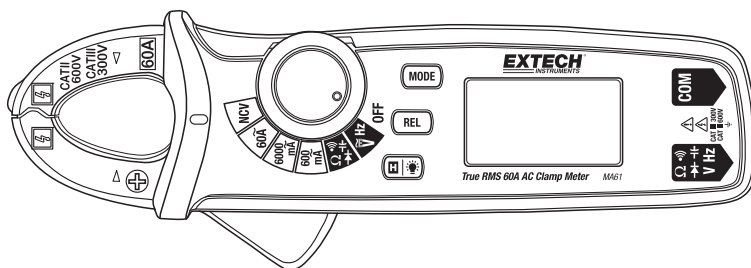
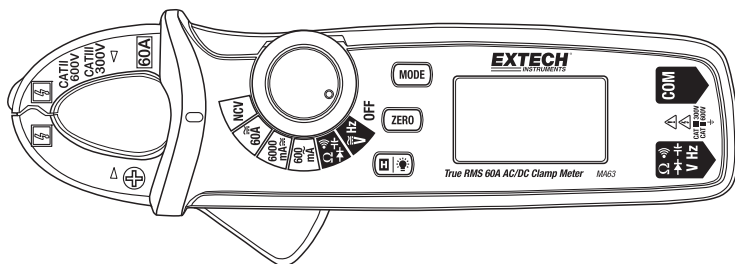


迷你型真有效值钳形表

MA61 60A 交流钳形表



MA63 60A 交流/直流钳形表



简介

感谢您选购 Extech 迷你型真有效值钳形表。MA61 用于测量交流电流，而 MA63 用于测量交流和直流电流。两款仪表还用于测量交流/直流电压、频率、电阻、电容、二极管和导通性。

迷你型钳形表用于测量电流的交流量程有三个：600mA、6000mA 和 60A。MA63 用于测量直流电流的量程只有两个：6000mADC 和 60ADC。

钳形表提供先进功能，包括 NCV（非接触式电压）检测和在测量电路中插入低通滤波器的 VFC（变频控制）。

该仪表在交付前均经过全面测试及校准，只要妥善使用，您便可常年享受其可靠服务。请访问我们的网站 (www.extech.com) 以获得最新版用户指南、产品更新、产品注册以及客户支持。

功能

- 准确读取含噪音、畸变或非正弦波形的真有效值
- MA61 型号，配有交流电流、交流/直流电压测量和相对值功能
- MA63 型号，配有交流/直流电流/电压测量和零位功能
- 频率、电阻和电容测量
- 0.7 英寸（17 毫米）紧凑型钳口尺寸，适合高达 300MCM 的导线
- 变频控制（VFC）：低通滤波器，通过滤除高频干扰，准确测量变频驱动信号。
- 内置非接触式电压（NCV）检测器
- 全量程过载保护
- 6000 计数背光 LCD 显示屏
- 数据保持可冻结显示的读数
- 低电量指示和自动关机功能（带禁用功能）
- CAT II-600V、CAT III-300V 安全等级
- 配有测试导线、便携箱和两节 AAA 电池

安全







产品设计满足 IEC/EN61010-1 和 EN61010-2-033 标准。请在使用前阅读用户指南，并遵守所有安全说明。

本产品符合 UL 61010-1、61010-2-030、61010-2-032、61010-2-033 标准，并获得 CSA C22.2 no. 61010-1、61010-2-030 标准和 IEC 61010-2-032 及 61010-2-033 标准的认证。

