**

请勿将废电池留在仪表里。即使是防止漏液的电池也会产生腐蚀，从而释放出可能有害健康或毁坏仪表的化学物质。

请勿随意丢弃电池。可能会被儿童或宠物吞食。如果误吞了电池，请立即就医。

如果较长时间不使用仪表，请取出电池以防电池漏液。

如果漏液或破损电池与皮肤接触，则可能导致严重灼伤。因此，接触电池时请使用合适的防护手套。

确保电池未短路。请勿将电池掷入火中。


**废弃电池不得充电或拆卸。存在火灾和爆炸风险！**

→ 可订购合适的碱性电池，只需报出以下订单编号：  
产品编号 652509 (请订购 6 节电池)。










仅可使用碱性电池，因为这种电池电量充足并且寿命较长。

## 8. 显示屏指示和符号

---

OFF	开关位置“关闭”，仪表关闭
Continuity, CON	通断测试
Insulation	绝缘测量 (绝缘电阻)
EXT	外部电压警告显示
PI	极化指数计算
DAR	电介质吸收率计算
True RMS	真有效值测量
ZERO	低阻值量程“ $\Omega$ ”归零
SAVE	内部存储器单元 (最多 99 个), 保存测量值
RECALL	从内存读取测量值
rECA	启用内存显示
FUL	所有 99 个存储器单元全部被占用
CLR	所有存储器单元均空闲
CLEAR	删除存储器单元
TEST	触发测量的按钮, 显示已激活的绝缘测量
>	大于符号
COMP	激活好/坏显示对比功能
NG	坏显示的符号 (NG = 不好)
PASS	好显示的符号
LOCK	打开和关闭长期测量功能
	长期测量功能已激活
TIME	预先选择定时控制测量功能的时间
15s, 30s, 60s	时间显示以秒为单位
1min, 10min	时间显示以分钟为单位
TIME1	PI/DAR 测量和计算的时间范围 1



TIME2	PI/DAR 测量和计算的时间范围 2
▲	向上增加的符号
▼	向下降低的符号
HOLD, H	调出/关闭/激活数据保持功能
OL	过载指示符;已超出量程
	提示更换电池的符号
	声音提示通断测试仪符号
V  AC	交流电压
V  DC	直流电压
V	伏特 (电压单位)
$\Omega$	欧姆 (电阻单位)
k $\Omega$ , M $\Omega$ , G $\Omega$	千欧姆 (10 的 3 次方)、兆欧姆 (10 的 6 次方)、 千兆欧姆 (10 的 9 次方)
	柱状图
	指示危险接触电压
	显示屏灯光的符号
	已插入保险丝的符号
	已装入电池的符号

## 9. 启动

装入电池后就可以开始需要的测量过程了。

### a) 声音信号

仪表可生成用于各种检查目的的确认音。一声蜂鸣声确认输入；持续的蜂鸣声指示危险。

### b) 旋转开关 (3)

旋转开关可用于仪表开机以及选择单个测量功能。自动量程选择“**AUTO**”已在所有测量功能中激活。该功能可始终设置各自适当的显示量程。

开关位于“**OFF**”时万用表关闭。不使用仪表时请始终将其关闭。关闭仪表时，将同样关闭所有激活的功能。保留存储内容。

### c) 自动关机

如果未执行任何按键操作、未转动旋转开关或未运行长期测量，仪表会在约 3 分钟后自动关机。由此可以保护电池的使用寿命。关机前，仪表会发出警示声，且显示屏闪烁。

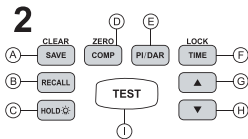
要再次打开仪表，将旋转开关转至“**OFF**”位置，再次选择需要的测量功能。

### d) 功能键区域 (2)

仪表上的所有调整和特殊功能都可以通过功能键实现。各按键简要说明如下：

#### 2A SAVE/CLEAR

短按将当前测量值储存在下一个空闲的存储单元。当读取功能“**RECALL**”已激活时，长按 (>2 秒) 删除整个内存。显示从 01 至 99 的存储单元。若显示两个破折号“-”，则表明没有内存被占用。



