

## 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。

© Copyright 2019 by Conrad Electronic SE.

V6\_0819\_02/VTP



***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

**数字钳式万用表 VC - 590 OLED**

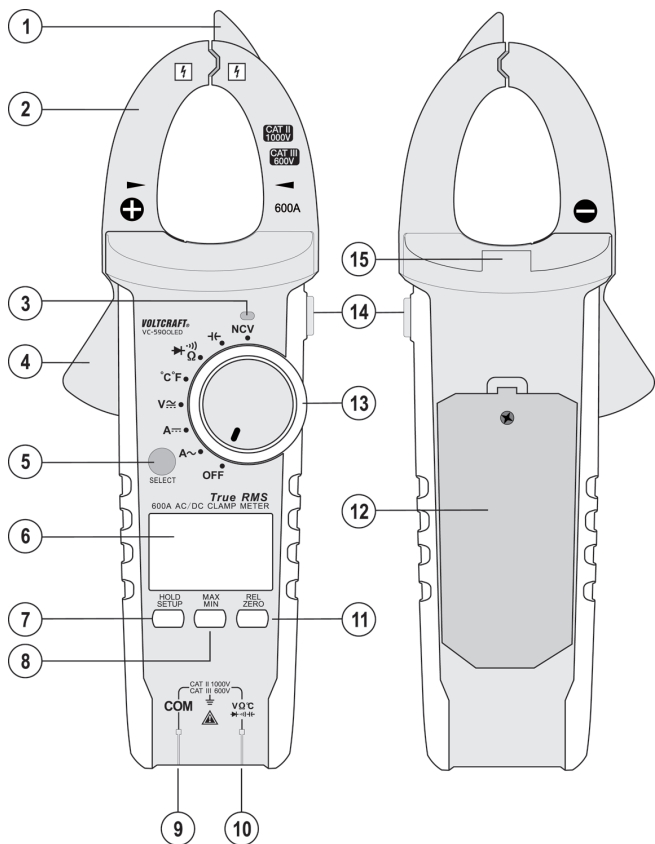
操作说明

2 - 39 页

项目编号：  
1181861

**CE**

版本 08/19



# 1. 导言

---

亲爱的客户，

承蒙惠购 Voltcraft® 产品，这是极为明智的决定。

您从一系列品牌中选购了高端的优质产品，这些品牌在测量、充电和网络技术领域因其卓越的能力和持久的创新而脱颖而出。

拥有 Voltcraft® 产品，无论是雄心勃勃的业务爱好者，还是抱负不凡的专业用户，均能处理甚至最为棘手的任务。Voltcraft® 以非常优惠的性价比提供可靠的技术。

我们确信：您开始选购 Voltcraft® 产品预示着富有成效的长期合作关系的开始。

谨请畅享新款 Voltcraft® 产品！

**若有任何技术问题，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. 目录

---

	页码
1. 引言.....	3
2. 目录 .....	4
3. 产品使用范围.....	5
4. 操作元件.....	7
5. 包装内容.....	8
6. 安全须知.....	8
7. 产品描述.....	12
8. 显示屏指示和符号 .....	13
9. 测量操作.....	15
a) 开启万用表.....	15
b) 电流测量“A”.....	16
c) 电压测量“V”.....	19
d) 温度测量.....	20
e) 电阻测量.....	21
f) 通断测试.....	22
g) 二极管测试.....	23
h) 电容测量.....	24
i) 非接触式电压检测“NCV”.....	25
10. 附加功能.....	26
a) SETUP - 仪表设置 .....	26
b) HOLD 功能 .....	27
c) MAX/MIN 功能.....	28
d) REL 功能 .....	29
e) 测量点照度 .....	29
11. 清洁和保养.....	30
a) 总则 .....	30
b) 清洁 .....	30
c) 装入和更换电池 .....	31
12. 废弃处置.....	33
a) 废旧电池的处理!.....	33
13. 故障排除.....	34
14. 技术参数.....	35

### 3. 产品使用范围

---

- 测量和显示测量类别 CAT II 或 CAT III (对地电势分别高达 1000V 或 600V) 以及所有较低类别范围内的电气参数, 符合 EN 61010-1 标准。万用表不得用于测量类别 CAT IV。
- 直流和交流电流测量高达 600A (交流 - 实际有效值)
- 直流电压和交流电压测量高达 1000 V/DC 和 750 V/AC (交流 - 实际有效值)
- 温度测量范围: -40 至 +1000°C
- 电阻测量高达 60M $\Omega$
- 通断检测 (<10 $\Omega$  声音提示)
- 二极管测试
- 电容测量高达 6mF
- 非接触交流电压检测 (NCV)  $\geq 100 - 750\text{V/AC}$  且  $\leq 10\text{mm}$  距离

旋转开关用于选择所需的测量功能。对于所有测量功能 (温度测量、二极管测试和通断检测除外), 自动量程选择均已激活。

VC-590 OLED 在交流电流和交流电压量程内均显示实际有效值 (True RMS)。对于负值, 极性自动以符号 (-) 显示。

万用表采用折叠式电流钳表进行非接触式电流测量。无需断开待测电路。电流钳表还设计和批准用于测量非绝缘、危险带电导体。待测电路中的电压在 CAT II 中不得超过 1000V, 在 CAT III 中不得超过 600V。建议在 CAT III 范围内测量时佩戴个人防护设备。万用表不得在 CAT IV 范围内使用。

