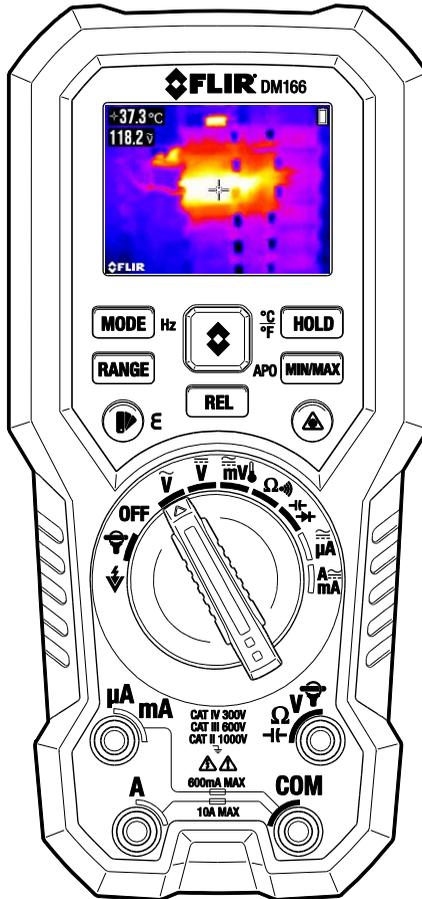


## FLIR 型号 DM166

### 带 IGM™ 功能的热成像数字万用表



# 目录

---

<b>1. 公告</b>	<b>4</b>
1.1 版权声明	4
1.2 质量保证	4
1.3 文件	4
1.4 电子废弃物处置	4
<b>2. 安全</b>	<b>5</b>
<b>3. 简介</b>	<b>7</b>
3.1 主要功能	7
<b>4. 仪表描述和参考指南</b>	<b>8</b>
4.1 仪表前面和后面描述	8
4.2 功能开关位置	9
4.3 功能按钮	10
4.3.1 MODE/Hz 按钮操作顺序	10
4.4 显示图标和状态指示器	11
<b>5. 仪表电源</b>	<b>12</b>
5.1 开启仪表	12
5.2 智能自动关机 (APO)	12
<b>6. 万用表操作</b>	<b>13</b>
6.1 自动/手动量程模式	13
6.2 探针连接 警报	13
6.3 超出量程警告 (OL)	13
6.4 数据 (显示) 保持	14
6.5 最小值-最大值-平均值模式	14
6.6 相对模式	14
6.7 测试引线支座配件	14
6.8 电压 (交流/直流)、VFD 和频率 (Hz) 测量	15
6.9 非接触性电压探测仪	16
6.10 电阻测量	17
6.11 通断测试	18
6.12 二极管测试	18
6.13 电容测试	19
6.14 K 型温度测量	20

6.15 电流和频率测量 (A、mA、 $\mu$ A)	20
6.15.1 测试引线电流测量 (A、mA 和 $\mu$ A)	20
6.15.2 柔性钳适配器电流和频率测量	22
<b>7. IGM™ 热成像仪操作</b>	<b>23</b>
7.1 IGM™ (红外制导测量) 基础知识	23
7.1.1 热图像显示描述 (请参见图 7-1 来查看下面的列表)	23
7.1.2 热成像仪操作	23
7.2 在 IGM™ 模式下使用万用表	25
7.3 常见材料的发射系数	25
7.4 红外能量和热成像概述	26
<b>8. 维护</b>	<b>27</b>
8.1 清洁和存放	27
8.2 电池更换	27
8.3 保险丝更换	27
8.4 电子废弃物处置	27
<b>9. 规格</b>	<b>28</b>
9.1 一般规格	28
9.2 热成像规格	30
9.3 电气规格	30
<b>10. 技术支持</b>	<b>34</b>
<b>11. 保修</b>	<b>35</b>

# 1. 公告

---

## 1.1 版权声明

© 2017, FLIR Systems, Inc. 全球范围内保留所有权利。未经 FLIR Systems 事先书面许可，不得以任何形式或任何方式（包括电子、磁性、光学、手动或其他方式）复制、传播、转录软件的任何部分，包括源代码，不得将软件的任何部分（包括源代码）翻译成任何语言或计算机语言。

未经 FLIR Systems 事先书面同意，不得整体或部分复制、影印、转载、翻译或传输本文档到任何电子介质上或做成仪器可读形式。

此处产品上显示的名称和标志是 FLIR Systems 和（或）其附属公司的注册商标或商标。此处引用的所有其他商标、商品名称或公司名称仅用于标识目的，是其各自所有者的财产。

## 1.2 质量保证

研发和生产这些产品的质量管理系统已按照 ISO 9001 标准获得了认证。

FLIR Systems 致力于实施持续开发政策，因而我们保留未经事先通知而对任何产品进行修改或改进的权利。

## 1.3 文件

要访问最新的手册和通告信息，请转至 Download 选项卡，网址为：

<http://support.flir.com>。注册在线只需几分钟即可完成。而且在下载区，还有我们其他产品最新版本的手册，以及我们已停产产品的手册。

## 1.4 电子废弃物处置



与多数电子产品一样，此设备必须按照关于电子废弃物的现有法规以环保的方式进行处理。

有关详细信息，请联系您的 FLIR Systems 代表。

## 2. 安全

---

### 安全说明

- 在操作本设备之前，您必须阅读、理解并遵守所有说明、危险、警告、警示和注释。
- FLIR Systems 保留随时停止使用型号、零件或配件及其他物品或更改规格的权利，恕不提前通知。
- 如果设备将较长时间不使用，请取出电池。



### 警告声明

- 如果您不具备正确知识，请勿操作设备。错误操作设备会造成设备损坏、电击、人身伤害甚至死亡。
- 在将功能开关调到正确位置之前，请勿开始测量程序。否则会造成仪表损坏并会造成人身伤害。
- 在测量电压时，请勿更改为电阻模式。这会造成仪表损坏并会造成人身伤害。
- 在电压增加至 1000 V 以上时，请勿测量电路中的电流。这会造成仪表损坏并会造成人身伤害。
- 在更改量程之前，必须断开测试引线与被测电路之间的连接。未遵守此警告会损坏仪表并会造成人身伤害。
- 在断开测试引线之前，请勿更换电池。这会造成仪表损坏并会造成人身伤害。
- 如果测试引线和/或设备出现了损坏迹象，请勿使用设备。可能会造成人身伤害。
- 如果交流电压有效值超过 25 伏或直流电压超过 35 伏，则在测量时要小心。超过以上电压值有电击的危险。可能会造成人身伤害。
- 在断开电容器和其他待测设备的电源之前，请勿进行二极管、电阻或通断测试。可能会造成人身伤害。
- 在电源插座上执行电压检查时要小心。这些检查很困难，因为与嵌入式电触头的连接具有不确定性。在确定端子是否不“带电”时，绝不能仅依赖本设备。有电击的危险。可能会造成人身伤害。
- 请勿不戴手套地接触已过期/已损坏的电池。可能会造成人身伤害。
- 请勿引发电池短路。这会造成仪表损坏并会造成人身伤害。
- 请勿把电池投入火中。可能会造成人身伤害。
- 在激光指示器开启后要格外小心。
- 请勿将光束指向任何人的眼睛或使光束通过反射面照到眼睛。
- 请勿在爆炸性气体附近或在其他潜在爆炸区域中使用激光。
- 有关重要的安全信息，请参阅“警示”声明标签（如下所示）。



注意：制造商的地址标签位于电池盒内。

## 警示

请勿以生产商未指定的方式使用设备。这会损坏所提供的保护。

	<p>这个标志靠近另外一个标志或端子显示，表示用户必须参考用户手册以获取更多信息。</p>
	<p>这个标志靠近一个端子显示，表示在正常使用过程中可能会产生有害电压。</p>
	<p>双层绝缘。</p>



UL 列表不指示或确认仪表的准确性

## 3. 简介

感谢您选择带 IGM™（红外制导测量）热成像功能的 FLIR DM166 真正 RMS 数字万用表。DM166 可以测量最高 600V AC/DC 的电压，并包括 VFD 功能（低通滤波器）。热成像仪测量表面温度，提供可调整的发射率，并具有激光指示器和十字线以精确瞄准。本设备出厂前已经过全面测试和校准，如使用得当，可常年提供可靠的服务。

