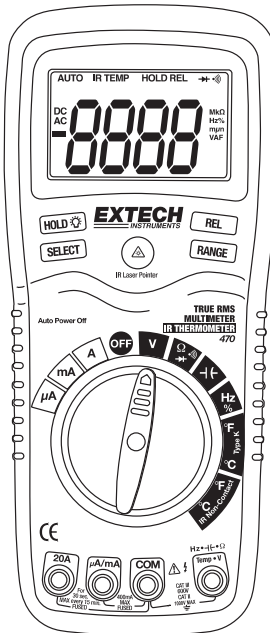




True RMS 万用表 附带红外线温度计

Extech 470 专利产品



简介

感谢您购买 Extech470（零件编号 EX470）True RMS 自变量程万用表和红外线温度计。该仪表测量 AC/DC 电压，AC/DC 电流，电阻，电容，频率，负载周期，二极管测试和连续性以及热电偶和非接触型红外线温度。如精心使用，本仪表可稳定地工作多年。

安全



这个符号位于其他符号，端子或工作设备旁，说明操作人员必须参考“操作手册”中的解释，才能避免人身伤害或损坏仪表。

WARNING

警告符号说明可能会造成人身伤亡的危险情形。

CAUTION

小心符号说明可能会造成产品损坏的危险情形。



该符号说明有这种标记的端子不能连接到对地电压超过(在本例中)1000VAC 或 VDC 的电路。

该符号靠近一个或多个端子，说明这些端子可能在正常工作时可能会连接到危险高压。为了保证安全，在这些端子接通电源时，不能触碰仪表及其测试导线。



该符号表明整个设备采用双绝缘或增强型绝缘保护措施



该符号表明激光光源的潜在危害。

第三类过电压

该仪表满足第三类过电压的 IEC610-1-95 标准。符合第三类过电压的仪表在输电级的固定安装位置不会受到瞬时过电压的影响。具体的例子包括在固定位置安装的交换机，以及与固定设备永久连接的某些工业设备。

安全指南

该仪表可安全工作，但是必须谨慎操作。为保证安全操作，必须遵守下列规则。

1. 不要向仪表施加超出规定的最大值的电压或电流。

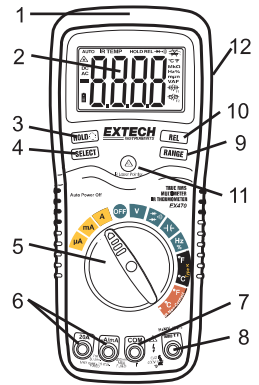
功能	输入保护限值	
	最大输入值	
V DC 或 V AC	1000VDC/750AC, 200Vrms (量程: 200mV)	
mA AC/DC	500mA 250V 快速反应保险丝	
A AC/DC	20A 250V 20A 250V 快速反应保险丝(每 15 分钟最长 30 秒)	
频率, 电阻, 电容, 负载周期, 二极管测试, 连续性	最长 250Vrms 15 秒	
温度	60V DC/24V AC	

2. 在使用高电压时应非常谨慎。
3. 如果 COM 输入插口中的电压比接地电压高 600V，那么不要测量电压。
4. 当功能开关被设置到电流，电阻或二极管模式时，不要把仪表导线与电源连接。否则会损坏仪表。
5. 在进行电阻或二极管测试时，应总是释放电源中的滤波电容器并断开电源。
6. 在打开盖子更换保险丝或电池时，应总是关闭电源，并断开测试导线。
7. 在背面盖子，电池盖和保险丝盖子盖紧之前，不应操作仪表。
8. 不要直视激光光源或把激光发射点指向眼睛。

控件和插口

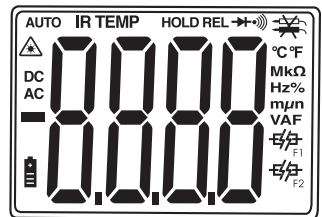
1. 红外线温度计和激光发射点
2. 4000 象素液晶屏
3. 保持按钮和背光按钮
4. 选择按钮
5. 功能开关
6. mA, uA 和 A 输入插口
7. COM 输入插口
8. 阳极输入插口
9. 量程保持按钮
10. 背光灯按钮
11. 激光发射点按钮
12. 保护套