安全注意事项

1. 请根据本用户指南使用钳形表，否则内置保护机制可能会被损坏。
2. 请遵守与穿戴个人防护服装和装备相关的国家安全规定，以免暴露在带电导体中时因电弧放电导致的人身伤害及设备损坏。
3. 在测试时不要将手指或双手放在护指套上方。
4. 请在每次使用前，检查钳形表的外壳、按钮、开关和绝缘导线是否有破损或其他损坏。必要时维修或更换。
5. 在拆下背面的电池仓盖前，请将钳形表与所有带电电路断开，并断开测试导线。
6. 请不要使用钳形表测量电压高于 600V 或频率高于 400Hz 的信号。
7. 过压等级：CAT II 600V；CAT III 300V，抗污等级 2。
8. 在暴露导体附近工作时务必格外小心。这类导体存在致命的触电危险。
9. 测量等于或高于 60VDC、30VAC 或 42V AC（峰值）的电压时要格外小心，因为这些电压存在触电危险。
10. 此设备最高测量电压限值是 600V，安全标准符合 CE/ETL 认证（EN61010-1、EN61010-2-033 和 EN61010-2-032）。

国际安全符号

	DC Voltage DC Current		Refer to explanation in owners manual
	AC Voltage AC Current		Dangerous voltage risk of electrical shock
	Ground		Double Insulation

仪表说明

1. 钳口
2. 待测导体
3. NCV 非接触式电压检测器灯
4. 功能选择拨盘
5. MODE(模式) ” 按钮
6. LCD 显示屏
7. COM 输入测试导线端子
8. 正极输入测试导线端子
9. MA61 上的 REL (相对) 按钮; MA63 上的 ZERO 按钮
10. 显示保持/背光按钮
11. 钳口触发器打开/闭合控制

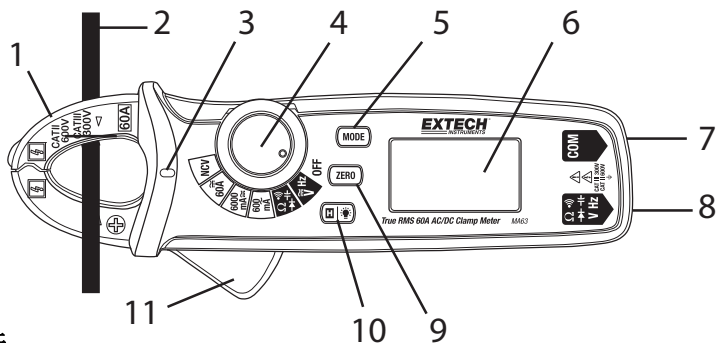



图 1 仪表部件

控制按钮说明

按钮	说明
MODE	长按将选择 VFC (变频控制, 低通滤波器) 仅限 MA63: 短按将选择直流、交流或频率 (Hz)
ZERO	仅限 MA63; 按下将访问 ZERO 模式
REL	仅限 MA61; 按下将访问相对模式
	短按将冻结/解冻所显示的读数 长按将开启/关闭背光

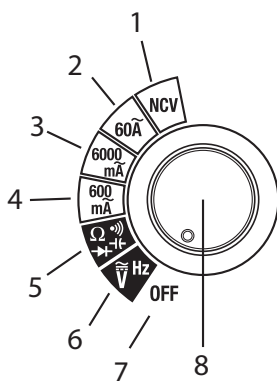
功能拨盘说明

MA61 型号

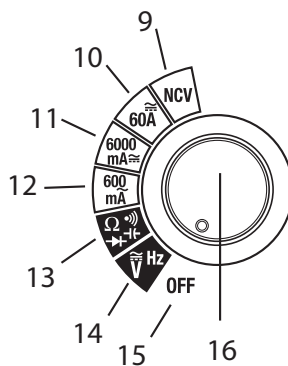
1. NCV: 非接触式电压检测器
2. 60A AC 测量
3. 600mA AC 测量
4. 6000mA AC 测量
5. 电阻、二极管、导通性和电容测量
6. AC 或 DC 电压和频率测量
7. 关机选择
8. 功能选择拨盘