### 3.1 主要功能

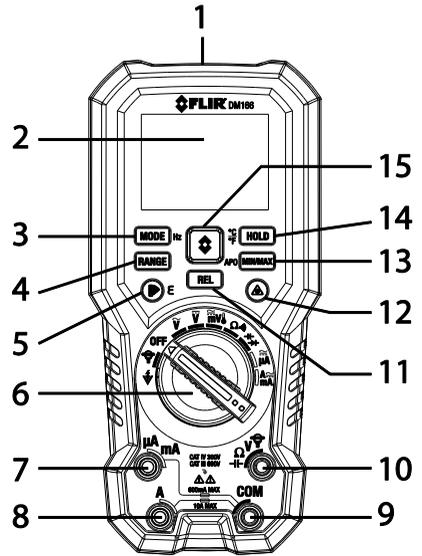
- 计数为 6000 的 2.4 英寸数字 TFT 显示屏，320x240 像素。
- 带可选的调色板、激光指示器、十字线瞄准和可调整的发射率的 IGM™ 红外线成像仪可测量表面温度
- 热成像仪（80x60 像素）提供了 30:1 的距离系数和 50° x 38.6° 的视域
- DMM 测量交流/直流电压（V、mV）、交流/直流电流（A、mA、 $\mu$ A）、频率、电阻、通断、二极管、电容和 K 型温度
- 内置非接触性电压探测仪 (NCV)
- 柔性钳适配器直接输入
- 自动和手动测距
- 输入过电压警告 (OL)
- 在测试引线 with 仪表的连接不正确时，会出现输入警告
- 最小值-最大值-平均值存储器
- 相对偏移模式
- 可变频率驱动“VFD”功能（低通滤波器）
- 数据（显示）保持
- 智能自动关机 (APO)，可自定义
- 安全类别等级：CAT IV-300V、CAT III-600V。
- 配备了电池、测试引线、小袋和快速入门小册子。

## 4. 仪表描述和参考指南

### 4.1 仪表前面和后面描述

图 4-1 前视图

1. NCV 传感器
2. 液晶显示屏
3. MODE/Hz 按钮
4. RANGE 按钮
5. 调色板/发射率按钮
6. 功能开关
7. 适用于  $\mu\text{A}/\text{mA}$  (电流) 的正 (+) 探针输入插孔
8. 适用于安培 (电流) 的正 (+) 探针输入插孔
9. COM (-) 探针输入插孔
10. 适用于除安培、mA 和  $\mu\text{A}$  以外的所有其他输入的正 (+) 探针输入插孔
11. 相对 (REL) 按钮
12. 激光指示器开/关按钮
13. MIN-MAX/APO 按钮
14. HOLD/温度单位按钮
15. 热图像模式按钮



1. 激光镜头
2. 热成像镜头
3. 测试引线插座
4. 三脚架
5. 支撑支架
6. 电池/保险丝盒
7. 电池/保险丝门锁

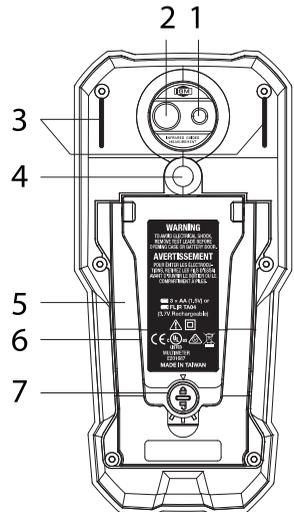
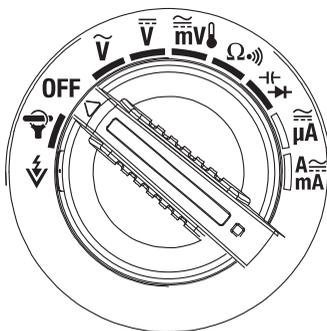


图 4-2 后视图

## 4.2 功能开关位置

	通过仪表顶部的非接触性传感器来检测交流电压
	FLEX Direct: 在需要 > 600A 测量值时, 与可选的柔性电流钳或标准钳适配器结合使用的辅助通道。在此模式下, 仪表将显示所连接设备的真正 rms ACA 测量值。长按 MODE 可查看频率 (Hz)。
<b>OFF</b>	仪表已关闭并处于完全省电模式下。
	通过探针输入来测量交流电压 (V)。使用 MODE 按钮选择 VFD (低通滤波器) 功能
	通过探针输入来测量直流电压 (V)。
	通过探针输入来测量低电压 (mV)。使用 MODE 按钮选择交流/直流毫伏数。使用热电偶适配器, 通过探针输入来测量温度。使用 MODE 按钮选择温度。
	测量电阻、通断 (使用 MODE 按钮可切换功能)。
	通过探针输入来测量电容或二极管。使用 MODE 按钮选择所需功能。
	通过探针输入来测量 $\mu\text{A}$ 电流。使用 MODE 按钮选择交流或直流。
	通过探针输入来测量电流 (A 或 mA)。使用 MODE 按钮选择交流或直流。

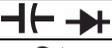
图 4-3 旋钮功能开关



### 4.3 功能按钮

<b>MODE Hz</b>	短按可在交流电压模式下开启/关闭 VFD 或在双功能开关位置上切换功能。长按可在交流模式下查看频率 (Hz)。短按可逐个浏览交流/直流 mV 以及温度（当功能开关调到 mV/Temp 位置时）。请参阅第 4.3.1 节“MODE 按钮操作顺序”。
<b>RANGE</b>	在自动量程模式中，短按可选择手动量程模式。 在手动模式下，短按可更改量程；长按可返回到自动量程。
 <b>ε</b>	在热图像模式下，短按可选择调色板。 长按可打开发射率调整菜单，然后短按可选择发射率值，长按可退出。
<b>REL</b>	短按可启用/禁用相对模式。
	短按可激活热成像仪。再次短按可清除所有文本/图标图像。第三次短按可退出热成像仪模式。
	按住可激活激光指示器。松开此按钮可停用激光指示器。
<b>APO MIN/MAX</b>	短按可打开/关闭最小值-最大值-平均值显示。 长按可打开自动关机 (APO) 设置菜单，然后短按可选择 APO 时间，长按可退出。
<b>°C °F HOLD</b>	短按可锁定/解锁显示屏（DMM 或热图像模式）。 仅在热图像模式下，长按可切换 °C 和 °F 温度单位。

#### 4.3.1 MODE/Hz 按钮操作顺序

测量指标	MODE/Hz 按钮操作顺序
	ACA <> 频率（长按按钮）
	ACV <> 频率（长按）
	AC mV > DC mV > °C > °F（短按） AC mV <> 频率（长按）
	电阻 <> 通断（短按）
	电容 <> 二极管（短按）
	ACμA <> DCμA（短按）
	交流 <> 直流（短按）；ACA/ACmA <> 频率（长按）

## 4.4 显示图标和状态指示器

	对于非接触性电压探测仪，显示条和提示音表示探测到的电压的强度。条数和提示音速率随电压强度的提高而增加。
	用于非接触性电压探测仪的低灵敏度模式（量程为 80 ~ 1000V）。使用 RANGE 按钮可切换 Hi/Lo 设置。
	用于非接触性电压探测仪的高灵敏度模式（量程为 20 ~ 1000V）。使用 RANGE 按钮可切换 Hi/Lo 设置。
	显示最大读数（在 DMM 和热图像模式下可用）
	显示最小读数（在 DMM 和热图像模式下可用）
	显示平均读数（在 DMM 和热图像模式下可用）
	自动量程模式
	VFD（低通滤波器）
	适用于 DMM 和热图像模式的数据（显示）保持
	相对模式（在 DMM 和热图像模式下可用）
	发射率设置
	电池状态
	交流电流或电压
	直流电流或电压
	柔性钳或标准钳适配器直接输入
	通断模式
	电阻模式

	二极管测试模式
	电容模式
	外部 K 型热电偶探针模式
°C/°F	温度单位

## 5. 仪表电源

### 5.1 开启仪表

1. 将功能开关调到任意位置来开启仪表。
2. 如果电池指示器  显示电池电压低，出现 **Low Battery**（电池电量低）警告屏幕或者仪表无法开启，请更换背面电池盒中的电池。请参阅第 8.2 节“**更换电池**”。如果使用的是 TA04 型号充电系统，请为电池组充电。

### 5.2 智能自动关机 (APO)

仪表在可编程的不活动时间后进入睡眠模式，要自定义此设置，请按照下列步骤操作：

1. 长按 APO 按钮来打开 APO 菜单
2. 短按 APO 按钮来切换到所需的 APO 时间或 OFF（关闭）
3. 长按 APO 按钮来退出
4. 最后保存的 APO 选择将成为默认 APO 时间。
5. DM166 具有“智能”APO 功能，在存在以下任一情况时，仪表不会关机：
  - 操作了旋钮开关或按钮
  - 有效测量值 > 量程的 8.5%
  - 电阻、通断或二极管功能的读数不是 OL
  - Hz 功能的读数不为零
  - NCV 功能存在电场信号