## 2B RECALL

该按键可切换至读取功能。如果存储单元被占用，可以通过两个箭头键进行选择。再次按下该按键，结束读取功能，切换回内存模式。

## 2C HOLD

HOLD (保持) 功能可以在显示屏上保留当前的测量值，以便更好地读数。在测量过程中短按“HOLD”键，即可实现该功能。显示屏上会出现一个倒转显示的“H”。再次短按“HOLD”键，停用该功能。可继续测量。“OFF”旋转开关位置也可关闭该功能。

长按 (>2 秒) 激活显示屏照明。灯光将保持开启，直至再次长按 (>2 秒) 关闭，或是自动或手动关闭仪表。

## 2D COMP/ZERO

在绝缘测量模式中，可通过“COMP”键预设好/坏限值。短按激活该功能。显示屏上会出现“COMP:”及相应的电阻限值。每额外地短按该键一次，就会切换到下一个更高的电阻值。量程为 100 k $\Omega$  至 10 G $\Omega$ 。达到电阻值 10 G $\Omega$ 后，该功能停用。显示清除。

短路测量引线的情况下，在低阻值量程“ $\Omega$ ”内长按(>2 秒)将引线电阻设置为零 (ZERO)。显示屏上出现“ZERO”。之后执行的每一次额外测量得到的值都不含引线电阻值。

## 2E PI/DAR

使用该键可激活“绝缘测量”功能中的极化指数 (PI) 和电介质吸收率 (DAR) 的测量和计算功能。极化指数和电介质吸收率给出了绝缘质量的有关信息。计算中使用到给定时间后测量的绝缘电阻值 (例如: 15 秒后的电阻值/ 1 分钟后的电阻值)。

每次按下按键都会进一步切换该功能;在第四次按键后,该功能会再次停用。

DAR TIME2:TIME1      1 分钟:15 秒

DAR TIME2:TIME1      1 分钟:30 秒

PI TIME2:TIME1      10 分钟:60 秒

➔ 测量过程中,主显示屏上会同步显示运行的测量时间,以便进行检查。  
测量值 DAR >1.3 或 PI >2 表明良好的绝缘特性。

## 2F TIME/LOCK

在测量功能“绝缘测量”中,可以预设长期测量过程的测试时间,激活长期测量功能。

每次短按都会激活有时间限制的长期测量,进一步切换一次预设。可分 8 步将时间从 15 秒调节至 10 分 30 秒。

长按 (>2 秒) 激活长期测量功能。显示屏上会出现锁定符号。再长按一次,重新停用该功能。

## 2G “Up”(向上)箭头键

## 2H “Down”(向下)箭头键

可使用这两个箭头键进行参数调节。

可在内部存储的读取模式中(RECALL)选择存储单元。

对于绝缘测量,可以每次 10% 的增量设置测试电压,电压范围在各自量程的 50% 至 120% 之间。

## 2I TEST

按“TEST”键触发绝缘量程(INSULATION)以及低阻值量程( $\Omega$ )中的测量。在长期测量中,按该键终止测量。

## 10. 测量模式



任何情况下都不得超出允许的最大输入值。切勿触摸电压可能高于 33V/ACrms 或 70V/DC 的电路或电路部件!否则会有致命风险!



测量之前,检查已连接的测量引线是否受损,如切割、破裂或挤压。不得使用有缺陷的测量电缆!否则会有致命风险!

测量期间,手握位置请勿超出测试探头上可接触手握范围标记。

任何时候仪表只能连接两根测量操作所需的测量引线。出于安全考虑,取下仪表上所有不必要的引线。

对电压  $>33$  V/AC 和  $>70$  V/DC 的电路的测量,只能由熟悉相关法规和后续风险的专业人员和经过培训的人员执行。

绝缘测试过程中,探针上可能存在危险电压。显示屏上的闪电符号是对此类电压的警示。只允许在断电系统组件和仪表上进行绝缘测试。

→ 当显示屏上显示“OL”(过载)或者“>”时,表示已超出量程。

## a) 选择测量引线

选择符合使用目的的测量引线组合。可以选择结合探针或鳄鱼夹使用测量引线。测量引线插头带运输护盖。组装前请取下护盖。



为安全起见，只能将鳄鱼夹直接插到测量引线上。鳄鱼夹与探针之间不得有任何接触。

→ 对于长期测量或极化指数和电介质吸收率测量，我们建议使用鳄鱼夹。

您也可以选择使用远程跳闸测量引线。这种测量引线可以直接在探针激活测量。这种测量引线需插入插孔组合 (8) 和 (9) 或 (5) 和 (4) 中。可通过订单号 1359985，订购这种选配的远程跳闸测量引线 MS-ET-200。