MA63 型号

9. NCV: 非接触式电压检测器
10. 60A AC (含频率) 或 DC 测量
11. 600mA AC (含频率) 或 DC 测量
12. 6000mA AC (含频率) 或 DC 测量
13. 电阻、二极管、导通性和电容测量
14. AC 或 DC 电压和频率测量
15. 关机选择
16. 功能选择拨盘






Model MA61



Model MA63

图 2 功能拨盘

显示屏图标说明

	低电量
真有效值	真有效值测量
DC	直流电
AC	交流电
AUTO	自动量程
-	负号：负读数值
•)))	蜂鸣导通性模式
	二极管测试
	显示保持
⊙	自动关机 (APO) 图标 (当 APO 被禁用时关机)
ZERO/REL	零位 (MA63) 和相对 (MA61) 功能
VFC	交流电压/电流的变频控制 (低通滤波器)
EF	NCV (非接触式电压) 检测器 (EF: 电动势)
mA、A	安培：电流单位
mV、V	伏特：电压单位
Ω、kΩ、MΩ	欧姆：电阻单位
F、μF、nF	法拉：电容单位
0.L	超量程测量
测量单位前缀	
m	(毫-) 10^{-3}
μ	(微-) 10^{-6}
n	(纳-) 10^{-9}
k	(千-) 10^3
M	(兆-) 10^6

操作

仪表电源

小心：不要在电池仓盖打开或不牢固时使用仪表。

钳形表使用两 (2) 节 AAA 电池供电。电池仓盖位于钳形表背面。电池仓盖由一个十字头螺钉固定。参阅本指南稍后的“电池更换”一节获取更多详细信息。

自动关机 (APO)

15 分钟的非活动状态后, 该仪器将自动关闭, 在关机的过程中, 仪器将会发出蜂鸣声, 提醒用户。要禁用“亲父鑑定诉讼条例, 该文书并开始按下模式按钮。5 工具将会发出蜂鸣声 (5) 倍亲父鑑定诉讼条例将被禁用; 释放该按钮。请注意, 当艺术推广办事处已被禁用, 则显示屏会显示亲父鑑定诉讼条例图标是不可见的。亲父鑑定诉讼条例文书下次开机时重新启用它。

电流测量 - 钳位方法

只钳住一条导线。参加下面的图 3。左图正确, 右图错误。

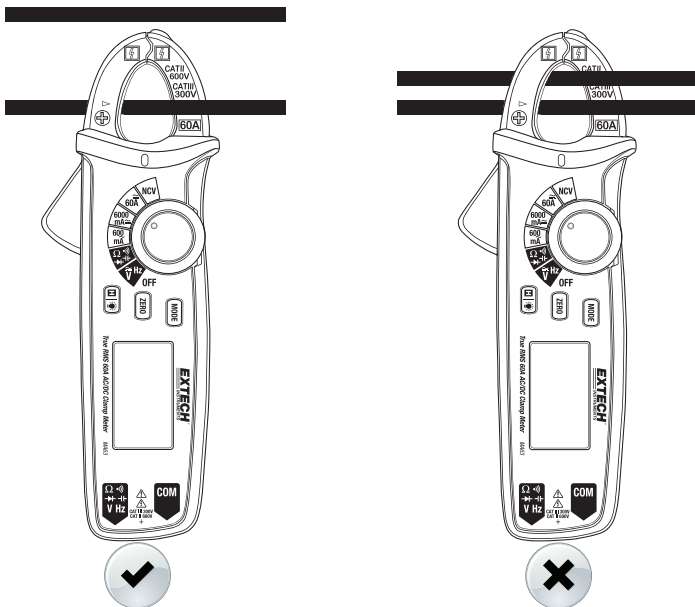


图 3 正确和错误钳位方法

交流电流测量

警告： 为避免触电，在测量电流前断开所有测试导线与仪表的连接。



小心： 在钳口接地时遵守 CAT II 600V、CAT III 300V 标准。

1. 将功能拨盘拨至 600mA、6000mA 或 60A 量程。
2. 对于 MA63，短按 MODE 按钮来选择 AC、频率或（或 DC）
3. 按下触发器以打开钳口。
4. 钳住一根导线（完全圈住）。不要在两个半钳口之间留有空隙。参见“操作”一节中的图 3。
5. 当测量变频设备时，长按 VFC 按钮使用低通滤波器启动/停止测量。
6. 读取显示屏上的 ACA 值。