## 6. 万用表操作

**警示：** 在操作本设备之前，您必须阅读、理解并遵守所有说明、安全警告、警示和注释。

**警示：** 在仪表不使用时，应将功能开关调到 OFF 位置。

**警示：** 在将探针引线连接到待测设备时，先连接 COM（负）引线，然后再连接正引线。在移除探针引线时，先移除正引线，然后再移除 COM（负）引线。

### 6.1 自动/手动量程模式

在自动量程模式  下，仪表会自动选择最适当的测量刻度。在手动量程模式下，用户可以调整量程（刻度）。

自动量程模式是默认的工作模式。

1. 要使用手动量程，请短按 **RANGE** 按钮来进入手动量程模式，然后再次短按，直到出现所需的量程。
2. 要返回到自动量程模式，请长按 **RANGE** 按钮，直到出现自动量程  指示器。

### 6.2 探针连接 警报

如果没有针对功能开关所选的测量将探针引线插入正确的插孔中，将会出现显示屏警报，并会响起提示音。在旋钮开关调到“ $\mu\text{A}$ ”、“mA”或“A”之外的任何功能时，如果将测试引线插入“A”或“ $\mu\text{A}/\text{mA}$ ”输入端子中，则会出现图 6-1 左下角显示的警告。在旋钮开关调到“ $\mu\text{A}$ ”端时，如果将测试引线插入“A”输入端子中，则会出现图 6-1 右下角显示的警告。在这些情况下，请关闭仪表，正确连接测试引线，然后再尝试进行测量。

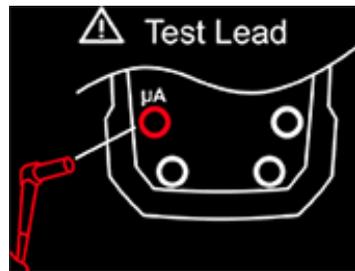
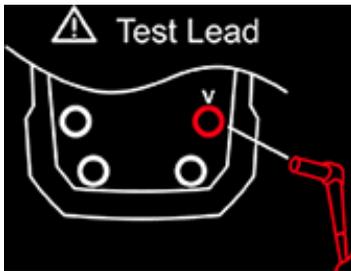


图 6-1 探针连接警报屏幕

### 6.3 超出量程警告 (OL)

如果在手动模式下，输入超出所选量程，或者在自动量程模式下，信号超过了输入最大值，则会显示“OL”。

## 6.4 数据（显示）保持

在保持模式下，显示的读数会锁定（DMM 模式）或热图像会锁定（热图像模式）。要进入/退出保持模式，请短按 **HOLD** 按钮。在保持模式下，会出现  指示器。

## 6.5 最小值-最大值-平均值模式

短按 **MIN/MAX** 按钮可开始记录/查看最低 、最高  和平均  读数。每次更新存储器显示时，仪表都会发出哔声。短按 **MIN/MAX** 可返回到正常工作显示。

## 6.6 相对模式

在相对模式下，可将测量值与已存储的参考进行比较。例如，如果已存储的参考值为 10VDC，您获得的测量值为 50VDC，则仪表将显示 40VDC（50V 实际值减去 10V 参考值）。

- 获取测量值，然后短按 **REL** 按钮来存储读数（已存储的读数显示在显示屏的右下角）。
- 现在，后续测量值将显示与已存储参考的“相对值”。
- 短按 **REL** 可返回到正常工作模式。

## 6.7 测试引线支座配件

将 测试引线支座配件（可选）连接到仪表背面的两个插槽（图 4-2 中的第 3 项）中和三脚架（图 4-2 中的第 4 项）中。测试引线支座符合人体工程学并可保护热成像和激光指示器镜头。

## 6.8 电压（交流/直流）、VFD 和频率 (Hz) 测量

1. 将功能开关调到以下位置之一：
  - $\bar{V}$  (VDC) 或  $\tilde{V}$  (VAC)，用于测量高电压。短按 **MODE** 可切换到 VFD 模式进行 VAC 测量。再按一次可退出。
  - $\tilde{mV}$  (毫伏)，用于测量低电压。短按 **MODE** 可选择交流或直流进行毫伏测量。
2. 交流测量显示  $\sim$  指示器。直流测量显示  $\text{—}$  指示器。
3. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到正极端中。
4. 将探针引线并行连接到待测零件。
5. 读取显示屏上测量的电压值。仪表默认为自动量程模式。要使用手动量程模式，请短按 **Range** 按钮或参阅第 6.1 节“自动/手动量程模式”。
6. 如果出现了“OL”，则测量的信号超出了仪表功能的量程。在这种情况下，请立即停止测试并检查应用。
7. 短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
8. 要查看测量的交流电压的频率 (Hz)，请长按 **Hz** 按钮。再次长按可返回到电压测量。
9. 有关其他功能，请参阅第 6.5 节“最小值-最大值-平均值模式”和第 6.6 节“相对模式”。

图 6-2(a) 交流电压/Hz 测量

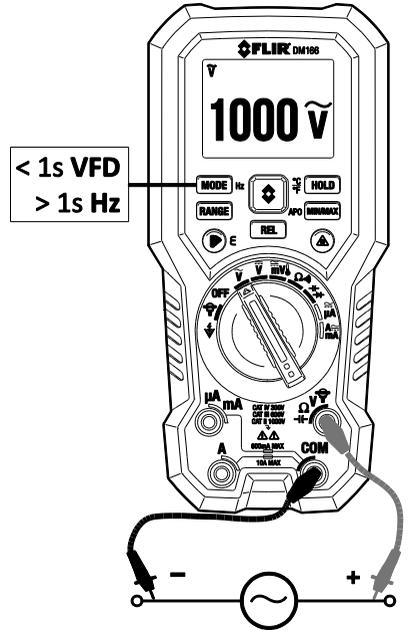
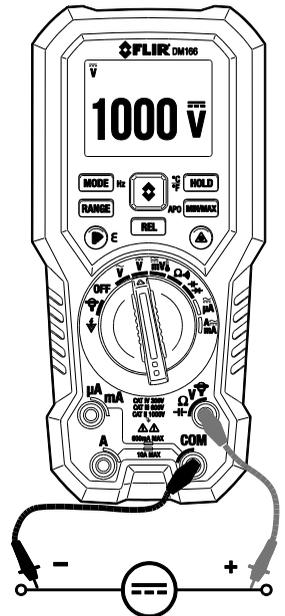


图 6-2(b) 直流电压测量



## 6.9 非接触性电压探测仪

**警告：**为安全起见，请务必先在已知带电电路上测试电压探测仪，然后再在未知电压上使用电压探测仪。

1. 将开关调到 NCV  位置。请参见图 6-3。
2. 确保从仪表上断开测试引线。
3. 短按 **RANGE** 按钮可切换 **Hi** (20 ~ 1000V) 和 **Lo** (80 ~ 1000V) 灵敏度模式。
4. 使仪表的顶部靠近电压的来源。
5. 当仪表探测到电压时，它会发出哔声并显示蓝条动画。音调速率和条数会随探测到的电压的提高而增加。

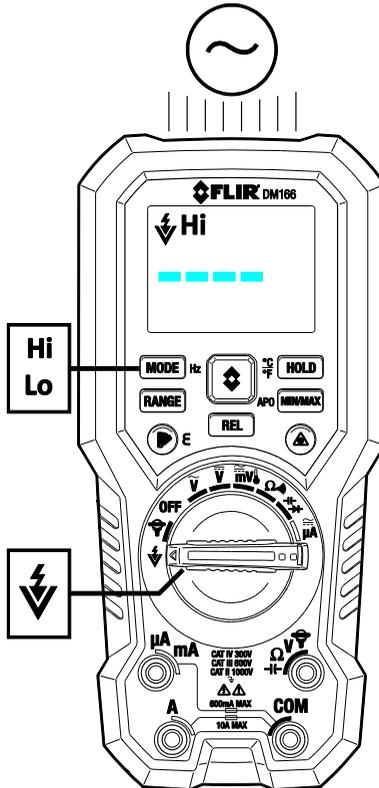


图 6-3 非接触性电压探测仪

## 6.10 电阻测量

**警告：**在测量期间，在断开电容器和其他待测设备的电源之前，请勿测试电阻/通断。可能会造成人身伤害。

1. 请参见图 6-4。将功能开关调到电阻位置。
2. 短按 **MODE** 可切换到电阻模式。
3. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到正极  $\Omega$  端中。
4. 用探针的尖端接触待测电路或部件两侧。
5. 读取显示屏上的电阻值。仪表默认为自动量程模式。要使用手动模式，请短按 **RANGE** 按钮或参阅第 6.1 节“自动/手动量程模式”。
6. 如果出现了“OL”，则信号超出了量程。在这种情况下，请立即停止测试并检查应用。
7. 短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
8. 有关其他功能，请参阅第 6.5 节“最小值-最大值-平均值模式”和第 6.6 节“相对模式”。