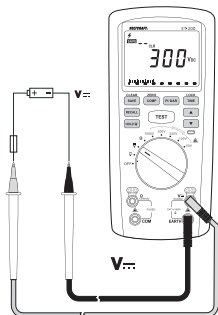
## b) 电压测量“V”

请遵循以下步骤测量直流电压“V/DC”：

- 开启 DMM 并选择测量功能“ $V_{DC}$ ”。
- 将红色测量引线插入红色测量插孔“V” (8)，将黑色测试引线插入“EARTH” (接地) 测量插孔 (7)。
- 将两个测量探头连接至待测物体 (电池、开关等)。红表笔为正极，黑表笔为负极。
- 各测得值的极性与当前测得值一起显示在显示屏上。

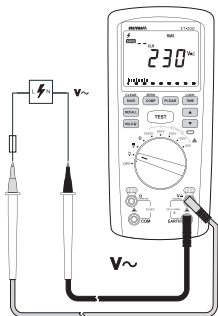
➔ 如果直流电压的测量值前出现负号“-”，则测量电压为负值 (或测量表笔混淆)。

- 测量结束后，从测量物体上取下测量引线并关闭 DMM。



按以下步骤测量交流电压“V/AC”：

- 开启 DMM 并选择测量功能“ $V_{AC}$ ”。
- 将红色测量引线插入红色测量插孔“V” (8)，将黑色测试引线插入“EARTH” (接地) 测量插孔 (7)。
- 将两个测量探头连接至待测物体 (发生器、开关等)。
- 此时，测量值显示在显示屏上。
- 测量结束后，从测量物体上取下测量引线并关闭 DMM。



## c) 低阻值电阻测量“ $\Omega$ ”



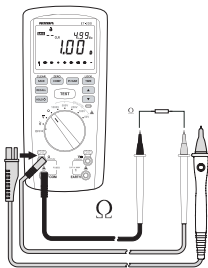
确保测量的所有电路部件、开关和组件以及其他待测物体均断开电源，并全程放电。

如果测量输入处检测到电流 ( $>2\text{ V}$ )，则会出现“EXT”符号，为安全起见，阻断测量。

本仪表可测量  $0.01\ \Omega$  至  $20\ \text{k}\Omega$  低阻值量程内的电阻。测量电阻时为了得到精确的测量值，测试电流约为  $200\ \text{mA}$ 。

请遵循以下步骤测量电阻：

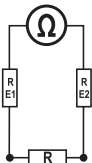
- 开启 DMM 并选择测量功能“ $\Omega$ ”。
- 将红色测量引线插入  $\Omega$  测量插孔 (5)，将黑色测试引线插入 COM 测量插孔 (6)。
- 通过将测试探头相互连接，检查测量引线的导通性。
- 按“TEST”键，触发测量。会立即显示一个约  $<2$  欧姆的电阻值 (测量引线的固有电阻)。
- 为了补偿显示的这个电阻值，按住“COMP/ZERO”键约 3 秒。存储测得值，显示设置为 0。
- 将两个测量表笔连接至待测物体。
- 短按“TEST”键或测试探头旋钮 (选配的远程跳闸测量引线) 触发测量。测量被触发，发出声音信号，并自动结束。
- 只要待测物体不是高阻值或发生断路，显示屏就会显示测得值。等到显示屏读数稳定。小显示屏显示仪表的测量电压。
- 当“OL” (过载) 或者“>”出现在显示屏时，表示已超出量程或测量电路已断开。
- 测量结束后，从测量物体上取下测量引线并关闭 DMM。



如果无法执行测量，或通断测试失败 (0 显示)，检查内置的保险丝“FUSE”。“清洁和保养”一章中介绍了保险丝的更换。

→ 在执行电阻测量时，确保探针接触的测量点无污垢、油脂、焊料、喷漆或类似杂质。否则，这可能会导致测量值不准确。

在低阻值测量中，测量值也包括测量引线的电阻。测量引线的电阻约为  $0.5\ \Omega$ 。右侧显示了等效电路图。“R E1”和“R E2”两电阻表示测量引线。“R”对应测量物体。测量值包括全部三个电阻值。为了防止将测量引线的电阻纳入到测量值中，您可以激活“ZERO”功能。