注意：倾斜支架和电池盒在仪表背面。



符号和报警器

•)))	连续性		
	二极管测试		
	激光发射点		
	电池状态		
	测试导线连接错误		
n	纳 (10^{-9}) (电容)		
μ	微 (10^{-6}) (amps, cap)		
m	毫 (10^{-3}) (volts, amps)	A	Amps
k	千 (10^3) (ohms)	F	法拉 (电容)
M	兆 (10^6) (ohms)	Ω	Ohms
Hz	赫兹 (频率)	V	Volts
%	百分比 (比例)	REL	比较
AC	交流	AUTO	自变量程
DC	直流	HOLD	显示值保持
$^{\circ}\text{F}$	华氏度	$^{\circ}\text{C}$	摄氏度



警告: 电击风险。高压直流和交流电路是非常危险的，在测量时应谨慎操作。

1. 当仪表不工作时，应总是把功能开关设置到关闭位置。
2. 如果在测量过程中在液晶屏上显示 OL，说明测量值超出选择的量程。应切换到更高的量程。

注意: 在某些交流和直流低电压量程中，当测试导线没有连接到设备上时，液晶屏会显示无规律的读数。这是正常情况，是由于输入敏感性很高造成的。当连接到电路时，读数将稳定下来，并给出合理的测量值。

直流电压测量

警告: 如果启动或关闭电路上的一台电机，则不能测量直流电压。否则电压波动大，会损坏仪表。

1. 把功能开关设置到绿色的 V 位置。
2. 按下选择按钮，在液晶屏上显示 DC。
3. 把黑色的测试导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中，把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 V 插口中。
4. 用黑色测试探针头接触电路的阴极。用红色测试探针头接触电路的阳极。
5. 液晶屏上显示电压读数。

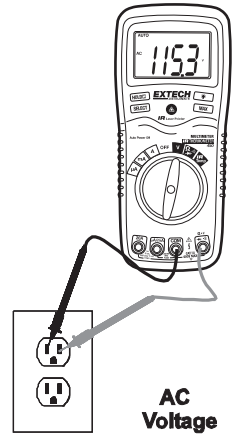


交流电压测量

警告: 电击危险。探针头可能不够长，接触不到设备出口某些 240V 的带电部件，这是因为某些触点隐藏在出口深处。因此，有时候出口有电压，但电压读数是 0V。要确定探针点已接触出口的金属触片，然后才能假定出口没有电压。

警告: 如果正在启动或关闭电路上的电机，则不要测量直流电压。电压波动大会造成仪表损坏。

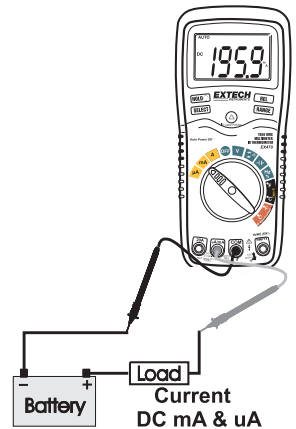
1. 把功能开关设置到绿色的 V 位置。
2. 按下选择按钮，在液晶屏上显示 AC。
3. 把黑色测试导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中。把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 V 插口中。
4. 用黑色测试探针头接触电路的零线。用红色测试探针头接触电路的带电一侧。
5. 液晶屏显示电压读数。



直流电流测量

警告: 测量 20A 级的电流时不能超过 30 秒。超过 30 秒后，可能会损坏仪表和/或测试导线。

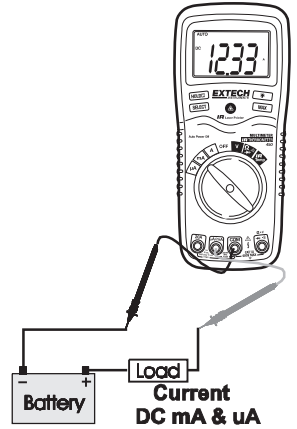
1. 把黑色导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中。
2. 对于 4000uA 直流电流测量，应把功能开关设置到黄色 uA 位置，把红色测试导线香蕉插头插入到 $\mu\text{A}/\text{mA}$ 插口中。
3. 对于 400mA 直流电流测量，应把功能开关设置到黄色 mA 位置，把红色测试导线香蕉插头插入到 $\mu\text{A}/\text{mA}$ 插口中。
4. 对于 20A 直流电流测量，把功能开关设置到黄色 A 位置，把红色测试导线香蕉插头插入到 A 插口中。
5. 按下选择按钮，液晶屏显示 DC。
6. 撤掉测试电路的电源，在电流测量点断开电路。
7. 让黑色测试探针头接触电路的阴极一侧。让红色测试探针头接触电路的阳极一侧。
8. 电路接通电源。
9. 液晶屏上显示电流读数。