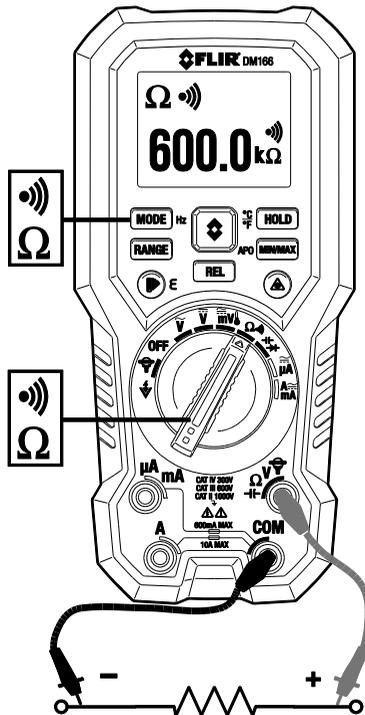


图 6-4 电阻和通断测量

## 6.11 通断测试

**警告：**在测量期间，在断开电容器和其他待测设备的电源之前，请勿进行通断测试。可能会造成人身伤害。

1. 请参见图 6-4。将功能开关调到通断位置。
2. 如有必要，短按 **MODE** 按钮可选择通断 。
3. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到正极  端中。
4. 用探针的尖端接触待测电路或部件两侧。
  - 如果电阻  $< 30\Omega$ ，则仪表会发出哔声
  - 如果电阻  $> 480\Omega$ ，则仪表不会发出哔声
  - 如果电阻  $> 30\Omega$  但  $< 480\Omega$ ，则哔声会在未明确说明的点停止

## 6.12 二极管测试

**警告：**在测量期间，在断开二极管或其他待测设备的电源之前，不要进行二极管测试。可能会造成人身伤害。

1. 将功能开关调到二极管位置。如有必要，短按 **MODE** 按钮可选择二极管测试功能 。
2. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到正极端中。
3. 用探针尖端接触待测二极管或半导体结的一个极性（方向）的两侧，然后接触相反极性的两侧，如图 6-5 所示。
4. 如果一个方向的读数介于  $0.400\text{V}$  和  $0.800\text{V}$  之间，而相反方向为 **OL**（过载），则部件良好。如果两个方向的测量值都为  $0\text{V}$ （短路）或两个方向都为 **OL**（开路），则组件已损坏。

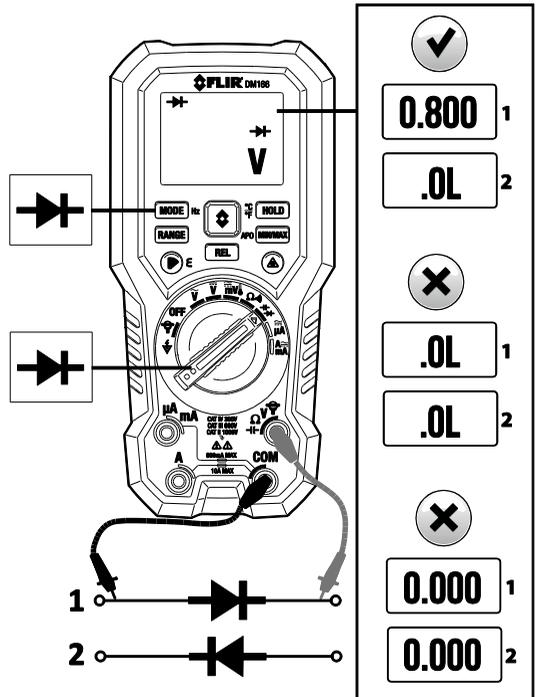


图 6-5 二极管测试

## 6.13 电容测试

**警告：**在测量期间，在断开电容器或其他待测设备的电源之前，不要进行电容测试。可能会造成人身伤害。

1. 将功能开关调到电容位置。
2. 如有必要，短按 **MODE** 按钮可选择电容测量。将显示 **F**（法拉）测量单位。
3. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到正极端中。
4. 用探针的尖端接触待测部件两侧。
5. 读取显示屏上的电容值。短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
6. 有关其他功能，请参阅第 6.5 节“**最小值-最大值-平均值模式**”和第 6.6 节“**相对模式**”。

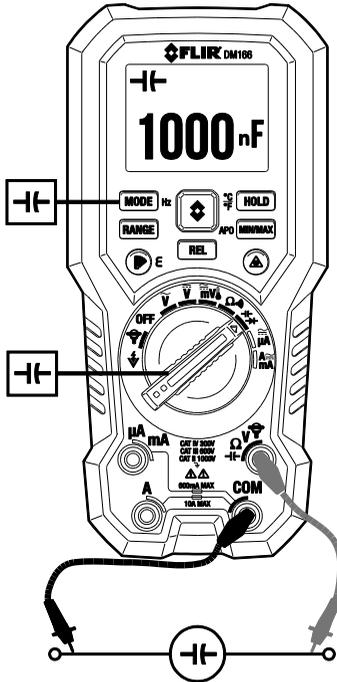
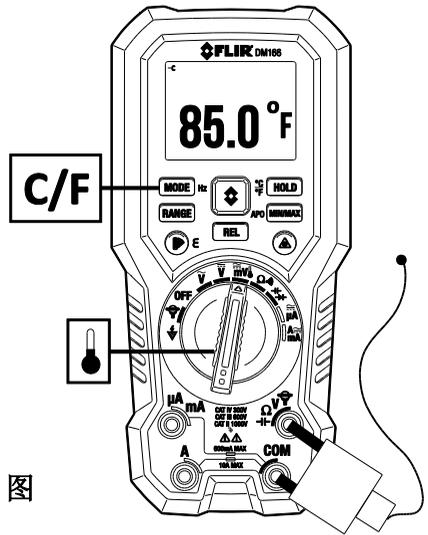


图 6-6 电容测量

**注意：**对于非常大的电容值，可能需要几分钟时间来完成测量和稳定最终读数。

## 6.14 K 型温度测量

1. 将功能调到温度  $\text{t}$  位置。
2. 短按 **MODE** 按钮可切换到  $^{\circ}\text{F}$  或  $^{\circ}\text{C}$  温度模式。
3. 观察正负极，将热电偶适配器插入到负极 **COM** 端和正极端中。
4. 用热电偶的尖端接触待测部件或将热电偶置于周围空气中。等到读数稳定后再移动热电偶并记录读数。
5. 读取显示屏上的温度值。短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
6. 为避免电击，在将功能开关调到其他位置之前，先断开热电偶适配器的连接。



图

6-7 温度测量

## 6.15 电流和频率测量 (A、mA、 $\mu\text{A}$ )

对于测试引线电流测量，断开待测部件的连接，然后将测试引线与部件串联，请参见图 6-8。



6-8 断开连接的组件

### 6.15.1 测试引线电流测量 (A、mA 和 $\mu\text{A}$ )

1. 对于测试引线“A”（安培）和“mA”（毫安）测量，将功能开关调到  $\text{A} \approx$  位置。对于“ $\mu\text{A}$ ”（微安）测量，将功能开关调到  $\mu\text{A}$  位置。
2. 将黑色探针引线插入到负极 **COM** 端中，将红色探针引线插入到以下正极端之一中：
  - **A**（用于高电流测量）。
  - **mA**（用于较低电流测量）。
  - **$\mu\text{A}$** （用于微安测量）
  - 如果显示屏上出现测试引线警告，并且仪表发出哔声，请关闭仪表电源，然后检查测试引线与仪表的连接。在显示了警报时，切勿尝试使用仪表。
3. 短按 **MODE** 按钮可选择交流或直流测量。