#### d) 带辅助电压的绝缘测试



确保测量的所有电路部件、开关和系统组件以及其他待测物体均断开电源,并全程放电。如果检测到测量电路的电压  $\geq 25$  V/DC 或  $\geq 25$  V/AC,无法进行绝缘测试。每次绝缘测试之前,都需要测量电压 (AC + DC)。



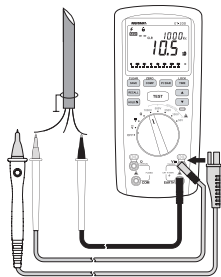
绝缘测试过程中,探针上可能存在危险电压。显示屏上的闪电符号是对此类电压的警示。该电压还出现在所有连接的电流电路和引线上。绝缘测试过程中,不得触碰任何开关或电路部件。

**切勿抓握探针或绝缘鳄鱼夹抓握区域标记之外的位置。**

绝缘测试借助可调节的辅助电压,能够测量相关安全保护措施的绝缘电阻。可以通过这种方式检测出有缺陷或不充分的绝缘。可参见相应的标准,了解所需的绝缘电阻。

请按照以下步骤执行绝缘测量：

- 开启 DMM，选择测量功能“INSULATION”以及对应的辅助电压范围。
- 将红色测量引线插入红色测量插孔“V” (8)，将黑色测试引线插入“EARTH” (接地) 测量插孔 (7)。对于单手测量，也可使用提供的鳄鱼夹或选配的远程跳闸测量引线。
- 显示屏上出现四个破折号“---”和单位“MΩ”。
- 右上方的小显示屏显示辅助电压。可通过两个箭头键以每次 10% 的增量，在 50% 至 120% 选定电压范围之间调节辅助电压。
- 将两个测试探头 (红色 = 正极/黑色 = 负极) 连接到待测物体上。测量引线带鳄鱼夹可以使测量过程中或长期测量过程中的处理更轻松。



测量过程中，蜂鸣声、闪烁的闪电符号和红色的信号灯 (10) 警示测试电压已被施加到测量引线上。

- 对于单次测量，在测量期间按住“TEST”键。显示屏上出现“TEST”，一小段时间后，会显示出绝缘电阻和当前的辅助测试电压。等到主显示屏读数稳定。这可能需要几秒钟的时间。释放“TEST”键中断测量。
- 显示最后一个测量值，测量电路放电。保持测量引线连接状态，直至辅助电压显示为 0。
- 针对长期测量，按住“TIME/LOCK”键约 2 秒。显示屏上会出现锁定符号。
- 短按“TEST”键，开始绝缘测试。可再次按下“TEST”键，中断长期测量模式。

- 对于有时间限制的测量，可使用“TIME”键预设测量时间。之后，仪表会自动关闭。如果希望提前结束测量，请按“TEST”键。保留最后一个测量值，测量电路放电。
- 当“OL”（过载）或者“>”出现在显示屏时，表示已超出量程或测量电路具有高电阻。
- 保持测量引线连接状态，直至辅助电压显示为 0。测量完毕，从被测对象上取下表笔并关闭 DMM。

## 11. 保养和清洁

---

### A) 基本信息

除了需要偶尔更换电池和保险丝之外，仪表无需保养。维修或保养工作必须由专业人员执行。

为了保证长时间的测量精度，我们建议您对仪表每年进行一次校准。

### b) 更换电池

如果显示屏出现电池更换符号，必须完全更换为全新的电池。第 7 章**装入/更换电池**中为您介绍了电池更换的相关信息。

## c) 更换保险丝

通过保险丝保护低阻值电阻量程不受外部电压干扰。如果无法再测量电阻，检查插入的保险丝，必要时更换为新的同一类型、标称电流的新保险丝。

如第 7 章**装入/更换电池**所述，打开外壳。

使用尖锐的物体通过仪表侧面的小孔撬出保险丝。使用新保险丝替换旧保险丝。

保持仪表稍微倾斜，以便保险丝在外壳壁上滑到保险丝支架中。保证保险丝稳固地安放在支架中。

再次小心地合上仪表。

保险丝：高性能保险丝 5 x 20 mm，快断 500 mA/600 V



**出于安全考量，不得使用修补过的保险丝或桥接保险丝支架。否则，可能导致火灾或电弧爆炸。切勿在仪表打开时进行操作。**

## d) 清洁

清洁本产品之前，必须断开仪表连接的所有引线和测量物体。关闭仪表。

切勿使用洗涤剂、化学或腐蚀性清洁剂（如苯、酒精等等）进行清洁。这些物质可能会腐蚀仪表表面。此外，这些物质产生的烟雾具有爆炸性且有害健康。请勿使用锐边工具、螺丝刀或金属刷或相似器具执行清洁。