直流电流测量（仅限 MA63）

警告： 为避免触电，在测量电流前断开所有测试导线与仪表的连接。



小心： 在钳口接地时遵守 CAT II 600V、CAT III 300V 标准。

1. 将功能拨盘拨至 600mA、6000mA 或 60A 量程。
2. 使用 MODE 按钮选择 DC。
3. 按下 ZERO 按钮几次来清空仪表显示屏，钳口中无导体。当钳口保持在与实际测量相同的方向时，使仪表归零（参见图 4）。
4. 按下触发器以打开电流传感钳口。
7. 完全圈住一根导线。不要在两个半钳口之间留有空隙。参见本指南前文中的图 3。
5. 读取显示屏上的 DCA 值。

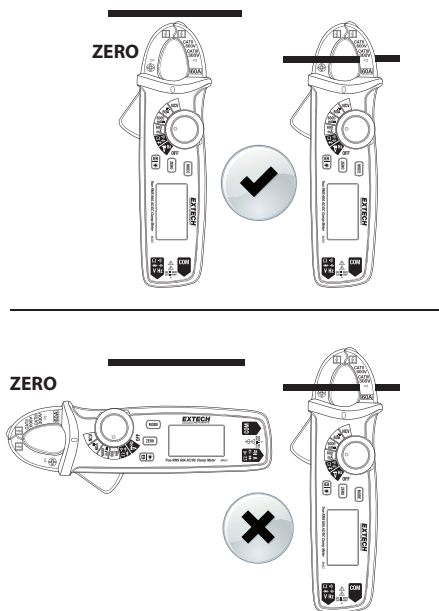


图 4 正确和错误归零方法

频率测量

警告： 为避免触电，在测量电流前断开所有测试导线与仪表的连接。



小心： 在钳口接地时遵守 CAT II 600V、CAT III 300V 标准。

1. 将功能拨盘置于 Hz 位置。
2. 按下触发器以打开钳口，并完全圈住一根导线。参见上文“电流钳位方法”一节中的图 3。
3. 读出 LCD 显示屏上的频率测量值 (Hz)。

电压测量



警告： 不要在仪表端子和接地线间施加 $> 600\text{VAC/DC}$ 的电压



小心： 当将测试导线与电路或待测装置相连接时，应先连接黑色导线，然后再连接红色导线；当断开测试导线时，应先断开红色导线，然后再断开黑色导线。

交流电压测量

1. 将黑色测试导线的香蕉插头插入负极 (COM) 插孔，将红色测试导线的香蕉插头插入正极 (V/ Ω) 插孔。
2. 将功能拨盘拨至 V 位置。
3. 必要时，使用 MODE 按钮选择 AC。使用 MODE 按钮还可选择所测电压的频率。
4. 使测试探针尖部与待测电路相接触。
5. 读取显示屏上的数值。显示屏将指示正确的小数点。