- 交流测量显示  $\sim$  指示器。
  - 直流测量显示  $\text{—}$  指示器。
4. 将探针引线与被测部件或电路串联。图 6-9 显示了典型设置示例。
  5. 读取显示屏上的电流。如果出现了“OL”，则测量的信号超出了仪表功能的量程。在这种情况下，请立即停止测试并检查应用。
  6. 短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
  7. 要查看测量的交流电流的频率 (Hz)，请长按 **Hz** 按钮；再次长按可退出。
  8. 有关其他功能，请参阅第 6.5 节“最小值-最大值-平均值模式”和第 6.6 节“相对模式”。

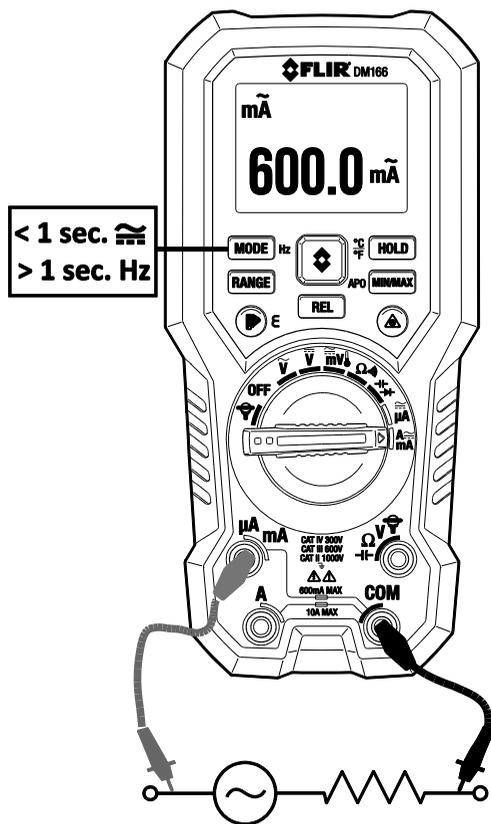


图 6-9 电流测量示例

### 6.15.2 柔性钳适配器电流和频率测量

将 FLIR 柔性钳适配器（例如，型号 TA72 或 TA74）或其他钳适配器连接到 DM166 来显示电流测量值，详情如下：

1. 将功能拨盘转到  位置。
2. 连接钳适配器，如图 6-10 所示。
3. 设置柔性钳适配器的量程以与 DM166 的量程匹配。
4. 短按 **RANGE** 按钮可选择 DM166 的量程（1、10 或 100 mv/A，显示在 DM166 显示屏的左上角）。
5. 按照柔性钳表或其他适配器附带的说明操作柔性钳表（或其他钳适配器）。
6. 读取 DM166 LCD 上由柔性钳测量的电流。如果出现了“OL”，则测量的信号超出了仪表功能的量程。在这种情况下，请立即停止测试并检查应用。
7. 短按 **HOLD** 按钮可锁定/解锁显示的读数。
8. 要查看测量的电流的频率值，请长按 **Hz** 按钮。长按此按钮可返回到电流测量显示。

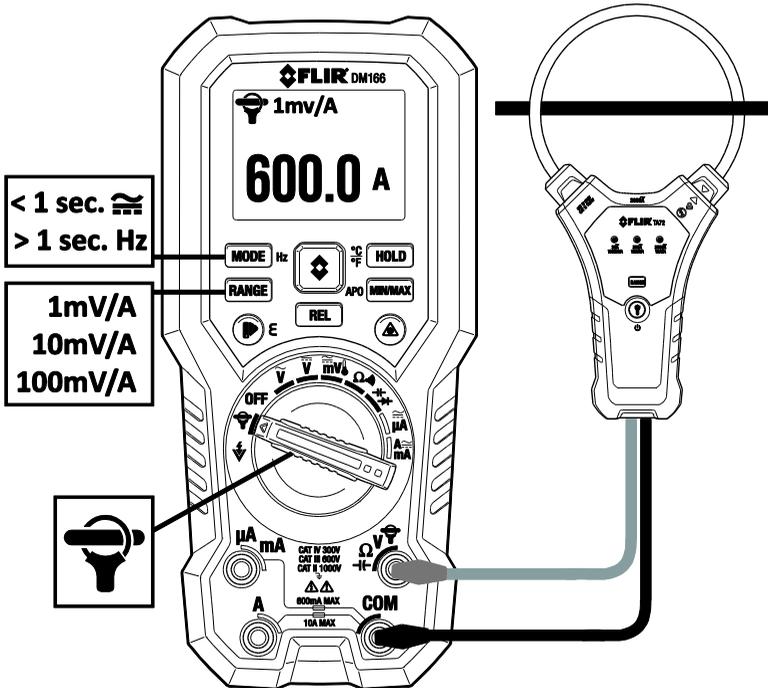


图 6-10 柔性钳应用

# 7. IGM™ 热成像仪操作

## 7.1 IGM™（红外制导测量）基础知识

在热成像模式中，用户可以测量目标表面的温度。DM166 通过检测待测表面发出的能量实现此目的。DM166“查看”待测区域的热图像的方式与专门的热成像设备相同。有关深入信息，请参阅第 7.4 节“红外能量和热成像概述”。DM166 激光指示器和十字线帮助瞄准。

**按 IGM 按钮打开热成像仪。**在图 7-1 中，仪表设置为调色板 IRON（铁色）。短按调色板/发射率按钮   $\epsilon$  可选择其他颜色。

长按发射率按钮可打开发射率设置菜单。按发射率按钮可滚动到所需的设置，按住发射率按钮可退出。请参阅第 7.3 节“常见材料的发射系数”

### 7.1.1 热图像显示描述（请参见图 7-1 来查看下面的列表）

1. 表面温度测量值表示检测部位的温度。  
在温度读数稳定时，会显示虚线
2. DMM 测量数据
3. 用于瞄准点的十字线
4. 热图像帧
5. 图标区域

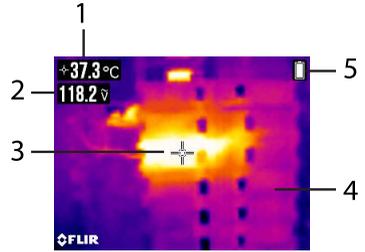


图 7-1 IGM 显示示例

### 7.1.2 热成像仪操作

1. 将功能开关调到任意位置。
2. 短按 IGM 按钮可打开热成像仪。再次短按可清除所有文本和图标的图像。再次短按可退出成像仪模式。
3. 打开成像仪后，使镜头（仪表的背面）指向目标。
4. 显示屏将在左上角显示目标区域的温度测量值。
5. 使用激光指示器和十字线进行瞄准。按住激光按钮可使用指示器；松开此按钮可关闭激光。
6. 在热成像模式下，仪表继续作为万用表正常工作；电符号显示在显示屏的左侧。
7. 成像仪的距离系数为 30:1，即仪表到被测点的距离是被测点直径的 30 倍（在距离为 30 英寸时，仪表“看到”目标点直径为 1 英寸）。请参见图 7-2。