清洁仪表或显示屏和测量电缆时，请使用干净、微湿、不起毛、防静电的清洁布。在进一步使用之前，确保仪表完全干燥。



**如对仪表的使用有任何技术问题，请随时联系我们的技术支持团队。**

## 12. 废弃处置

---

### A) 基本信息



废弃的电子产品为可回收材料，不属于生活垃圾。仪表无法继续使用时，请按照现行的法律法规进行处置。

取出所有装入的电池，将其与产品分开处置。

### b) 电池/可充电电池

作为最终用户，根据法律（电池法令）规定，您必须返还所有废旧电池/可充电电池；禁止将其作为生活垃圾处置。



含有危险物质的电池/可充电电池标有这些符号，表明禁止将其作为生活垃圾处置。

危险重金属成分符号为：Cd = 镉，Hg = 汞，Pb = 铅（可在电池/可充电电池上看到这些名称，如位于左侧垃圾桶图标下方）。

您可将废旧电池/可充电电池免费返还至您所在社区的官方收集点、我们的门店或电池/可充电电池的销售点。

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

选购这款仪表，您就拥有设计最先进且性能可靠的产品。

然而，仍可能会出现问题或故障。

因此，我们希望在此介绍一些解决问题的方法：



始终遵守安全须知！

故障	可能原因	补救措施
万用表无法测量。	电池电量是否耗尽？	检查电池状态。更换电池。
测量值没有变化	是否已激活错误的测量功能 (交流/直流)？	检查量程 (AC/DC) 并根据需要切换功能。
	测量引线是否正确插入测量插口？	检查测量引线的插入情况。
	保持功能是否显示已激活 (“H”)	按下“HOLD”键即可禁用该功能。
	保险丝是否有缺陷？	检查保险丝。
无法进行绝缘测量	测量引线上是否有外部电压？	关闭所有电路组件的电源。
无法进行低阻值电阻测量	测量引线上是否有外部电压？	关闭所有电路组件的电源。



非以上所述维修只能由经授权的专业人士执行。如对仪表的使用有任何疑问，请联系我们的技术支持团队。

## 14. 技术参数

电源	6 节 Mignon 电池 1.5 V (AA, LR6 或类似结构)
耗电量	约为 500 mA (测量时), 10 mA (普通模式下)
电池使用寿命	约为 800 次绝缘测量 (测试: 1 M $\Omega$ 在 1000 V 时持续 5 秒, 停顿 25 秒) 约 230 次低阻值电阻测量 (测试: 1 $\Omega$ 持续 5 秒, 停顿 25 秒)
自动关机功能	无操作约 3 分钟后
测量过程 AC	实际有效值 (真有效值)
显示屏	6000 计数
模拟柱状图	41 个分段
测量类别	CAT IV 600 V
污染等级	2
工作高度	最高 2000 m (海平面之上)
尺寸	225 x 103 x 59 mm (长 X 宽 X 高)
重量	约 640 g (带电池)
工作温度范围	0°C - +40°C (<85% 相对湿度)
储存温度范围	-20°C - +60°C (<90% 相对湿度)

测量功能	量程
直流/交流电压	0.1 V - 600 V
低阻值电阻	0.01 $\Omega$ - 20.00 k $\Omega$
绝缘电阻	0.01 M $\Omega$ - 20.0 G $\Omega$

## 测量精度

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 45% - 75%、无冷凝且温度为  $+23^{\circ}\text{C}(\pm 5^{\circ}\text{C})$  的条件下, 精度有效期为一年。

温度系数 (本温度范围以外) :  $+ (0.1 \times \text{精度})/^{\circ}\text{C}$ 。

## 电压测量

功能	量程	精度	附录
DC-V	600.0 V	$\pm(2\% + 3)$	
AC-V	600.0 V	$\pm(2\% + 3)$	50 Hz - 400 Hz
过载保护: 600 Vrms 传感器 AC-V: 交流耦合, 真有效值 (True RMS) 输入阻抗: $10 \text{ M}\Omega / < 100 \text{ pF}$ 非正弦电压的波峰系数: 1.0 - 2.0    +3% 相对基本精度 2.0 - 2.5    +5% 相对基本精度 2.5 - 3.0    +7% 相对基本精度			