交流电流测量

警告: 测量 20A 级的电流时不能超过 30 秒。超过 30 秒后, 可能会损坏仪表和/或测试导线。

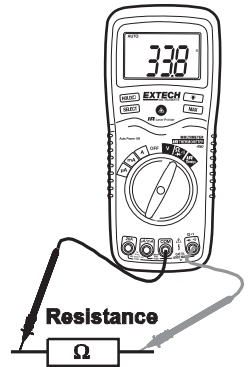
1. 把黑色导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中。
2. 对于 4000 μ A 交流电流测量, 应把功能开关设置到黄色 μ A 位置, 把红色测试导线香蕉插头插入到 μ A/mA 插口中。
3. 对于 400mA 交流电流测量, 应把功能开关设置到黄色 mA 位置, 把红色测试导线香蕉插头插入到 μ A/mA 插口中。
4. 对于 20A 交流电流测量, 把功能开关设置到黄色 A 位置, 把红色测试导线香蕉插头插入到 A 插口中。
5. 按下选择按钮, 液晶屏显示 AC。
6. 撤掉测试电路的电源, 在电流测量点断开电路。
7. 让黑色测试探针头接触电路的零线。让红色测试探针头解除电路的带电一侧。
8. 电路接通电源。
9. 液晶屏上显示电流读数。



电阻测试

警告: 要避免电击, 应断开待测试设备的电源, 释放所有电容器, 然后才能进行任何电阻测量。取出电池, 拔出电源线。

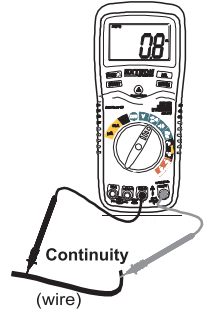
1. 把功能开关设置到绿色 Ω 位置。
2. 把黑色测试导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口。把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 Ω 插口。
3. 按下选择按钮, 在液晶屏上显示 Ω 。
4. 让测试探针头接触电路或待测试零件上的多个点。最好断开待测试零件的一侧, 这样电路的其他部分不会影响电阻读数。
5. 液晶屏上显示电阻读数。



连续性检查

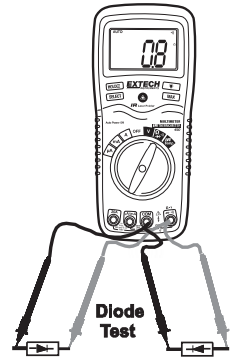
警告： 要避免电击，在电路或导线存在电压时，不要测量电路或电线的连续性。

1. 把功能开关设置到绿色 Ω 带喇叭图标位置。
2. 把黑色测试导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口。把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 Ω 插口。
3. 按下选择按钮，在液晶屏上显示 Ω 带喇叭图标和 Ω 。
4. 让测试探针头接触你希望检查的电路或电线。
5. 如果电阻低于 $150\ \Omega$ ，那么将发出声音报警。如果电路断开，那么液晶屏显示 OL。



二极管测试

1. 把功能开关设置到绿色 Ω 带二极管图标位置。
2. 把黑色测试导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口。把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 V 插口。
3. 按下选择按钮，在液晶屏上显示 \rightarrow 。
4. 让测试探针头接触待测试的二极管。正向电压一般在 0.400 到 $0.700V$ 之间。反向电压是“OL”。短路设备的电压接近 $0V$ ，断路设备两极都是 OL。