万用表用三节市售 1.5V 微型电池 (AAA 型, LR03) 供电。

万用表只能使用指定的电池类型操作。电池电压为 1.2V 的电池不得使用。自动关机功能可防止电池电量过早耗尽。可停用自动关机功能, 也可将自动关机之前的休止时间设置为 1 至 30 分钟, 间隔为 1 分钟。

外壳、电池仓打开时或电池仓盖缺失时，请勿操作万用表。

不允许在潜在爆炸区域(Ex)或潮湿的房间或不利的条件下执行测量。不利的条件定义如下：存在潮湿或高湿度、灰尘和易燃气体、蒸汽、溶剂，暴风雨或强静电场等的不利环境条件。

仅使用符合万用表规格的测试引线和测量附件。

万用表只能由熟悉适用测量法规和所有可能危险的人员操作。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，并可能涉及其他危险，比如，短路、火灾、触电等。本产品为整机产品，不得对其执行改装或更改！

在首次使用之前，请通读本用户手册，并将其妥善保存以备将来参考。

请始终遵守安全须知！

## 4. 操作元件

---

1. 内置 NCV 传感器的电缆选择器
2. 电流钳表
3. NCV 信号显示屏
4. 电流钳表开杆
5. 功能 SELECT 键 (红色符号)
6. 测量值显示屏 (OLED 显示屏)
7. HOLD/SETUP 键  
HOLD = 冻结显示屏中的电流测量值  
SETUP = 访问基本设置 (自动关机, OLED 亮度)
8. MAX/MIN 键 = 显示最大值、最小值和平均 (AVG) 值
9. COM 测试插口 (基准电势, “负电势”)
10. V $\Omega$  测试插口 (直流电流 “正电势”)
11. REL/ZERO 键  
REL = 相对值测量  
ZERO = 在直流电流测量 (DC-A) 中将显示设置为 0
12. 电池仓
13. 旋转开关用于选择所需测量功能
14. 测量点照度键
15. 测量点照度



## 5. 包装内容

---

数字钳式万用表

3 节 AAA 电池

2 根 CAT III 安全测试引线

温度传感器 (-40 至 +230°C, K 型, 带 4mm 香蕉插头)

## 6. 安全须知

---



使用前, 请通读操作说明, 其中包含有关正确操作的重要信息。

如因未遵守这些操作说明而造成损坏, 则保修失效! 我们对由此造成的任何损失概不负责!

对于因使用不当或未遵守安全须知而造成的财产损失或人身伤害, 我们概不负责! 这种情况将使保修失效!

该仪表出厂时处于安全、完好的技术状态。

为了保持这种状况并确保安全操作, 用户必须遵守本手册中包含的所有安全须知和警告。

请注意以下符号：



包含感叹号的三角形表示这些操作说明中务必遵守的重要信息。



中间带闪电符号的三角形警示触电危险或设备的电气安全受损。



正方形中的照明螺栓符号表示该设备可用于对非绝缘危险带电导体进行测量，并发出相关危险警告。使用个人防护设备。



箭头符号提醒用户在使用设备时存在重要提示和注意事项。



本仪表符合 CE 标准，符合所有适用的欧盟指令。



防护等级 2 (双重或加强绝缘、保护绝缘)

CAT I

测量类别 I，适用于测量未直接连接到电源电压的电气和电子设备（例如，电池供电设备、安全超低压、信号和控制电压等）。

CAT II

测量类别 II，适用于测量通过电源插头直接提供电源电压的电气和电子设备的电路。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，用于建筑物设施（即插座或配电装置）中的测量。该类别包括所有较低类别（例如，用于电气设备测量的 CAT II）。仅允许使用最大裸露接触长度为 4mm 的测试引线或带保护帽的测试引线进行 CAT III 测量操作。

CAT IV

测量类别 IV，用于在低压设备源（例如，主配电板、公用设施入口点等）和室外（例如，地下电缆、明线等）执行测量。该类别包括所有较低类别。仅允许使用最大裸露接触长度为 4mm 的测试引线或带保护帽的测试引线进行 CAT IV 测量操作。



地电势

出于安全和认证原因 (CE), 不允许以任何方式改装或更改产品。

如对万用表的操作、安全或连接有疑问, 请咨询专业人士。

测量仪表和附件关非玩具, 必须置于儿童无法触及之处!

对于工业设施中的安装, 请遵循政府安全组织或贵国相应机构的《电气系统和设备事故预防条例》。

在学校和培训机构以及业余爱好和自助工作坊中, 测量仪表的使用必须由训练有素且负责的人员加以监测。

每次测量前, 请确认万用表已设置为正确的量程。

在改变量程之前, 务必从测量物体上拆下测试引线。

万用表连接点与地电势之间的电压不得超过 1000V DC/AC (在 CAT II 测量中) 或 600V (在CAT III 测量中)。

处理 >33V AC 或 >70V DC 的电压时, 务必格外小心! 即使在该等电压下, 接触电线仍可能遭受危及生命的触电。

为防止触电, 测量期间确保不要直接或间接触摸待测连接点/测量点。在测量过程中, 切勿触摸测试探头和万用表上抓握标记之外的任何区域。

每次测量前, 务必检查万用表和测试引线是否损坏。在保护绝缘受损 (破损、缺失等) 时, 切勿进行测量。随附测试引线带有磨损指示器。如果第一绝缘层受损, 则可以看到不同颜色的第二绝缘层。在此情况下, 请立即停止使用并更换仪表。