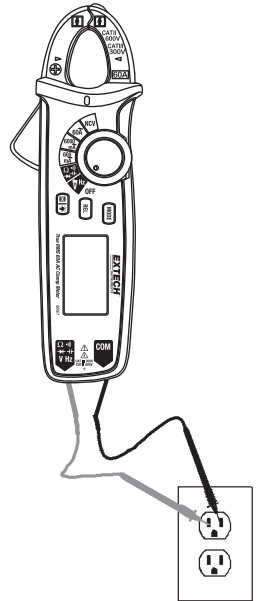


图 5 交流电压测量

直流电压测量

1. 将黑色测试导线的香蕉插头插入负极（COM）插孔，将红色测试导线的香蕉插头插入正极（V/ Ω ）插孔。
2. 将功能拨盘拨至 V 位置。
3. 必要时，使用 MODE 按钮选择 DC。
4. 使测试探针尖部与待测电路相接触。应确保极性正确（红色导线与正极相连接，黑色导线与负极相连接）。
5. 读取显示屏上的电压值。显示屏会指示正确的小数点和数值。如果极性颠倒，那么显示屏上的数值前会显示负号（-）。
6. 仪表能够测量高达 600V 的直流电压。
7. 当测量电压时，NCV 电压检测到 LED 将亮起。

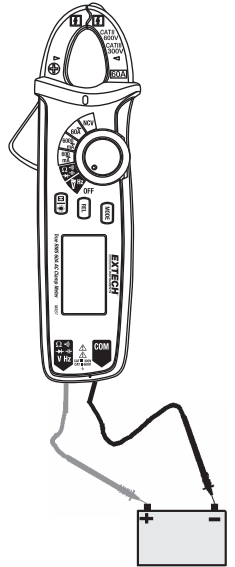


图 6 直流电压测量

电阻测量

小心：测量前，关闭待测设备的电源。对于存在 60VDC 或 30VAC 的电路或设备不要进行测试。

1. 将黑色测试导线的香蕉插头插入负极（COM）的插孔中。将红色测试导线的香蕉插头插入正极（V/ Ω ）的插孔中。
2. 将功能拨盘拨至 Ω 位置。
3. 使用 MODE 按钮来选择显示屏上的 Ω 图标，仅指示电阻（不显示蜂鸣导通性图标）。
4. 将测试探针尖部跨接在待测电路或部件上。最好能将待测部件的一侧断开连接，这样电路的剩余部分将不会影响电阻的读数。
5. 读取显示屏上的电阻值。显示屏会指示正确的小数点和数值。

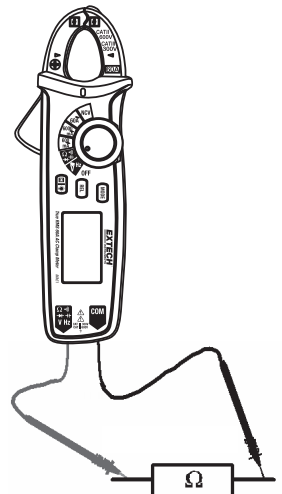


图 7 电阻测量

导通性测量

1. 将黑色测试导线插入负极 **COM** 端子内，将红色测试导线插入正极端子内。
2. 将功能拨盘拨到 $\bullet)))$ 位置。
3. 使用 **MODE** 按钮来选择导通性模式。查找显示屏上的导通性图标 $\bullet)))$ 。
4. 使用测试探针的针尖测量待测电路或元件。参见“电阻测量”一节中的图 7。
5. 如果阻值 $< 10 \Omega$ ，蜂鸣器将会响起。

电容测量

警告： 为避免触电，断开待测电路的电源，并在测量前为所有电容放电。对于存在 60VDC 或 30VAC 的电路或设备不要进行测试。

1. 将功能拨盘拨至 F 电容位置。
2. 将黑色测试导线的香蕉插头插入负极 **COM** 插孔，将红色测试导线的香蕉插头插入正极 F 插孔。
3. 按下 **MODE** 来选择测量单位符号 **F**。
4. 使用测试探针的针尖测量待测部件。
5. **REL** 按钮 (MA61) 或 **ZERO** 按钮 (MA63) 尤其适用于于相对测量 $< 1\mu\text{F}$ 的低电容测量。
6. 读取显示屏上的电容值。
7. 显示屏会指示正确的小数点和数值。