接触型温度测量

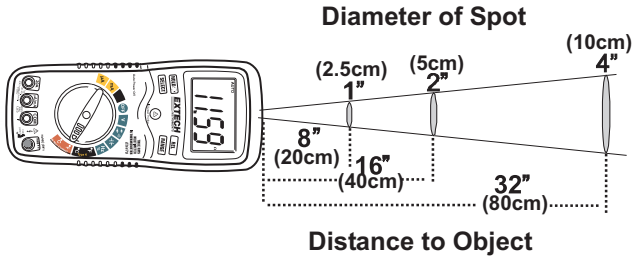
1. 把功能开关设置到黑色 K 型 $^{\circ}F$ 或 $^{\circ}C$ 位置。
2. 把温度探针插入到输入插口中，确定极性正确。
3. 让温度探针头接触温度测量区域。让探针接触测试部件，直到读数稳定（大约 30 秒钟）。
4. 显示屏显示读数。

注意： 温度探针安装了 K 型微型接头。香蕉接头适配器提供了一个微型接头，以便与输入香蕉插口连接。



非接触型温度测量

1. 把功能开关设置为“红色红外线温度”位置。
2. 按下选择按钮，选择 °F 或 °C
3. 让仪表指向待测量表面。
4. 根据需要按下红外线激光发射点按钮，定位要测量的点。
5. 要测量的表面积必须大于“点距”条件确定的点大小。
6. 液晶屏上显示温度读数。



不要直接查看激光发射点或把激光发射点指向眼睛。低功率可视激光一般不会造成伤害，但是直接看激光很长时间可能会造成伤害。



电容测量

警告：要避免电击，应断开待测试设备的电源，释放所有电容器，然后才能进行任何电阻测量。取出电池，拔出电源线。

1. 把旋转功能开关设置到绿色 $\text{M}\Omega$ 位置。
2. 把黑色测试导线香蕉插头插入到阴极(COM)插口中。
把红色测试导线插头插入到阳极 $\text{M}\Omega$ 插口中。
3. 让测试导线接触待测试的电容。
4. 在液晶屏上显示电容值。



频率测量

1. 把旋转功能开关设置到绿色“Hz”位置。
2. 把黑色导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中，把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 Hz 插口中。
3. 让测试探头头接触待测试的电路。
4. 在液晶屏上显示频率。

% 负载周期

1. 把旋转功能开关设置到 Hz 位置。
2. 把黑色导线香蕉插头插入到阴极 COM 插口中，把红色测试导线香蕉插头插入到阳极 Hz 插口中。
3. 快速按下选择键，在液晶屏中选择“%”
4. 让测试探头头接触待测试的电路。
5. 在液晶屏上显示%负载周期。

自变量程/手动选择量程

在第一次开机时，自动进入“自变量程”功能。根据即将进行的测量选择最佳量程，一般是大部分测量的最佳模式。如果要求手动选择量程，那么应执行下列步骤：

1. 按下量程按键。将关闭“自动”指示灯。
2. 按下量程按键，依次显示可用的量程，直到确定量程。
3. 要退出“手动调整量程”模式，返回到自变量程模式，应按下“量程”按键并保持 2 秒钟。

注意：“手动调整量程”不适用于电容，频率和温度功能。


比较模式

通过比较测量功能，可以把测量值与已存参考值相对比。可以存储参考电压，电流等，并且把测量值与这些参考值相对比。所显示的值是参考值与测量值之差。

1. 按操作步骤进行测量。
2. 按下 REL 按钮，在液晶屏上存储读数，将在液晶屏上显示 REL 指示灯。
3. 液晶屏现在将显示已存值与测量值之差。
4. 按下 REL 按钮，退出比较模式。

注意：在频率功能中没有比较功能。

液晶屏背光点

按下  按钮并保持超过1秒钟，开始或关闭液晶屏背光灯功能。在30秒后，背光灯将自动关闭。

注意：当打开背光时，将激活保持功能。再次按下保持键退出保持模式。


保持

通过保持功能，可以冻结显示屏上的读数。快速按下保持键，激活或退出保持功能。


自动关机功能

在自动关机功能下，仪表在处于不活动状态 15 分钟后将自动关机。

电池电压低指示

当电池电压低时，在液晶屏的左下角处显示  图标。在出现该图标时应更换电池。

连接错误指示

无论何时把测试导线插入到20A或uA/mA输入插口，并选择电流（绿色，黑色或红色）功能时，在液晶屏的右上角上出现  图标，报警器将发出报警。如果出现这种情况，应关闭仪表，把测试导线重新插入到符合所选功能的输入插口中。