雷暴之前、期间或不久之后, 请勿使用万用表。(因为会出现闪电/高能过电压!) 请确保双手、鞋、衣服、地板、开关、开关组件等保持干燥。

避免靠近以下位置使用仪表：

- 强磁场或强电磁场。
- 发射天线或高频发生器。

否则，可能导致虚假读数。

如果您有理由认为仪表再也无法安全操作，请立即断开电源并确保不会发生意外操作。在以下情况下，将无法保证安全操作：

- 仪表明显受损，
- 仪表再也无法正常工作，
- 仪表在不利条件下存放了很长一段时间，或
- 仪表在运输过程中遭受相当大的应力。

从寒冷环境带到温暖环境之后，切勿立即开启仪表。否则，产生的冷凝物可能毁坏产品。请保持仪表关闭，直至其达到室温。

请勿将包装材料弃之不顾，否则，儿童可能将其视作玩具，从而存在安全隐患。

请遵守本说明书各章中的所有其他安全须知。

## 7. 产品描述

数字万用表(以下简称 DMM)具有 OLED 发光数字显示屏,用于显示测量结果。DMM 测量值显示包括 6000 个计数(计数 = 最小显示值)。

在用户长时间休止后,自动关机功能将关闭仪表。这样,可节省电池电量,确保长时间通电。可停用自动关机功能,或将其自动关机之前的休止时间设置为 1 至 30 分钟。

钳形表适用于业余爱好和专业领域,测量类别高达 CAT III。

随附测试引线的弯角插头中有保护性运输盖。

将插头插入 DMM 插口之前,请将保护性运输盖拆下。

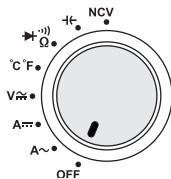
### 旋转开关 (13)

使用旋转开关选择所需测量功能。对于一些测量功能,自动量程选择“**AUTO**”已激活。此功能自动为每个应用程序设置适当的量程。

当开关处于“**OFF**”位置时,万用表关闭。

不使用万用表时请始终将其关闭。




右图显示了测量功能的顺序。












## 8. 显示屏指示和符号

---

下列符号和指示在仪表或显示屏上可见。

AUTO	自动量程选择已激活
SETUP 1/2	访问仪表设置和显示屏功能 1 和 2
APO	自动关机已激活
APO TIME	关机时间(以分钟为单位)
OFF	关闭位置或功能已停用
OLED BRIGHT %	以百分比步长显示亮度
NCV	非接触交流电压检测(仅限 V-AC)
True RMS	实际有效值测量
H	数据保持功能已激活
HOLD	转到/停用数据保持功能
MAXMIN	MAX/MIN 功能已激活
MAX	显示当前测量系列的最大值
MIN	显示当前测量系列的最小值
AVG	显示当前测量系列的平均值
REL	转到相对值测量并设置相对值(无法用于 DC 和 NCV)
ZERO	直流量程的调零(仅限 A - DC)
$\Delta$	用于相对值测量的增量符号(= 显示相对值)
OL	过载指示器;超出量程
	充满电的电池充电状态符号;随着电池电量损耗而减少的电量格数。当显示空格电量时,请立即更换电池,以防止在电量耗尽时出现测量误差!
	废弃电池数据符号
	二极管测试符号

	声音提示通断检测符号
 AC	交流电压和电流
 DC	直流电压和电流
V, mV	伏特(电势单位), 毫伏(10 的 -3 次方)
A, mA, $\mu$ A	安培(电流单位), 毫安(10 的 -3 次方), 微安(10 的 -6 次方)
Hz	赫兹(电频率单位)
$^{\circ}$ C、 $^{\circ}$ F	温度单位(摄氏度 = 欧洲, 华氏度 = 经验值)
$\Omega$ 、k $\Omega$ 、M $\Omega$	欧姆(电阻单位), 千欧姆(10 的 3 次方), 兆欧姆(10 的 6 次方)
nF	纳法(10 的 -9 次方; 电容单位)
$\mu$ F	微法(10 的 -6 次方)
mF	毫法(10 的 -3 次方)
	电容量程符号
	柱状图(不适用于 $^{\circ}$ C、 $^{\circ}$ F 和 NCV)
	直流测量值极性标记(正/负极)。这些符号表示正确极性测量的电流方向。
	用于正确测量电流的导线位置标记。
	电流超过 30V/AC 和 42V/DC。
	用于启动和停止测量点照明的键

## 9. 测量操作



切勿超过允许的最大输入值。当施加超过 33V/ACrms 或 70V/DC 的电压时, 请勿触摸任何电路或连接点。致命风险!



在测量之前, 务必检查所有连接的测试引线是否受损(例如, 切口、撕裂或夹伤)。立即停止使用受损的测试引线! 致命风险!

