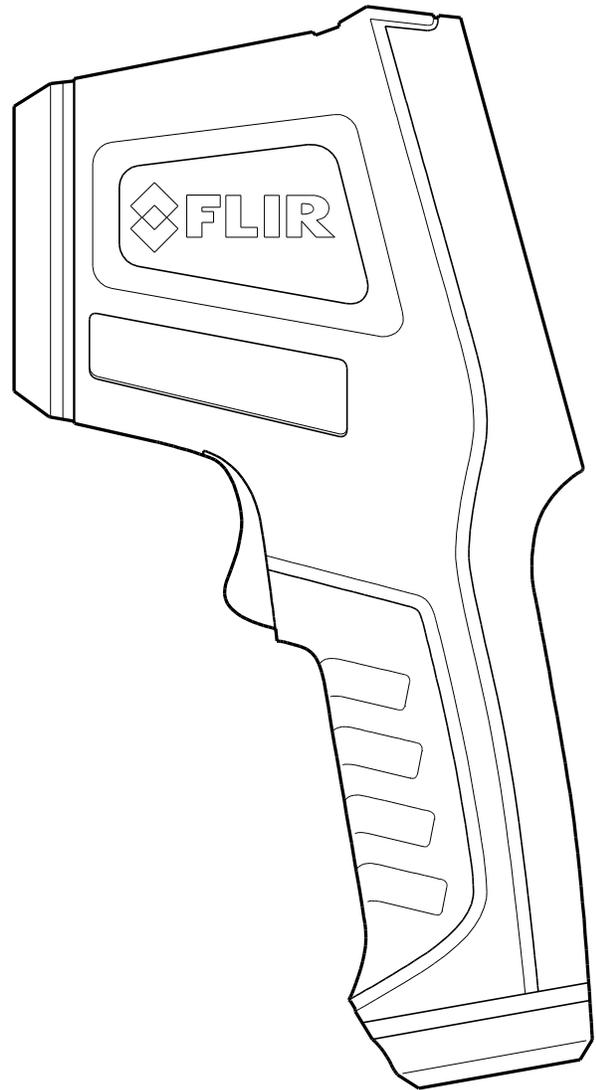
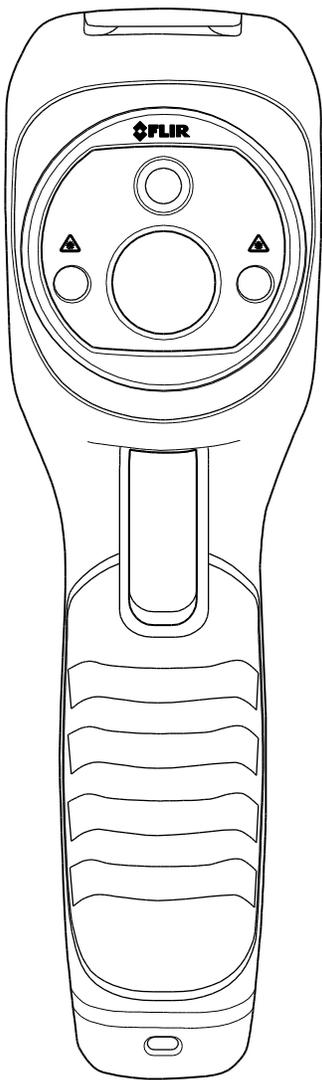




用户手册

FLIR TG165

红外成像测温仪



# 内容

<b>1. 免责声明</b>	<b>4</b>
1.1 版权所有	4
1.2 质量保证	4
1.3 文档	4
1.4 电子垃圾的处理	4
<b>2. 安全</b>	<b>5</b>
2.1 国际安全符号	5
2.2 小心	5
<b>3. 快速使用指南</b>	<b>6</b>
3.1 基本步骤	6
3.2 TG165 的供电和充电	6
3.3 红外热成像显示屏	6
3.4 控制按钮和触发器	7
3.5 实施测量	7
3.6 保存、删除和查看红外图像	7
<b>4. 简介</b>	<b>8</b>
4.1 主要特性	8
4.2 红外测温仪测量概述	8
4.3 红外测温仪测量物距比 (24:1)	9
概述	9
测温仪镜头	9
激光笔	9
显示屏十字光标	9
4.4 红外成像器视场	10
<b>5. 说明</b>	<b>11</b>
5.1 后视图说明	11
5.2 前视图说明	11
5.3 上视图说明	11
5.4 底视图说明	11
5.5 显示屏图标和指示符说明	12
<b>6. 为 TG165 供电</b>	<b>13</b>
6.1 电池电源	13
6.2 为电池充电	13
6.3 APO (自动关机)	13
6.4 强制关机	13
<b>7. 按钮和触发器控制</b>	<b>14</b>
7.1 电源/返回按钮	14
7.2 确认/菜单按钮	14
7.3 向上和向下导航箭头按钮	14
7.4 触发器按钮	14
<b>8. 操作</b>	<b>15</b>
8.1 打开 TG165	15
8.2 使用 SD 卡捕获/保存图像	16
8.3 查看/删除图像	16
<b>9. 设置菜单</b>	<b>17</b>
9.1 设置菜单概述	17