维护

警告: 为避免电击, 应断开任何电源的测试导线, 然后才能拆掉背后的盖, 电池或保险丝的盖。

警告: 为避免电击, 应在盖上电池和保险丝盖并紧固后才能操作仪表。

如果注意下列事项, 这款万用表能可靠地工作多年。

保持干燥。如果仪表被打湿, 应擦干。

在正常温度范围内使用并存放仪表。极端温度可能会缩短电子元件的寿命, 造成塑料部件变形或老化。

仪表应轻拿轻放。仪表掉到地面上会损坏电子部件或外壳。

保持仪表清洁。可以偶尔用湿布擦拭外壳。不要使用化学品, 清洁剂或去污剂。

只能使用推荐大小和类型的新电池。取出旧电池或电量不足的电池, 防止造成泄漏而损坏电池。

如果仪表要存储很长一段时间, 那么应取出电池, 防止损坏仪表。

盖上电池盖, 拧上螺丝。



最终用户应根据法律要求(电池法规)回收所有用过的电池和锂离子电池。禁止扔到家庭垃圾中。

您可以把用过的电池、锂离子电池交回到社区的回收点或出售锂电池的地方。

处置: 设备在每次后应根据设备处置的相关法律规定进行处置。

清洁

技术条件

功能	量程	分辨率	精确度	
直流电压	400mV	0.1mV	\pm (读数的 0.3% + 2 位)	
	4V	0.001V	\pm (读数的 0.5% + 2 位)	
	40V	0.01V		
	400V	0.1V		
	1000V	1V	\pm (读数的 0.8% + 3 位)	
交流电压			50 到 400Hz	400Hz 到 1kHz
	400mV	0.1mV	\pm (读数的 1.5% + 15 位)	\pm (读数的 2.5% + 15 位)
	4V	0.001V	\pm (读数的 1.5% + 6 位)	
	40V	0.01V		
	400V	0.1V		
	750V	1V	\pm (读数的 1.8% + 6 位)	\pm (读数的 3% + 8 位)
直流电流	400 μ A	0.1 μ A	\pm (读数的 1.5% + 3 位)	
	4000 μ A	1 μ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA	\pm (读数的 2.5% + 5 位)	
	4A	0.001A		
	20A	0.01A		
交流电流			50 到 400Hz	400Hz 到 1kHz
	400 μ A	0.1 μ A	\pm (读数的 1.8% + 8 位)	
	4000 μ A	1 μ A		
	40mA	0.01mA		
	400mA	0.1mA	\pm (读数的 3.0% + 7 位)	
	4A	0.001A		
20A	0.01A			
			\pm (读数的 3.0% + 8 位)	\pm (读数的 3.5% + 10 位)

注意：精度是针对 65°F 到 83°F (18°C 到 28°C)，相对湿度低于 75%时测量的。

功能	量程	分辨率	精确度	
电阻	400 Ω	0.1 Ω	\pm (读数的 0.8% + 4 位)	
	4k Ω	0.001k Ω	\pm (读数的 0.8% + 2 位)	
	40k Ω	0.01k Ω	\pm (读数的 1.0% + 2 位)	
	400k Ω	0.1k Ω		
	4M Ω	0.001M Ω		
	40M Ω	0.01M Ω	\pm (读数的 3.0% + 5 位)	
电容	40nF	0.01nF	\pm (读数的 5.0% + 7 位)	
	400nF	0.1nF	\pm (读数的 3.0% + 5 位)	
	4 μ F	0.001 μ F	\pm (读数的 3.5% + 5 位)	
	40 μ F	0.01 μ F		
	100 μ F	0.1 μ F	\pm (读数的 5.0% + 5 位)	
频率	5.000Hz	0.001Hz	\pm (读数的 1.5% + 5 位)	
	50.00Hz	0.01Hz	\pm (读数的 1.2% + 2 位)	
	500.0Hz	0.1Hz		
	5.000kHz	0.001kHz		
	50.00kHz	0.01kHz		
	500.0kHz	0.1kHz		
	5.000MHz	0.001MHz	\pm (读数的 1.5% + 4 位)	