8. 热成像仪的 FOV（视域）为 50 度（侧视图）和 38.6 度（俯视图）；请参见图 7-3 (a) 和 (b)。

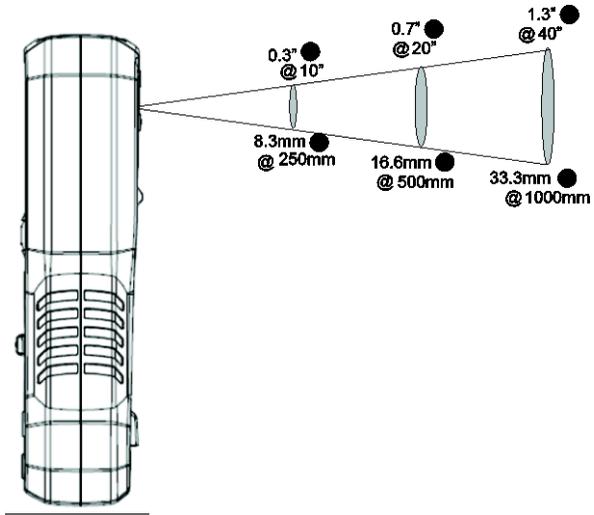


图 7-2 距离系数 30:1

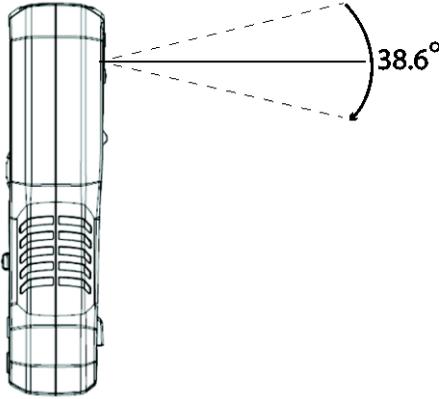


图 7-3 (a) 视域 — 侧视图

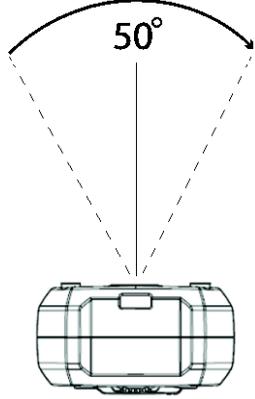


图 7-3 (b) 视域 — 俯视图

## 7.2 在 IGM™ 模式下使用万用表

在使用热成像仪时，按照第 6 节“*万用表操作*”中所述使用万用表。万用表读数、图标和工作模式“相对”和“最小值-最大值-平均值”叠加显示在热图像上。

## 7.3 常见材料的发射系数

材料	发射率	材料	发射率
沥青	0.90 到 0.98	布（黑色）	0.98
混凝土	0.94	皮肤（人）	0.98
水泥	0.96	皮革	0.75 到 0.80
沙子	0.90	木炭（粉末）	0.96
土壤	0.92 到 0.96	漆	0.80 到 0.95
水	0.92 到 0.96	漆（无光泽）	0.97
冰	0.96 到 0.98	橡胶（黑色）	0.94
雪	0.83	塑料	0.85 到 0.95
玻璃	0.90 到 0.95	木材	0.90
陶瓷	0.90 到 0.94	纸	0.70 到 0.94
大理石	0.94	氧化铬	0.81
石膏	0.80 到 0.90	氧化铜	0.78
灰浆	0.89 到 0.91	氧化铁	0.78 到 0.82
砖块	0.93 到 0.96	纺织品	0.90

## 7.4 红外能量和热成像概述

热成像仪根据温度差异生成图像。在热图像中，场景中温度最高的项显示为白色，温度最低的项显示为黑色。所有其他项表示为白色和黑色之间的灰度值。DM166 还提供了彩色图像来模拟高温（较浅的颜色）和低温（较深的颜色）。

可能需要一些时间来熟悉热成像。基本了解热摄像头与日光摄像头之间的差异可帮助您获得 DM166 的最佳性能。

热感摄像头与日光摄像头之间的一个差异与用于形成图像的能量来自何处相关。在使用普通摄像头查看图像时，肯定有一些可见光源（热的物体，例如太阳或其他照明设备）从场景中的物体反射到摄像头。人类的视力也是如此；人们看到的绝大多数东西都基于反射的光能。而热成像仪检测直接从场景中的物体辐射的能量。

这就是为什么热物体（例如引擎和排气管上的部件）显示为白色，而天空、水坑和其他冷物体显示为深色（或冷色）的原因。有了一些经验后，就很容易理解包含熟悉物体的场景。

红外能量是称为电磁波谱的完整辐射范围的一部分。电磁波谱包括伽马射线、X 射线、紫外线、可见光、红外线、微波 (RADAR) 和无线电波。唯一的区别是它们的波长或频率。所有这些形式的辐射都以光速传播。红外线辐射处于电磁波谱的可见光和 RADAR 部分之间。

红外线辐射的主要来源是热度或热辐射。任何具有温度的物体都会发出电磁波谱的红外线辐射。甚至非常冷的物体（例如小冰块）也会发出红外线。当物体不够热，无法发出可见光时，它会以红外线形式发出其大多数能量。例如，热木炭可能无法发出光，但它确实发出了红外线辐射，我们感觉为热量。物体越热，它发出的红外线辐射就越多。

红外线成像设备生成不可见红外线或人眼看不到的“热”辐射的图像。红外线没有颜色或“灰度”，只有不同强度的辐射能量。红外线成像仪将此能量转换为我们可以理解的图像。

**FLIR 红外线培训中心**提供了温度记录的所有方面的培训（包括在线培训）和认证：  
<http://www.infraredtraining.com/>。

## 8. 维护

### 8.1 清洁和存放

根据需要使用湿布擦拭外壳。使用优质的镜头布清除仪表镜头和显示窗口上的灰尘或污迹。请不要使用研磨剂或溶剂清洁仪表外壳、镜头或显示窗口。如果仪表将存放较长时间，请将电池取出并单独存放。

### 8.2 电池更换

在电池电压达到临界水平时，电池标志会闪烁，并且没有“条”。仪表显示规格内的读数，同时启用电池电量低指示器，并且在显示规格外的读数之前关闭。

**警告：** 为了避免电击，请在试图更换电池之前断开仪表与任何已连接电路的连接，从仪表端子上断开测试引线，并将功能开关调到 **OFF** 位置。

1. 首先通过解锁来取下电池盖（与支撑支架相连）。为此，请使用平头螺丝刀将锁定/解锁螺钉移动到解锁位置。
2. 取下电池盖，更换三节 1.5V“AA”电池，注意电池的正负极。
3. 如果使用的是 TA04 型号的可充电锂聚合物电池系统，请为充电电池充电。
4. 在使用之前，拧紧电池盒盖。



切勿将废旧电池或充电电池丢弃在生活垃圾中。

消费者须按照法律要求将废旧电池送交至适当的收集点、购买电池的零售店或任何销售电池的地方。

### 8.3 保险丝更换

首先通过解锁电池/保险丝盒盖（与支撑支架相连）来接触两根保险丝。为此，请使用平头螺丝刀将锁定/解锁螺钉移动到解锁位置。然后取下两个小十字头螺钉来打开保险丝盒。保险丝额定值为：

- FS1: 11A, 1KV 快速
- FS2: 400mA, 1KV 快速

### 8.4 电子废弃物处置

与大多数电子产品一样，必须按照电子废弃物的现有法规，以环保方式处置本设备。请联系您的 FLIR Systems 代表了解更多详细信息。

# 9. 规格

---

## 9.1 一般规格

**显示:** 3-5/6 位数, 6,000 计数

**更新速率:** 每秒五 (5) 次, 标称速率

**工作温度:** -10°C ~ 50°C (14 ~ 122°F)

**相对湿度:** 温度在 31°C (87.8°F) 以下时的最大相对湿度为 80%, 温度越高则相对湿度要求越低, 两者为线性关系, 温度在 50°C (122°F) 时, 最大相对湿度为 50%

**海拔:** 在 2000 米 (6560 英尺) 以下操作

**存放温度:** -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F), 相对湿度 < 80% (取出电池)

**温度系数:** 标称 0.15 x (规定的精确度) /°C, -10°C ~ 18°C (14°F ~ 64.4°F) 或 28°C ~ 50°C (82.4°F ~ 122°F), 或其他规定

**传感:** 真正 RMS 传感

**污染等级:** 2

**安全性:** 获得 IEC/UL/EN61010-1 Ed.3.0、IEC/UL/EN61010-2-030 Ed.1.0、IEC/UL/EN61010-2-033 Ed.1.0、IEC/UL/EN61010-031 Ed.1.1 和相应 CAN/CSA-C22.2 法规的认证**测量类别:**

CAT III 600V 和 CAT IV 300V 交流和直流

**暂态保护:** 6.0kV (1.2/50µs 电涌)

**E.M.C.:** 符合 EN61326-1:2013; 在 3V/m 的射频场中:

未指定温度功能

欧姆功能: 总精确度 = 规定的精确度 + 15 位数

其他功能: 总精确度 = 规定的精确度

3V/m 以上的性能没有规定

**过载保护:**

**µA 和 mA:** 0.4A/1000V DC/AC rms, IR 30kA, F 保险丝或更好

**A:** 11A/1000V DC/AC rms, IR 20kA, F 保险丝或更好

**V 和自动 V:** 1100V DC/AC rms

**mV、欧姆和其他:** 1000V DC/AC rms

**跌落保护:** 3 米 (9.8 英尺)

**电源：**3 x 1.5 V AA 碱性电池或 Li/FeS<sub>2</sub> 锂电池或可选的 TA04 型号锂聚合物可充电电池系统  
**热成像仪的电源要求：**

- **电池类型：3 节碱性“AA”电池**  
电池寿命：大约 12 小时
- **电池类型：3 节 Energizer L91 锂 (Li/FeS<sub>2</sub>)“AA”电池**  
电池寿命：大约 22 小时
- **可选的充电电池：锂聚合物；FLIR PN：TA04-KIT**  
电池寿命：大约 22 小时