注意：对于电容值较大的情况，在最终读数稳定前，测量时间可能长达几分钟。

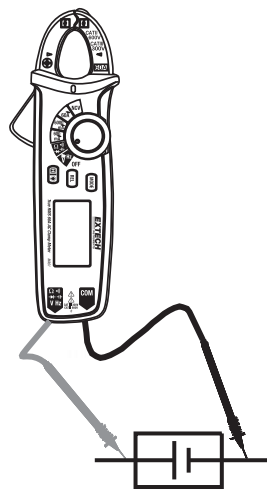


图 8 电容测量

二极管测试

1. 将黑色测试导线的香蕉插头插入负极 **COM** 插孔，将红色测试导线的香蕉插头插入正极 **→+** 插孔。
2. 将功能拨盘拨至 **→+** 位置。如必要，使用 **MODE** 按钮选择二极管功能（二极管和电压符号会在进入二极管测试模式后出现在 LCD 显示屏上）。
3. 用测试探针的针尖测量待测二极管或半导体结。注意仪表读数
4. 通过对调红色与黑色导线，实现测试导线极性的对调。注意此读数
5. 二极管或半导体结可通过如下方法评估：
 - 如果一个读数显示的是值（典型值的范围从 0.400V 到 0.900V），而另一个显示的是 **OL**，表示这个二极管就是正常的。
 - 如果两个读数都显示 **OL**，表示这个设备处于开路状态。
4. 如果两个读数都很小或为 '0'，表示此设备短路。

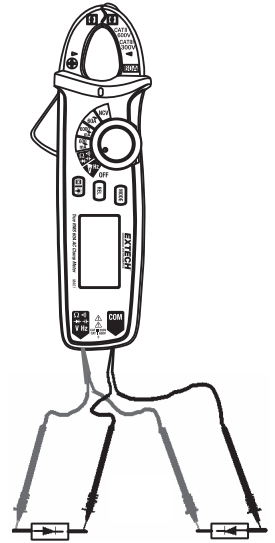


图 9 二极管测试

NCV 非接触式交流电压检测器



小心：在尝试测试 NCV 之前，将测试导线与仪表断开。在进行测试前，务必始终检查已知带电电路的 NCV 功能。当功能拨盘拨至 NCV 位置时，如果显示屏未显示 **EF**，则不要使用 NCV 功能。如果启动 NCV 模式时仪表未打开，请检查电池。

当仪表打开并处于 NCV 模式中时，将钳口的尖端置于电场、电磁场或静电场附近时，蜂鸣器会响起，显示屏显示破折号，红色 LED 灯闪烁。阈值是 100V。场强越大，破折号越多，蜂鸣频率和 LED 闪烁越快。

在这种模式下，即使仪表不发出蜂鸣声或显示破折号，仍有可能存在电压。请小心使用。

1. 将功能拨盘拨至 NCV 位置，以访问非接触式电压检测模式。
2. 请注意电压检测显示图标 **NCV** 和更大的 **EF** 显示屏。如果访问 NCV 模式中未看到这些显示，不要尝试使用仪表。检查电池，然后重试。如果访问 NCV 模式时仪表仍未打开，请维修或更换仪表。
3. 将仪表放在电源附近。钳口尖端的灵敏度最高。
4. 请注意，当感应到至少 100V 的电场或电磁场时，将响起蜂鸣声、破折号显示和 LED 灯闪烁。请注意，静电场能量会触发 NCV 检测器，这是正常现象。

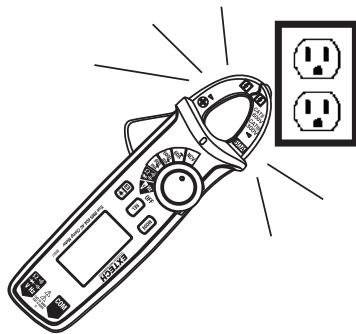




图 10 非接触式交流电压检测器

数据保持


要冻结 LCD 显示屏上显示的读数，则按下数据保持 (**H**) 按钮 ( 图标将显示在显示屏上)。要释放数据保持功能，使仪表返回正常操作，则再次按下数据保持 (**H**) 按钮 ( 图标将关闭)。