## 绝缘电阻

输出标称电压 (公差 0 至 +10%)	量程	精度	标称测试电流 (公差 0 至 +10%)	短路 电流
50 V (25 V - 60 V)	0.01 M $\Omega$ - 19.99 M $\Omega$	$\pm(3\% + 5)$	1 mA (50 k $\Omega$ 时)	$\leq 2.1$ mA
	20.0 M $\Omega$ - 50.0 M $\Omega$			
	报警音 <1 M $\Omega$			
100 V (50 V - 120 V)	0.01 M $\Omega$ - 19.99 M $\Omega$	$\pm(3\% + 5)$	1 mA (100 k $\Omega$ 时)	$\leq 2.1$ mA
	20.0 M $\Omega$ - 100.0 M $\Omega$			
	报警音 <1 M $\Omega$			
250 V (125 V - 300 V)	0.01 M $\Omega$ - 19.99 M $\Omega$	$\pm(1.5\% + 5)$	1 mA (250 k $\Omega$ 时)	$\leq 2.1$ mA
	20.0 M $\Omega$ - 199.9 M $\Omega$			
	报警音 <4 M $\Omega$			
500 V (250 V - 600 V)	0.01 M $\Omega$ - 19.99 M $\Omega$	$\pm(1.5\% + 5)$	1 mA (500 k $\Omega$ 时)	$\leq 2.1$ mA
	20.0 M $\Omega$ - 199.9 M $\Omega$			
	200 M $\Omega$ - 500 M $\Omega$			
	报警音 <4 M $\Omega$			
1000 V (500 V - 1200 V)	0.01 M $\Omega$ - 19.99 M $\Omega$	$\pm(1.5\% + 5)$	1 mA (1 M $\Omega$ 时)	$\leq 2.1$ mA
	20.0 M $\Omega$ - 199.9 M $\Omega$			
	200 M $\Omega$ - 1999 M $\Omega$			
	2.0 G $\Omega$ - 9.9 G $\Omega$	$\pm(10\% + 3)$		
	10.0 G $\Omega$ - 20.0 G $\Omega$	$\pm(20\% + 3)$		
	报警音 <4 M $\Omega$			
外电压关闭 $\geq 25$ V 标称电压设置: 以 10% 的增量递增, 范围在量程的 50% 至 120%				

## 低阻值电阻测量

测量类型	量程	精度
电阻	0.01 $\Omega$ - 20.0 k $\Omega$	$\pm(1.5\% + 3)$
过压保护保险丝 500 mA, 600 Vrms 最大测试电流 200 mA 电阻最大电压 5.00 V 外电压关闭 $\geq 2$ V		

DAR 时间 .....	1 分钟:15 秒 1 分钟:30 秒
PI 时间 .....	10 分钟:60 秒
合格/不合格限值 .....	100 k $\Omega$ 、200 k $\Omega$ 、300 k $\Omega$ 、400 k $\Omega$ 、500 k $\Omega$ 、 1 M $\Omega$ 、2 M $\Omega$ 、3 M $\Omega$ 、4 M $\Omega$ 、5 M $\Omega$ 、 10 M $\Omega$ 、20 M $\Omega$ 、30 M $\Omega$ 、40 M $\Omega$ 、50 M $\Omega$ 、 100 M $\Omega$ 、200 M $\Omega$ 、300 M $\Omega$ 、400 M $\Omega$ 、500 M $\Omega$ 、 1 G $\Omega$ 、2 G $\Omega$ 、3 G $\Omega$ 、4 G $\Omega$ 、5 G $\Omega$ 、10 G $\Omega$
测量时间限值 .....	15 秒、30 秒、1 分钟、1 分/15 秒、1 分/30 秒、 10 分钟、10 分/15 秒、10 分/30 秒, 单独, 长期
内部存储单元 .....	99

## 选配远程跳闸测量引线 MS-ET-200

产品编号 1359985

测量类别 ..... CAT IV 600 V

污染等级 ..... 2

最大额定电流 ..... 10 A

线缆长度 ..... 约为 1 m



任何情况下都不得超出允许的最大输入值。切勿触摸电压可能高于 33V/ACrms 或 70V/DC 的电路或电路部件! 否则会有致命风险!