在测量期间, 请勿触摸超出测试引线上可触手柄标记之外的任何位置。

仅将测量所需的两条测试引线连接至仪表。为安全起见, 在测量电流时, 应从仪表上移除所有不需要的测试引线。

对于电压  $>33\text{V/AC}$  和  $>70\text{V/DC}$  电路, 只能由熟悉适用测量法规及其可能产生的所有危险的专业人员和人员执行测量。

→ 当显示屏显示“OL”(过载)时, 表示已超出量程。

### a) 开启万用表

使用旋转开关开启/关闭万用表。将旋转开关 (13) 转至所需测量功能。要关闭万用表, 请将旋转开关转至“OFF”位置。不使用万用表时请始终将其关闭。

通电后执行简短功能测试。在功能测试期间, 显示屏显示“VOLTcraft”。测试约需 3 秒, 结束时发出一声蜂鸣声。



在使用万用表之前, 必须先插入随附电池。“清洁和保养”一章描述了如何装入和更换电池。



## b) 电流测量“A”



切勿超过允许的最大输入值。当施加超过 33V/ACrms 或 70V/DC 的电压时, 请勿触摸任何电路或连接点。致命风险!

电路中对地电势的最大允许电压在 CAT II 中不得超过 1000V, 在 CAT III 中不得超过 600V。

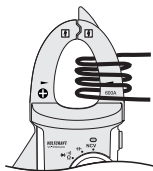
为了您自己的安全, 请遵守所有相关的安全须知、法规和安全措施。

万用表采用折叠式电流钳表 (2) 执行非接触式电流测量。钳表中的传感器检测带电导线周围的磁场。允许测量绝缘和非绝缘导线和导轨。确保导线始终穿过钳表的中间(注意箭头标记)。

→ 一次只能夹住一根电缆。如果夹住电源和回流导线(即 L 和 N 或正极和负极), 则电流将相互抵消, 将无法获取测量结果。如果夹住多根外部电缆(即 L1 和 L2 或正导线 1 和正导线 2), 则电流将相加。

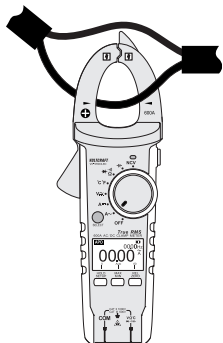
电缆选择器 (1) 位于钳表尖端, 这样, 您就可以方便地将单条导线与电缆线束隔离并夹紧。

在低电流情况下, 您可以将导线围绕钳表的一个臂缠绕几圈。然后, 用测量结果除以圈数, 即可得到正确的电流值。



### 请遵循以下步骤测量交流电流 (A ~):

- 使用旋转开关 (13) 开启 DMM, 并选择量程“A~”。此时, 显示屏显示“A”和交流电流“~”的符号。
- 在交流电流量程内, 当钳表闭合时, 显示屏自动归零。如果附近的强磁场正在影响显示屏, 则可以使用 REL 功能(相对值测量) 补偿此不需要的显示值。
- 按下钳头扳杆 (4) 打开电流钳表。
- 夹住待测单根导线, 并重新闭合钳表。将导线放置在钳表上两个三角形位置符号的中间。
- 交流电流显示在大显示屏上, 频率显示在其上方的小显示屏上。
- 测量完毕, 从测量物体拆下钳表并关闭仪表。将旋转开关转至“OFF”位置。

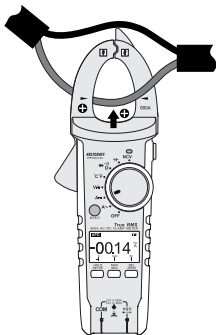


## 请遵循以下步骤测量直流电流 (A ---)

- 使用旋转开关 (13) 开启 DMM, 并选择量程“A---”。显示屏显示“A”和直流电流“---”的符号。
- 在直流电流量程内, 由于高灵敏度和环境磁场(即, 地球磁场等), 即使钳表闭合, 也可能显示屏中显示低电流。每次测量前或更换电源线时, 必须直接手动将显示屏设置为零。在不带导线且钳表闭合的情况下执行调零。为此, 请短按 ZERO 键。此时, 将响起一声蜂鸣声且显示屏显示“ZERO”, 以确认调零。每次按下 ZERO 键, 显示屏均会调零。按住 ZERO 键约 2 秒以停用此功能。此时, 显示屏不再显示 ZERO 符号。该仪表现在处于正常测量模式, 未执行调零。
- 按下钳头扳杆 (4) 打开电流钳表。
- 注意用于直流电流测量的钳表的正确极性。极性符号在钳表的正面和背面可见。当连接正确时, 电缆从电流源 (+) 通过钳表正面引导至负载。
- 夹住待测单根导线, 并重新闭合钳表。将导线放置在钳表上两个三角形位置符号的中间。
- 显示屏显示测量结果。

➔ 在直流电流测量中, 当测量值前出现负号“-”时, 表示电流沿相反方向行进(或钳表反转)。

- 测量完毕, 从测量物体拆下钳表并关闭仪表。将旋转开关转至“OFF”位置。



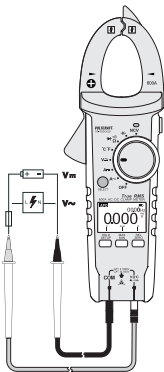
## c) 电压测量“V”

### 请遵循以下步骤测量交流电压“AC”(V ~):

- 开启 DMM 并选择量程“V~”。
- 将红色测试引线插入 V 测试插口 (10), 将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
- 将测试棒与测量物体 (发生器、电源电压等) 进行连接。