**功耗（典型）：**160mA

**APO 消耗（典型）：**200μA

**APO 计时：**五 (5) 分钟（默认值）、10 分钟、20 分钟和 OFF（关闭）可供选择

**DMM 模式的 APO 计数器重置：**

- 旋钮开关或按钮操作
- 有效测量读数高于量程的 8.5%
- 电阻、通断或二极管功能的读数不是 OL
- Hz 功能的读数不为零
- EF 功能存在电场信号

**热成像仪模式的 APO 计数器重置：**

旋钮开关或按钮操作

**配件：**测试引线对、电池、快速入门手册、小袋

**校准周期：**一年

**重量：**428.3 克（15.1 盎司）

**尺寸：**（长 x 宽 x 高）190 x 86.4 x 48.3 毫米（7.5 x 3.4 x 1.9 英寸）

类别	应用领域
I	未连接到电源的电路。
II	直接连接到低电压装置的电路。
III	建筑安装。
IV	低电压装置的源。

## 9.2 热成像规格

IR 温度量程	-10 ~ 150°C (14 ~ 302°F)
IR 温度解析度	0.1°C/F
图像灵敏度	< 或 = 150mK (0.15°C)
IR 温度精确度	+/-5°C (9°F) 或 5% (-10 ~ 150°C [14 ~ 302°F])，以较大者为准
发射率	最大值为 0.95 (4 个预设和 1 个微调功能)
距离系数	30:1
响应时间	150ms
光谱响应	8 ~ 14um
扫描类型	持续
重复性	0.5%
图像探测仪	Lepton
显示分辨率	80 x 60 像素
视域 (FOV)	38.6° x 50°
调色板	可选：铁色、彩虹色和灰色
激光类型	1 类
激光功率	< 0.4mW

## 9.3 电气规格

**\*精确度**表示为 ± (读数的 % + 最低有效位数的计数) 或其他规定，所处温度为 23°C ± 5°C (73.4°F ± 9°F)，相对湿度 < 80%；交流电压和电流精确度规定为量程的 1% 至 100% 或其他规定。

**最大振幅因数**在满刻度时 <2:1，在半刻度时 <4:1，并且频率组件在非正弦波形的规定频率带宽内

**其他交流功能注释：**

- ACV 和 ACA 是交流耦合，真正的 RMS
- 对于所有交流功能，当读数的计数 < 10 时，LCD 显示计数为 0

**温度系数：**标称 0.15 x (规定的精确度) /°C，-10°C ~ 18°C (14°F ~ 64.4°F) 或 28°C ~ 50°C (82.4°F ~ 122°F)，或其他规定

**交流电压\***

量程和解析度	精确度
<b>50Hz ~ 60Hz</b>	
6.000V、60.00V、600.0V	0.7% + 3 位数
<b>45Hz ~ 440Hz</b>	
6.000V、60.00V、600.0V	2.0% + 3 位数

输入阻抗：10MΩ，54pF 标称

### VFD\_ACV\* (带低通滤波器)

量程和解析度	精确度 <sup>1)</sup>
<b>10Hz ~ 100Hz (基本)</b>	
600.0V,	1.0% + 3 位数
<b>100Hz ~ 400Hz (基本)</b>	
600.0V,	10% + 3 位数 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 没有为 > 400Hz 的基本频率指定

<sup>2)</sup> 精确度从 1% + 3 位数 (100Hz) 线性降低到 10% + 3 位数 (400Hz)

### ACmV\*

量程和解析度	精确度
<b>50Hz ~ 60Hz</b>	
60.00mV <sup>1) 2)</sup> 、600.0mV <sup>3)</sup>	1.0% + 3 位数
<b>10Hz ~ 500Hz</b>	
60.00mV <sup>1) 2)</sup> 、600.0mV <sup>3)</sup>	2.0% + 3 位数

输入阻抗: 10M $\Omega$ , 54pF 标称

<sup>1)</sup> 当电池指示  $\leq 25\%$  时,  $\leq 5$  位数的非零剩余读数可能显示为零伏特输入 (短路)

<sup>2)</sup> 信号峰值绝对值, 包括直流偏压: < 130mV<sub>peak</sub>

<sup>3)</sup> 信号峰值绝对值, 包括直流偏压: < 1300mV<sub>peak</sub>

### 直流电压

量程和解析度	精确度
60.00mV, 600.0mV,	0.3% + 2 位数
6.000V, 600.0V	0.4% + 2 位数
60.00V	0.5% + 2 位数

输入阻抗: 10M $\Omega$ , 54pF 标称

### 欧姆

量程和解析度 <sup>1)</sup>	精确度
600.0 $\Omega$	0.3% + 3 位数
6.000k $\Omega$ , 60.00k $\Omega$ , 600.0k $\Omega$	0.5% + 3 位数
6.000M $\Omega$ <sup>2)</sup>	0.9% + 2 位数
60.00M $\Omega$ <sup>3) 4) 5)</sup>	1.5% + 2 位数

<sup>1)</sup> 开路电压: 1.6VDC 典型

<sup>2)</sup> 恒定测试电流: 0.1 $\mu$ A 典型

<sup>3)</sup> 恒定测试电流: 0.01 $\mu$ A 典型

<sup>4)</sup> >30M 时为 5%+20 位数 $\Omega$ ,

<sup>5)</sup> 周围环境温度 > 40°C 时无明确规定

## 声音通断测试仪

通断阈值：介于 30Ω 和 480Ω 之间

通断启动响应时间：<15ms

## 电容

量程和解析度	精确度
20.00nF, 200.0nF	1.5% + 8 位数
2000nF, 20.00μF, 200.0μF,	1.5% + 2 位数
2000μF	2.0% + 2 位数
10.00mF	5.0% + 10 位数

为薄膜电容器（或更好的电容器）规定的精确度

## 二极管测试仪

量程和解析度	精确度
3.000V	0.9% + 3 位数

测试电流：0.3mA 典型

开路电压：< 3.2VDC 典型

## 直流电流

量程和解析度	精确度	负荷电压
600.0μA <sup>1)</sup> , 6000μA <sup>1)</sup>	1.0% + 3 位数	0.1mV/μA
60.00mA <sup>1)</sup> , 600.0mA <sup>1)2)</sup>	0.7% + 3 位数	1.9mV/mA
6.000A <sup>3)4)</sup> , 10.00A <sup>3)4)5)</sup>		0.04V/A

1) μA/mA DC 精确度受极端内部仪表温度影响。对于额定精确度，在通过 A 输入持续测量 3 至 10A 的电流后，应留出 6 至 20 分钟的线性比例冷却间隔。

2) <400mA 时持续；>400mA 时 <20 分钟打开，每 >5 分钟关闭

3) 10A 时持续，周围环境温度最高 35oC (95oF)；<15 分钟打开，每 >5 分钟关闭，35oC ~ 50oC (95 ~ 122oF)

4) >10A 至 20A 时 <30 秒打开，每 >5 分钟关闭

## 交流电流\*

量程和解析度	精确度	负荷电压
<b>45Hz ~ 440Hz</b>		
600.0 $\mu$ A <sup>1) 2)</sup> , 6000 $\mu$ A <sup>2)</sup>	1.5% + 3 位数	0.1mV/ $\mu$ A
60.00mA <sup>1) 2)</sup> , 600.0 mA <sup>2) 3)</sup>	1.0% + 3 位数	1.9mV/mA
6.000A <sup>1) 4) 5)</sup> , 10.00A <sup>4) 5) 6)</sup>		0.04V/A

- 1) 当电池指示  $\leq 25\%$  时,  $\leq 5$  位数的非零剩余读数可能显示为零安培输入
- 2)  $\mu$ A/mA DC 精确度受仪表的极端内部温度影响。对于额定精确度, 在通过 A 输入持续测量 3 至 10A 的电流后, 应留出 6 至 20 分钟的线性比例冷却间隔。
- 3)  $<400$ mA 时持续;  $>400$ mA 时  $<20$  分钟打开, 每  $>5$  分钟关闭
- 4) 10A 时持续, 周围环境温度最高 35 $^{\circ}$ C;  $<15$  分钟打开, 每  $>5$  分钟关闭, 35 $^{\circ}$ C ~ 50 $^{\circ}$ C (95 ~ 122 $^{\circ}$ F)
- 5)  $>10$ A 至 20A 时  $<30$  秒打开, 每  $>5$  分钟关闭
- 6)  $<0.5$ A 时无明确规定