归零/相对测量

1. 按下 **ZERO** (MA63) 或 **REL** (MA61) 进入此模式。显示屏将显示 ZERO 图标。
2. 现在每次按下 ZERO/REL 按钮时，当前测量值将归零，而蜂鸣器将响起。此模式尤其对 DCA 测量归零有用。
3. 在此模式中，所有后续测量值均相对于参考测量值显示。例如，如果 20V 读数归零，随后测量到 30V 读数，LCD 将显示 10V。
4. REL 按钮 (MA61) 或 ZERO 按钮 (MA63) 尤其适用于相对测量和 DCA 测量 $< 1\mu\text{F}$ 的低电容测量。
5. 要返回正常操作，则长按 ZERO 或 REL 按钮，直至 ZERO 显示图标关闭。

更换电池

小心：更换电池前，请将测试导线与仪表断开，关闭仪表，并将仪表钳口与任何导线断开。

1. 当 LCD 显示屏上显示电量低图标  时，必须更换电池。
2. 关闭仪表，卸下电池后仓盖的螺钉。
3. 提起电池仓盖，更换两节 1.5V AAA 电池，注意极性要正确。
4. 使用仪表前，安装回电池仓盖，将螺钉拧紧。



作为最终用户的您，须遵守（**欧盟《电池指令》**）相关规定，将所有废旧电池集中回收：**严禁将电池作为生活垃圾弃置！**您可将所有废旧电池/蓄电池送至社区回收站或电池/蓄电池销售点！

弃置：弃置使用寿命到期的装置时应遵循现行的法律规定

清洁

关闭仪表后，只用干布擦拭仪表外壳。不要使用强力皂液、研磨剂或溶剂清洁仪表外壳。

规格

一般规格

显示屏	6000 计数 LCD 显示屏，带多功能指示器 满量程 6200 计数，用于电容功能 满量程 9999 计数，用于频率功能
LED 灯	适合非接触式电压检测器
功能	电流（ACA、DCA）、电压（VAC、VDC）、电阻、电容、频率、非接触式电压检测器、导通性和二极管测试
极性	“-”表示负极极性（正积极性假定）
电流传感器	霍尔效应
过载指示	0. L
DCA 调零	MA63：一个触摸式 ZERO 按钮（还用作相对功能）；MA61：REL 按钮（相对值）
显示频率	2~3 个读数/秒
电池	两节 1.5V AAA 电池
工作温度	0°C 至 40°C (32°F 至 104°F)
工作湿度	< 75% RH 0~30C (32°F 至 86°F) < 50% RH 30~40C (86°F 至 104°F)
存储温度	-10°C 至 50°C (14°F 至 122°F)
工作海拔高度	2000m (6562')
功耗	约 20mA DC
重量	170g (6.0 oz, 含电池)
尺寸	175 x 60 x 33.5mm (6.9 x 2.4 x 1.3") (宽 x 高 x 深)
钳口开口	17mm (0.7") 3000MCM
标准	IEC/EN 61010-1、EN61010-2-033、EN61010-2-032；类别 III 300V、类别 II 600V；抗污等级 2
电磁场兼容性	< 1V/m RF 场：总精度 = 量程指定精度的 +5%。1V/m RF 场的未指定显示。
测试导线	仅使用符合 CAT II 600V、CAT III 300V 标准的探针，若满足 IEC 61010-031 标准要求则更佳

量程规格

环境条件为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ($73.4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$) 下的精度