➔ 电压量程“V DC/AC”的输入电阻  $>10M\Omega$ 。

- 测量完毕, 从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。



### 请遵循以下步骤测量直流电压“DC”(V ---):

- 开启 DMM 并选择量程“V---”。按下 SELECT 键 (5), 以切换至 DC 量程。此时, 显示屏显示“---”。
- 将红色测试引线插入 V 测试插口 (10), 将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
- 将两个测试棒连接至测量物体 (电池、电路等)。红色测试棒对应于正极, 黑色测试棒对应于负极。
- 显示屏显示电压测量结果以及极性。

➔ 在直流电压测量中, 如果测量值前有负号“-”, 则表示测得电压为负 (或测试引线反转)。

电压量程“V DC/AC”的输入电阻  $>10M\Omega$ 。

- 测量完毕, 从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。

## d) 温度测量



在测量温度时,只有温度传感器受到待测温度的影响。请勿超过或低于 DMM 的工作温度,以防止测量误差。

接触温度传感器只能在无电压表面上使用。

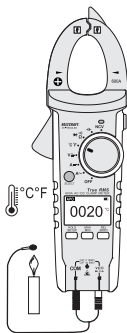
DDM 随附一个带香蕉插头的热电偶,可用于测量  $-40$  至  $+230^{\circ}\text{C}$  之间的温度。使用 DMM 的完整量程 ( $-40$  至  $+1000^{\circ}\text{C}$ ) 需要一个选配的 K 型热电偶。需要一个带 K 型插口的选配温度测量适配器,才能将大多数 K 型热电偶与微型连接器进行连接。仪表未随附适配器。

所有 K 型热电偶均可用于温度测量。温度值可以用  $^{\circ}\text{C}$  或  $^{\circ}\text{F}$  显示。

### 请遵循以下步骤测量温度:

- 开启 DMM 并选择量程“C”。显示屏显示温度测量的符号。
- 将红色插头(正极)插入 V 测量插口 (10),将黑色插头(负极)插入 COM 测试插口 (9),即可正确连接随附热电偶。对于其他 K 型热电偶,请使用选配 K 型适配器。
- 显示屏以  $^{\circ}\text{C}$  显示温度值。
- 使用 SELECT 键将温度单位从  $^{\circ}\text{C}$  切换至  $^{\circ}\text{F}$ 。每次按下该键都会切换温度单位。
- 如果显示屏显示 OL,则表示已超出量程或热电偶有缺陷。
- 测量完毕,拆下热电偶并关闭 DMM。

➔ 如果绕过测试输入端(插口: $^{\circ}\text{C}$  - COM),则显示 DMM 的温度。由于仪表的封闭式外壳,其调适至环境温度将非常缓慢。



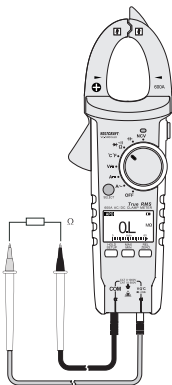
## e) 电阻测量



确保电路组件、待测电路和组件或任何其他测量物体无电压且已放电。

请遵循以下步骤测量电阻：

- 开启 DMM 并选择量程“ $\Omega$ ”。
  - 将红色测试引线插入  $\Omega$  测试插口 (10)，将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
  - 通过将测试棒相互连接，检查测试引线的导通性。然后，仪表应记录的电阻值应近似 0 - 1.5 $\Omega$  (测试引线的固有电阻)。
  - 在低电阻测量的情况下，按两次 REL 键 (11)，即可防止测试引线的固有电阻影响后续电阻值。显示屏显示一个小的增量符号，主显示屏显示 0 $\Omega$ 。自动量程选择 (AUTO) 已停用。较小的上部显示屏显示基值 (相对差值)。
  - 将测试棒连接至测量物体。显示屏显示测量值，前提是测量物体并非高电阻或已中断。等待读数显示稳定。对于 >1M $\Omega$  的电阻，读数变稳定可能需要数秒。
  - 如果显示屏显示“OL” (过载)，则表示已超出量程或电路已中断。再次按下 REL 键，即可停用相对值功能并激活自动量程选择。
  - 测量完毕，从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。
- 执行电阻测量时，确保测试棒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，这可能会导致测量结果不准确。

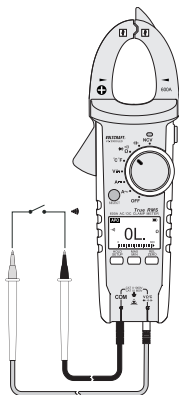


## f) 通断测试



确保电路组件、待测电路和组件或任何其他测量物体无电压且已放电。

- 开启 DMM 并选择量程  $\Omega$ 。按下 SELECT 键, 以切换至正确测量功能。此时, 显示屏显示通断性测试符号。再次按下该键将切换至下一个测量功能, 以此类推。
- 将红色测试引线插入 V 测试插口 (10), 将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
- $<10\Omega$  的测量值标识为有导通性; 在此情况下, 将发出一声蜂鸣声。量程最大可达  $600\Omega$ 。
- 如果显示屏显示“OL” (过载), 则表示已超出量程或电路已中断。
- 测量完毕, 从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。