	10.00MHz	0.01MHz	
	敏感度 y: 0.8V rms min. @ 20% 到 80% 负载周期和<100kHz; 5Vrms min @ 20% 到 80% 负载周期和 > 100kHz.		
负载周期	0.1 到 99.9%	0.1%	±(读数的 1.2% + 2 位)
	波动: 100µs - 100ms, 频率: 5Hz 到 150kHz		
温度-K 型	-4 到 1382°F	1°F	±(读数的 3.0% + 3 位)
	-20 到 750°C	1°C	(没有考虑探针准确度)
温度 (红外线)	-58 到 518°F	1°F	±读数的 2.0% 或 ±2°C, ± 4 °F
	-50 到 270°C	1°C	

注意: 精确度由两个元素组成:

- (%读数)-这是测量电路的精确度。
- (+位)-这是模拟到数字转换器的精确度。

二极管测试

最大测试电流是 0.3mA

一般开放电路电压:1.5VDC

连续性检查

如果电阻低于 150Ω(大约),测试电流<0.7mA, 那么将发出声音报警。

温度传感器

要求 K 型热电偶

红外线光谱响应

6 到 16µm

红外线发射率

0.95 固定

红外线距离比

8:1

输入电阻

>7.5MΩ (VDC & VAC)

交流响应

True rms

交流电压频率

50Hz 到 1kHz

振幅

全刻度 <3:1 & 半刻度<6:1

显示

4000 象素背光液晶显示屏

超量程指示

显示 OL

自动关机

15 分钟(大约)

极性



自动 (阳极没有指示)

负(-) 阴极符号

测量速度

额定速度是每秒 2 次

电池低指示

 如果电压低于工作电压, 则显示 

电池

—  9V (NEDA 1604) 电池

保险丝

mA, µA 量程; 0.5A/250V 快熔

A 量程; 20A/250V 陶瓷 快熔

工作温度

5°C 到 40°C (41°F 到 104°F)

存储温度

-20°C 到 60°C (-4°F 到 140°F)

工作湿度

最高 80% 到 31°C (87°F), 线性降低到 到 50% , 40°C (104°F)

存储湿度

<80%

工作高度

2000m (7000ft) 最大值..

重量

342g (0.753lb) (包括保护套).

尺寸

187 x 81 x 50mm (7.36" x 3.2" x 2.0") (包括保护套)

安全性

室内使用, 符合 IEC1010-1 (1995): EN61010-1 (1995)双绝缘要求。第三类过电压 600V 和第二类 1000V, 污染等级 2。

专利通知

美国专利 7,056,012

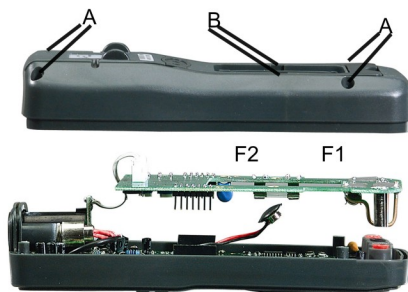
安装电池

警告：要避免电击，应断开电源的测试导线，才能拆掉电池盖。

1. 关闭电源，断开仪表的测试导线。
2. 用费力普斯式螺丝刀拆除两个螺丝(B)，打开后面的电池盖。
3. 把电池插入到电池夹中，观察电极是否正确。
4. 盖上电池盖。用螺丝紧固。

警告：要避免电击，在盖上并紧固电池盖之前不能操作仪表。

注意：如果仪表不能正常工作，应检查保险丝和电池，是否处于良好状态以及是否正确插入。



更换保险丝

警告：要避免电击，应断开电源的测试导线，才能拆掉保险丝盒盖。

1. 断开仪表的测试导线。
2. 拆掉橡胶保护套。
3. 拆掉电池盖（两个 B 螺丝）和电池。
4. 拆掉紧固后盖的四个 A 螺丝。
5. 垂直拆下中心电路板，与接头断开，可以看到保险丝底座。
6. 轻轻地拆掉原来的保险丝，把新保险丝安装到底座上。
7. 总是使用合适大小和额定值的保险丝(0.5A/250V 快熔 工作范围 400mA，20A/250V 快熔，工作范围:20A)。
8. 把中心电路板与接头对齐，轻轻地压入到合适位置
9. 盖上后盖，装上电池，盖上电池盖并紧固。.

警告：要避免电击，在盖上保险丝盖并紧固之前不能操作仪表。

UL 列表

UL 标记并不表示该产品已经过精确性验证。

Copyright © 2013-2015 FLIR Systems, Inc.

版权所有，禁止全部或部分复制。

www.extech.com