直流电流 (MA63)	分辨率	精度 (% 读数+位数)		过载
6000mA	1mA	$\pm (2.0\% + 5d)$		100A DC
60A	0.01A	$\pm (2.0\% + 3d)$		100A DC
交流电流	分辨率	50/60Hz	$\geq 100\text{Hz}$ $\leq 400\text{Hz}$	过载
600.0mA	0.1mA	$\pm (1.5\% + 10d)$	$\pm (2.0\% + 10d)$	100A / 600VAC
6000mA	1mA	$\pm (2.5\% + 5d)$	$\pm (3.0\% + 5d)$	100A / 600VAC
60A	0.01A	$\pm (2.0\% + 5d)$	$\pm (2.5\% + 5d)$	100A / 600VAC
VFC 600.0mA~60A	0.1mA~0.01A	$\pm (4.0\% + 10d)$		100A / 600VAC

注意: 对于量程 5~100% 的精度; 对于 600mA 开路, <20 位残余读数。

交流波峰因素在 4000 个计数时可能达到 3.0; 对于非正弦波形, 波峰因数误差按如下方式增加: 当波峰因数为 1~2 时增加 3%, 当波峰因数为 2~2.5 时增加 5%; 当波峰因数为 2.5~3 时增加 7%

直流电压	分辨率	精度	过载保护
600.0mV	0.1mV	$\pm (0.7\% + 5d)$	600V
6.000V	1mV	$\pm (0.7\% + 3d)$	600V
60.00V	10mV		600V
600.0V	0.1V		600V
600V	1V		600V

注意: 对于 600mV 量程, 输入阻抗 $\geq 1\text{G ohm}$; 对于其他量程, 平均阻抗为 10M ohm。

交流电压	分辨率	精度	过载
6.000V	1mV	$\pm (0.8\% + 3d)$	600V
60.00V	10mV		600V
600.0V	0.1V		600V

600V	1V	$\pm (1.0\% + 3d)$	600V
VFC 200V~600V	0.1V	$\pm (4.0\% + 3d)$	600V
<p>注意：输入阻抗约为 10Mohm</p> <p>显示真有效值；频率响应 45~400Hz</p> <p>对于量程 5~100% 的精度；对于 600mA 开路，<20 位残余读数。</p> <p>交流波峰因素在 4000 个计数时可能达到 3.0；对于非正弦波形，波峰因数误差按如下方式增加： 当波峰因数为 1~2 时增加 3%，当波峰因数为 2~2.5 时增加 5%；当波峰因数为 2.5~3 时增加 7%</p>			
频率 (Hz)	分辨率	精度	过载保护
10Hz 至 60kHz	0.001~0.01kHz	$\pm (0.1\% + 4d)$	600V
<p>注意：输入阻抗 $\geq 10V$ (直流等级：0)；65kHz 或更高频率仅作参考</p>			
电阻	分辨率	精度	过载
600.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (1.0\% + 2d)$	600V
6,000k Ω	1 Ω	$\pm (0.8\% + 2d)$	600V
60.00k Ω	10 Ω		600V
600.0k Ω	100 Ω		600V
6,000M Ω	1k Ω	$\pm (1.2\% + 3d)$	600V
60.00M Ω	10k Ω	$\pm (1.5\% + 5d)$	600V
电容	分辨率	精度	过载
6,200nF	1pF	REL/ZERO 模式： $\pm (4.0\% + 10d)$	600V
62.00nF~620.0 μ F	10pF~0.1 μ F	$\pm (4.0\% + 5d)$	600V
6.200mF~62.00mF	1 μ F~10 μ F	$\pm (10\%)$	600V
<p>注意：为获得最佳精度，当测量 $\leq 1 \mu F$ 时，使用 REL (MA61) 或 ZERO 功能 (MA63)</p>			
导通性	分辨率	注意	过载
•))	0.1 Ω	蜂鸣器响起 $\leq 10 \Omega$	600V
二极管	分辨率	注意	过载
→	1mV	开路电压约为 3.2V。 正常电压范围：0.5V~0.8V	600V

版权所有 © 2015 FLIR Systems, Inc.

保留所有权利，包括以任何形式复制全部或部分内容的权利

www.extech.com