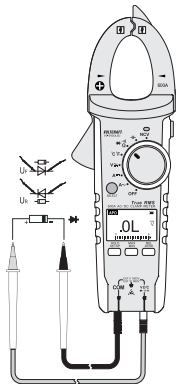


## g) 二极管测试



确保电路组件、待测电路和组件或任何其他测量物体无电压且已放电。

- 开启 DMM 并选择量程  $\rightarrow$ 。按两次 SELECT 键，以切换至正确测量功能。此时，显示屏显示二极管测试符号。再次按下该键将切换至下一个测量功能，以此类推。
- 将红色测试引线插入 V 测试插口 (10)，将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
- 通过将测试棒相互连接，检查测试引线的导通性。然后，仪表记录的值应近似 0.000 V。
- 将测试棒连接至测量物体 (二极管)。
- 显示屏以伏特 (V) 为单位显示正向电压“UF”。如果显示屏显示 OL，则表示二极管测量方向是反的 (UR) 或二极管有故障 (断路)。出于检查目的，对相反的两极执行测量。当正向电压  $<0.1V$  时，将发出一声蜂鸣声。
- 测量完毕，从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。





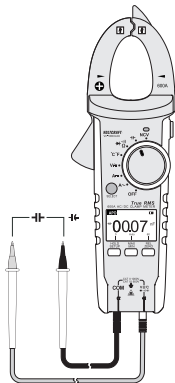
## h) 电容测量



确保电路组件、待测电路和组件或任何其他测量物体无电压且已放电。

对于电解电容器，请注意正确的极性。

- 开启 DMM 并选择量程  $\mu\text{F}$ 。
  - 将红色测试引线插入 V 测试插口 (10)，将黑色测试引线插入 COM 测试插口 (9)。
  - 显示屏显示单位“nF”。
- ➔ 由于测试输入端的高灵敏度，当测试引线处于“开路”状态时，可能会遇到低显示值。按两次 REL 键，即可将显示屏设置为“0”并停用自动量程选择。较小的上部显示屏显示基值（相对差值）。因此，REL 功能对低电容值有用。
- 此时，将两个测试棒（红色 = 正极/黑色 = 负极）连接至测量物体（电容器）。片刻之后，显示屏显示电容。等待读数显示稳定。对于  $>60\mu\text{F}$  的电容，读数变稳定可能需要数秒。
  - 当显示屏显示“OL”（过载）时，表示已超出量程。
  - 测量完毕，从测量物体拆下测试引线并关闭 DMM。



## i) 非接触式电压检测“NCV”



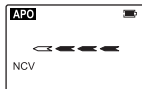
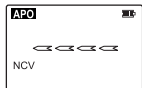
检压器用于快速测试电压，不能替代接触式电压检测。在执行作业时不允许使用此方法检查是否存在电压。

NCV 功能(非接触电压检测)用于检测导线中是否存在交流电压。NCV 传感器 (1) 位于电流传感器的尖端。

将 NCV 传感器尽可能靠近导线放置。距离不得超过上限 10mm。如果检测到交流电压，则红色 NCV LED (3) 闪烁并发出一声蜂鸣声。显示屏使用 4 个箭头符号显示信号强度。

由于 NCV 传感器的高灵敏度，LED 可能在静电荷的情况下亮起。这是正常现象，并非故障。

→ 始终首先在已知交流电压源上测试 NCV，以防止虚假读数。虚假读数构成触电风险。



## 10. 附加功能

下列附加功能可用于进行设备设置或使用特殊测量功能。

### a) SETUP - 仪表设置

DMM 可供您设置自动关机功能 (APO) 的关机时间 (0 - 30分钟) 和 OLED 显示屏的亮度 (0 -100 %)。

#### 自动关机“APO”

在用户休止的情况下，DMM在过了设定的休止时间之后自动关闭。该功能保护电池并节省电量，从而延长运行时间。

要在自动关机后重新开启 DMM，请按任何键或将旋转开关转过“OFF”位置。仪表大约过1 - 2秒后重新开启。

请遵循以下步骤设置关机时间：

- 按住 SETUP 键约 2 秒。
- 此时，显示屏显示自动关机的设置窗口“SETUP 1 APO TIME”。
- 使用 MAX MIN 键 (8) 以 1分钟间隔递增该值。
- 使用 REL ZERO (11) 键以 1分钟间隔递减该值。显示屏显示“1m”后，自动关机功能已停用，显示屏显示“OFF”。在正常测量模式下，当 APO 已停用且仪表未自动关闭时，符号“APO”未激活。
- 要退出设置菜单，请按住 SETUP 键约 2 秒，显示屏返回测量操作。



## **OLED 显示屏亮度**

按住 SETUP 键约 2 秒。

此时, 显示屏显示自动关机的设置窗口“SETUP 1 APO TIME”。按下 SELECT 键 (5), 以切换至菜单“SETUP 2 OLED BRIGHT”。



使用 MAX MIN 键 (8) 以 10% 间隔递增该值。

使用 REL ZERO 键 (11) 以 10% 间隔递减该值。

亮度值 0% 设置读取显示屏所需的最低亮度。100% 设置最高亮度。

要退出设置菜单, 请按住 SETUP 键约 2 秒, 显示屏返回测量操作。



**请注意, 亮度增加会缩短电池寿命。**

## **b) HOLD 功能**

HOLD 功能冻结显示屏中的电流测量值, 这样您就可从容地对其进行读取或记录。



**检查无电压导线之前, 请确保已停用此功能。否则, 将导致虚假的读数!**

按下 HOLD 键 (7), 以激活 HOLD 功能; 当响起一声蜂鸣声且显示屏显示“H”时确认激活。

要关闭 HOLD 功能, 请再次按下 HOLD 键或切换至另一种测量功能。

### c) MAX/MIN 功能

MAX/MIN 功能可供您记录测量的最大值、最小值和平均值 (AVG)。激活 MAX/MIN 功能后, 将记录当前测量的最大值和最小值。

按下 MAX/MIN (8) 以固定当前量程 (自动量程选择已停用)。显示屏显示反向符号“MAXMIN”。主显示屏连续记录并显示最大值。该值用符号“MAX”标记。