## 温度

量程和解析度	精确度 <sup>1) 2) 3)</sup>
-40.0 $^{\circ}$ C ~ 0.0 $^{\circ}$ C	1% + 1.5 $^{\circ}$ C
0.0 $^{\circ}$ C ~ 100.0 $^{\circ}$ C	1% + 1 $^{\circ}$ C
100.0 $^{\circ}$ C ~ 400.0 $^{\circ}$ C	
-40.0 $^{\circ}$ F ~ 32.0 $^{\circ}$ F	1% + 3 $^{\circ}$ F
32.0 $^{\circ}$ F ~ 212.0 $^{\circ}$ F	1% + 2 $^{\circ}$ F
212.0 $^{\circ}$ F ~ 752.0 $^{\circ}$ F	

- 1) 精确度假定仪表内部与周围环境具有相同的温度 (等温阶段) 以正确补偿结电压。如果周围环境温度变化显著, 应留出足够的时间来达到等温阶段。对于  $> 5^{\circ}$ C (9 $^{\circ}$ F) 的变化, 可能需要 1 个小时。
- 2) 不包括 K 型热电偶量程和精确度
- 3) 对于等温阶段, 在通过 A 输入持续测量 3 至 10A 的电流后, 应留出 9 至 30 分钟的线性比例冷却间隔。

## 线路频率

功能	灵敏度 (正弦 RMS)	量程
60mV, 600mV	50mV	10Hz - 50kHz
6V	5V	10Hz - 50kHz
60V	10V	10Hz - 50kHz
600V	50V	10Hz - 1kHz
600V VFD	50V	10Hz-400Hz
600 $\mu$ A, 6000 $\mu$ A	500 $\mu$ 安	10Hz - 5kHz
60mA, 600mA	50mA	10Hz - 5kHz
6A, 10A	8A	50Hz - 1kHz

精确度: 0.03% + 2 位数

柔性\*

量程和解析度	精度
50Hz ~ 400Hz	
30.00A, 300.0A, 3000A	2.0% + 3 位数

输入阻抗: 10MΩ, 54pF 标称

#### 非接触性电压 EF 检测

条形图指示		EF-H (高灵敏度)	EF-L (低灵敏度)
DMM 模式	IGM 模式	典型电压 (容差)	
--	-	20V (10V ~ 30V)	80V (40V ~ 150V)
----	--	40V (20V ~ 60V)	160V (80V ~ 300V)
-----	---	80V (40V ~ 150V)	320V (160V ~ 450V)
-----	----	160V (80V ~ 300V)	640V (320V ~ 900V)
-----	-----	320V (>320V)	1000V (>950V)

指示: 条形图段数和听得见的哔声声调与磁场强度成正比

检测频率: 50/60Hz

检测天线: 仪器顶部

## 10. 技术支持

主网站	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
技术支持网站	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
技术支持电子邮件	TMSupport@flir.com
服务/维修支持电子邮件	Repair@flir.com
支持电话号码	+1 855-499-3662 转 3 (免费)

# 11. 保修

## 11.1 FLIR 测试和测量成像产品 10 年/10 年保修

恭喜！您（“买方”）现成为世界级 FLIR 成像测试和测量产品的拥有者。直接从 FLIR Commercial Systems Inc.和关联公司（FLIR）或从买方在线向 FLIR 登记的 FLIR 授权经销商处购买的符合条件的 FLIR 成像测试和测量产品（“产品”），若符合本文的条款及条件，有资格享受 FLIR 业界领先的 10-10 有限保修。本保修仅适用于 2015 年 9 月以后购买的符合条件的产品（定义见下文）并仅适用于原产品买方。

请认真阅读本文；其中包含：符合10-10有限保修条件的产品的重要信息、买方的义务、如何激活保修、保修范围，以及其它重要条款、条件、除外和免责条款。

**1. 产品登记** 要符合FLIR的10-10有限保修条件，买方必须在首个零售客户购买产品之日（“购买日”）后的六十（60）日内直接向FLIR登记产品（网址：[www.flir.com](http://www.flir.com)）。未在购买日后的六十（60）日内在线登记的产品或者不符合10-10保修条件的产品自购买之日起可享受有一年的有限保修。

**2. 符合条件的产品** 登记后，可以在[www.flir.com/testwarranty](http://www.flir.com/testwarranty)找到符合FLIR的10-10保修条件的热成像测试和测量产品的清单。

**3. 保修期** 10-10有限保修分两个保修期（“保修期”），具体视成像测试和测量产品的部分而定：

产品部件自购买日起保修十（10）年；

热成像传感器自购买日起保修十（10）年。

属于保修范围的维修或更换的产品自FLIR退货之日起一百八十（180）天内或在适用保修期的剩余期限（以较长时间者为准）可享受该10-10有限保修服务。

**4. 有限保修** 根据本10-10有限保修的条款及条件，除非本文规定除外或免责，FLIR保证自购买日起，所有完全登记的产品将符合FLIR公布的产品规格并在适用的保修期内不存在材料和工艺缺陷。FLIR自行决定，买方在本保修项下的独有和排他性救济按照FLIR授权的方式在服务中心维修或更换有缺陷的产品。如果救济被判定不充分，FLIR应赔偿买方已付的购买价款并且FLIR对买方不承担任何其他义务或责任。

**5. 保修除外条款和免责条款** FLIR不对产品做任何其它保证。所有其它明示或暗示保证，包括但不限于适销性、适合特定用途（即使买方已告知FLIR其既定用途）和不侵权的暗示保证明确排除在本协议之外。

本保证明确排除产品例行维护和软件更新。FLIR进一步明确表示以下情况不属于保修范围，即声称不符合是因正常磨损（传感器除外）、改动、改装、维修、试图维修、使用不当、维护不当、疏忽、滥用、贮存不当、未遵照产品说明、损坏（不论是因意外或其它原因导致）、FLIR或FLIR明确授权的指定人员以外的任何其他他人不当照管或处理产品所致。本文包含买方和FLIR之间达成的完整保修协议，并取代双方之前达成的所有保修谈判、协议、承诺和谅解。未经FLIR明确书面同意，不得更改本保修。

**6. 保修退货、维修和更换** 要符合保修维修或更换条件，买方必须在发现材料或工艺存在明显缺陷后的三十（30）日内通知FLIR。买方退掉产品接受保修服务或维修之前，必须首先从FLIR获得退货授权（RMA）号。要获得RMA号，所有人必须提供原购买凭证。如欲了解有关告知FLIR明显的材料或工艺缺陷或请求RMA号的更多信息，请登录[www.flir.com](http://www.flir.com)。买方仅负责遵守FLIR提供的所有RMA说明，包括但不限于妥善包装产品运往FLIR，并且负责承担所有包装和发运费用。FLIR将承担FLIR维修或更换保修产品后把产品送回买方的费用。

FLIR保留权利自行决定退回产品是否属于保修范围。如果FLIR确定退回产品均不属于保修范围或以其他方式排除在保修范围之外，FLIR可向买方收取合理的处理费并将产品送回买方，费用由买方承担，或供买方选择将产品作为非保修退货进行处理。FLIR不对购买时不包括在产品中的退回产品内可能存储的任何数据、图像或其他信息负责。买方负责在将产品退回接受保修服务之前保存任何及全部数据。

**7. 非保修退货** 买方可要求FLIR评估、维护或维修不在保修范围内的产品，FLIR可自行决定是否同意。买方退回产品接受非保修评估和维修之前，买方可登录[www.flir.com](http://www.flir.com)联系FLIR申请评估并获得RMA。买方仅负责遵守FLIR提供的所有RMA说明，包括但不限于妥善包装产品运往FLIR，并且负责承担所有包装和发运费用。FLIR在收到经授权的非保修退货后，对产品进行评估并联系买方告知其可行性以及相关费用。买方负责FLIR评估的合理费用、买方批准的任何维修或维护的费用、产品重新包装并送回买方的费用。

在符合本文规定的所有限制条款、除外条款和免责条款的情况下，产品的非保修维修仅保证自 FLIR 退货之日起一百八十（180）天内不存在材料和工艺缺陷。



---

## 公司总部

FLIR Systems, Inc.  
2770 SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
电话：+1 503-498-3547

## 客户支持

技术支持网站	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
技术支持邮件	<a href="mailto:TMSupport@flir.com">TMSupport@flir.com</a>
维护和维修邮箱	<a href="mailto:Repair@flir.com">Repair@flir.com</a>
客户支持电话	+1 855-499-3662, 按 3 键 (免费拨打)

出版标识号：	DM166-zh-CN
发布版本：	AA
发布日期：	2017 年 10 月
语言：	zh-CN