电流测量值仍可在较小的上行读取。

再次按下 MAX/MIN 键 (8) 即可切换至 MIN 功能。主显示屏连续记录并显示最小值。该值用符号“MIN”标记。

再次按下该键, 即可切换至 AVG 功能。所示值为当前平均测量值。该值用符号“AVG”标记。

要关闭该功能, 请按住 MAX/MIN 键约 2 秒。此时, 反向符号“MAXMIN”消失, 自动量程选择已激活。



**MAX/MIN 功能在通断检测、二极管测试和 NCV 功能中不可用。**

## d) REL 功能

例如,使用 REL 功能执行相对值测量,以防止电阻测量期间的线路损耗。该功能将当前显示值设置为零(调零)。现已设置新的基准值。较小的上部显示屏显示基准值(相对差值)。

按下 REL 键 (11),以激活该测量功能并保存基准值。此时,显示屏显示“REL”。再次按下 REL键 (11),即可显示保存的差值,增量符号“ $\Delta$ ”显示在较小的上行。

此时,主显示屏已调零,自动量程选择已停用。

要关闭该功能,请再次按下 REL 键或切换至另一种测量功能。



**REL 功能在 A-DC、通断检测、二极管测试和 NCV 量程内不可用。**

## e) 测量点照明

当仪表已开启时,可使用位于 DMM一侧的照明键 (14) 激活/停用测量点照明。按一次该键即可开启照明,按两次该键即可关闭照明。每次按下该键均会发出确认蜂鸣声。

照明将保持开启,只有当使用照明键 (14)、旋转开关(转至“OFF”位置)或自动关机才会停用该功能。

## 11. 清洁和保养

---

### a) 总则

应每年校准万用表一次,以保证今后的测量精度。

除偶尔清洁和更换电池外,本产品无需保养。

以下包含有关电池更换的说明。



**定期检查仪表和测试引线的技术安全性 - 例如,外壳损坏、测试引线夹伤等。**

### b) 清洁

清洁仪表前,请阅读并遵守以下安全须知:




**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。**

**在清洁或保养之前,请将测试引线 with DMM 和所有测试物体断开连接。关闭 DMM。**





请勿使用任何擦洗剂、汽油、酒精或类似物质进行清洁。此类物质可能腐蚀仪表的表面。此外,这些东西产生的蒸汽有害且具有爆炸性。请勿使用锐边螺丝刀、金属刷或类似工具进行清洁。

使用一块干净、不起毛、抗静电的微湿清洁布清洁仪表、显示屏和测试引线。在进一步使用之前,确保仪表完全干燥。

## c) 装入和更换电池

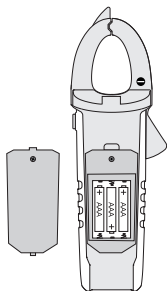
操作该仪表需要三节 1.5V 微型电池 (即 AAA 或 LR03)。在首次使用之前,或在显示屏中出现更换电池符号  时,必须装入一节全新的满格电池。

更换电池符号具有不同的显示级别,您可以在下表中看到:

符号	电池电压	结果	解释
	>4.2V	正常	电池电压足够
	4.2 - 3.9V	正常	电池电压足够
	3.9 - 3.6V	正常	电池电压将勉强持续至测量结束。请尽快更换电池
	<3.6V	不正常	立即更换电池以防止测量误差

请遵循以下步骤装入/替换电池:

- 从测试电路和仪表上断开测试引线。关闭 DMM。
- 使用合适的十字螺丝刀拧松背面的螺钉。从仪表上拆下电池仓盖。
- 用相同的新电池替换旧电池。将新电池正确插入电池仓 (12)。注意电池仓中的极性标记。
- 再次小心地合上外壳。







**切勿在外壳打开的情况下操作仪表！  
致命风险！**

请勿将废旧电池留在万用表中。即使是防泄漏电池也可能受到腐蚀和泄漏化学物质的影响，这些化学物质有损于人体健康且可能损坏仪表。

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

长时间不使用电池时，请将其从仪表中取出，以防止泄漏。

如果漏液或破损电池与皮肤接触，则可能导致化学灼伤。处理该等电池时，应佩戴适当的防护手套。

切勿使电池短路。请勿将电池掷入火中。

切勿给废旧电池充电或将其拆卸。否则，这可能造成火灾或爆炸。

→ 您可以使用以下订单号订购合适的碱性电池：

订单号 65 22 78 (订单包括 3 节电池，请只订购一节)。

仅使用高性能、耐用的碱性电池。

## 12. 废弃处置

---



废旧的电气和电子设备可回收，不得作为生活垃圾处置。在其使用寿命结束时，根据适用的法定准则在您所在城市的收集点处置废旧设备。禁止将废旧电气/电子设备作为生活垃圾处置。

### a) 废旧电池的处理!

作为最终用户，您必须按照法律（电池条例）要求返还所有废旧电池。禁止将其作为生活垃圾进行处置。



含有危险物质的废旧（可充电）电池均标有以下符号，表示禁止将其作为生活垃圾处置。所涉及的重金属名称如下：Cd = 镉，Hg = 汞，Pb = 铅。可将废旧（可充电）电池返还到您所在城市的收集点、我们的门店或任何电池销售点。

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

您选购的 DMM 是一款运用最先进技术开发的可靠产品。

即便如此,仍有可能出现问题和故障。

请查看以下有关故障排除的信息,以防出现问题:



**必须遵守安全须知!**

故障	可能原因	可能的解决方案
万用表不能测量	电池是否有电?	检查电池状况。更换电池。
测量值未改变	是否激活错误的测量功能 (交流/直流)?	检查显示屏 (交流/直流), 必要时切换功能。
	测试引线是否正确连接至测试插口?	确认测试引线连接正确
	是否已激活 HOLD 功能 (显示“H”)?	按下 HOLD 键停用该功能。



非以上所述的维修只能由经授权的专业人士执行。如对万用表的操作有任何疑问,请尽管联系我们的技术支持部门。

## 14. 技术参数

---

显示屏	6000 个计数 (数字)
测量速度	约 3 次测量/秒, 柱状图约 3 次测量/秒
测量程序 V/AC、A/AC	实际有效值 (True RMS)
测试引线长度	每条约 90 cm
测量阻抗	>10M $\Omega$ (V 量程)
电流钳表开口	最大 30 mm
测试插口间距	19 mm
自动关机	0 - 30分钟 (可设置为 1 分钟间隔)
电源	3 节微型电池 (1.5V、AAA 或 LR03)
工作条件	0 - 30°C (相对湿度 <80%) >30 至 40°C (相对湿度 <75%) >40 至 50°C (相对湿度 <45%)
工作海拔	最高 2000m
存储温度	-20°C 至 +60°C
重量	约 265g
尺寸 (长X宽X高)	228 x 77 x 41 (mm)
过电压类别	CAT II 1000V, CAT III 600V, 污染度 2

### 测量公差

测量精度以  $\pm$  (% 读数+计数指示误差 (= 最小位数)) 表示。在相对湿度 <80%、无冷凝且温度为 +23°C ( $\pm$  5°C) 的条件下, 指定精度有效期为一年。温度系数:  $+0.1 \times$  (指定精度)/1°C。

### 交流电流

量程	精度:	分辨率
60.00A	±(2.5% + 5)	0.01A
600.0A		0.1A
频率范围 50 - 60Hz;过载保护 750V, 1000A		
测量点误差:非中心测量点的精度偏差:±1%		
实际有效值峰值因子 (CF):最大 3.0		
CF>1.0 - 2.0	+3%	
CF>2.0 - 2.5	+5%	
CF>2.5 - 3.0	+7%	

### 直流电

量程	精度:	分辨率
60A	±(2.5% + 5)	0.01A
600A		0.1A
过载保护 1000V,1000A		
直流精度:调零成功后		
测量点误差:非中心测量点的精度偏差:±1%		

### 交流电压

量程	精度:	分辨率
6.000V	± (1.2% + 3)	0.001V
60.00V		0.01V
600.0V		0.1V
750V	± (1.5% + 5)	1V
频率范围 45 – 400Hz; 过载保护 750V; 电阻: 10MΩ		
实际有效值峰值因子 (CF): 最大 3.0		
CF>1.0 - 2.0	+3%	
CF>2.0 - 2.5	+5%	
CF>2.5 - 3.0	+7%	

### 直流电流电压

量程	精度:	分辨率
6.000V	± (0.8% + 3)	0.001V
60.00V		0.01V
600.0V		0.1V
1000V	± (1.0% + 5)	1V
过载保护 1000V; 电阻: 10MΩ		

### 温度

量程	精度*	分辨率
-40 至 0°C	±(2.5% + 5)	1°C
0 至 +400°C		
+400 至 +1000°C		
-40 至 +32°F	±(2.5% + 11)	1°F
+32 至 +752°F		
+752 至 +1832°F		
*无传感器公差		

### 电阻

量程	精度:	分辨率
600.0Ω	±(1.2% + 2), 具有 REL 功能	0.1Ω
6.000kΩ		0.001kΩ
60.00kΩ		0.01kΩ
600.0kΩ		0.1kΩ
6.000MΩ	±(1.2% + 2)	0.001MΩ
60.00MΩ	±(1.5% + 5)	0.01MΩ
过载保护 1000V; 测试电压: 近似 0.4V		

## 电容

量程	精度:	分辨率
60.00nF	± (4% + 20)	0.01nF
600.0nF		0.1nF
6.000μF		0.001μF
60.00μF		0.01μF
600.0μF		0.1μF
6.000mF	± (8.0% + 20)	0.001mF
60.00mF	未指定	0.01mF
过载保护 1000V		

## 二极管测试

测试电压	分辨率
近似 3.3V	0.001V
过载保护:1000V	

## 声音提示通断检测

测试电压	分辨率
近似 1.2V	0.1Ω
过载保护:1000V, 量程最大 600Ω; <10Ω 持续蜂鸣	

## NCV 非接触交流电压测试

测试电压	距离
>100 - 750V/AC	最大 10mm
频率:45 - 400Hz	



切勿超过允许的最大输入值。当施加超过 33V/ACrms 或 70V/DC 的电压时, 请勿触摸任何电路或连接点。否则会有致命风险!