9.2	基本导航和编辑.....	18
9.3	图像查看和全部删除（SD 卡擦除）.....	19
9.4	调色板选择.....	20
9.5	辐射率选择.....	20
9.6	激光笔切换开关.....	21
9.7	温度单位 °C/°F 切换.....	21
9.8	十字光标打开/关闭切换.....	21
9.9	自动关机（APO）选择.....	22
9.10	日期和时间设置.....	22
9.11	固件信息和校准日期查看.....	23
9.12	将 TG165 连接到 PC 和迁移图像文件.....	23
<b>10.</b>	<b>维护.....</b>	<b>24</b>
10.1	电池服务和更换.....	24
10.2	校准.....	24
10.3	清洁.....	24
<b>11.</b>	<b>规格.....</b>	<b>25</b>
11.1	一般规格.....	25
11.2	红外测温仪规格.....	26
11.3	红外热成像规格.....	27
11.4	环境规格.....	27
<b>12.</b>	<b>附录.....</b>	<b>28</b>
12.1	常见材料的辐射系数.....	28
12.2	红外能量和成像概述.....	28
<b>13.</b>	<b>客户支持.....</b>	<b>29</b>
<b>14.</b>	<b>保修信息.....</b>	<b>30</b>
14.1	FLIR 测试与测量成像产品 2 年/10 年有限保修.....	30

# 1. 免责声明

---

## 1.1 版权所有

© 2014 - 2017, FLIR Systems, Inc. 保留所有权利。未经 FLIR Systems 事先书面许可，不得以任何形式，如利用电子、机械、磁性、光学、说明书或其他方式对此软件（包括源代码）的任何部分进行复制、传播、转录或翻译成其他任何语言或计算机语言。

未经 FLIR Systems 事先书面许可，不得对此文档全部或部分内容进行复制、影印、复写、翻译或传播到任何电子媒体或机读格式。

此文中出现在产品上的名称和标记均为 FLIR Systems 和/或其子公司的注册商标或商标。所有此处提及的其他商标、商号或公司名称仅用于确认，并属于其各自所有者的财产。

## 1.2 质量保证

用于开发和生产产品的质量管理体系已通过 ISO 9001 标准认证。

FLIR Systems 致力于持续发展策略；因此我们保留不经事先通知对任何产品进行更改和改进的权利。

## 1.3 文档

要获取最新的手册和通知，请转至下载选项卡：<http://support.flir.com>。仅需几分钟便可完成在线注册。在下载区域您还将发现有关我们其他产品手册的最新版本以及历史和过往产品的手册。

## 1.4 电子垃圾的处理



与大多数电子产品一样，此设备必须以环保方式进行处理，并遵守现行的电子垃圾相关法规。请联系您的 FLIR Systems 代表获取更多详情。

## 2. 安全

---

### 2.1 国际安全符号



此符号位于另一符号或端子旁，指示用户必须参考手册以获取更多信息。

### 2.2 小心

- 使用不当会损坏仪表。请在使用前阅读并理解此用户指南和其他附带文档中的所有信息。
- 在激光笔已打开的情况下进行操作须加倍小心。
- 不要将激光束指向任何人的眼睛，或让激光束从反射面照射眼睛。
- 不要在爆炸性气体附近或其他潜在爆炸区使用此激光束。
- 参考“小心”说明标签（如下所示），了解重要的安全信息。



## 3. 快速使用指南

### 3.1 基本步骤

TG165 直观易操作；以下是基本步骤（本指南下文将做详细介绍）：

1. 长按电源按钮  > 2 秒钟以打开电源。热图像将在 FLIR 商标启动屏幕显示后出现。如果电池需要充电，请参考下文的 3.2 章。
2. 将 TG165 指向感兴趣的区域或物体，并查看热成像。相对温度通过颜色表示从热到冷（分别对应亮色到暗色）。红外温度读数（显示屏左上方）表示由十字光标和激光笔瞄准的目标测量点的温度。
3. 拉动触发器激活激光笔。
4. 松开触发器锁定/捕捉图像。按下  以保存图像；按下  以放弃图像。

### 3.2 TG165 的供电和充电

长按电源按钮  > 2 秒以打开 TG165。启动屏幕（FLIR 商标）将显示。TG165 准备就绪可以使用；要转到 OFF 状态，长按  > 2 秒。注意，APO（自动关机）功能将在设定时间段后自动关闭 TG165（参考“设定菜单”章节以设定 APO 时间）。

电源打开时，电池状态图标位于显示屏的右上方。电池电量低时，用配套的 USB 电缆连接到交流电源或计算机的 USB 接口（USB 接口位于 TG165 的顶部，垂片下方）。

电源关闭时，电池符号将在充电时显示在整个屏幕上，连接到交流电源时符号以横扫动画形式显示在左侧（图 3-1），当连接到计算机的 USB

接口时，此符号显示在右侧（图 3-1）。

充电时 TG165 也可通电并正常使用，此时，电池符号将显示在其正常位置右上方。

### 3.3 红外热成像显示屏

1. 红外测温仪表面温度读数
2. 十字光标：测温仪目标区域
3. 热成像
4. 定时器
5. 当前辐射率设置
6. 色阶
7. 显示屏图标行

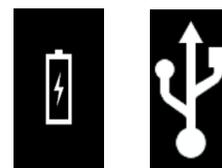


图 3-1 电池充电图标

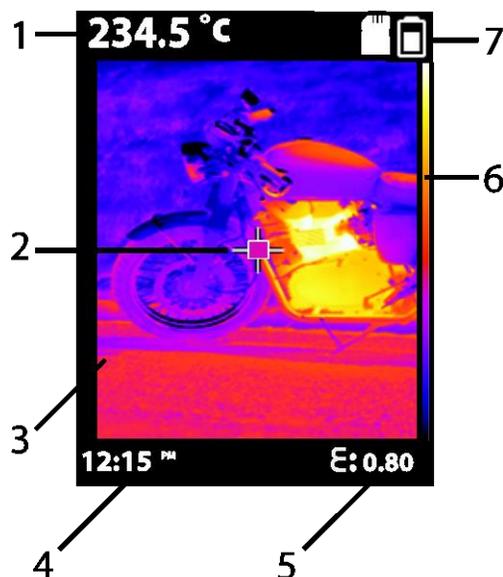


图 3-2 主显示屏

### 3.4 控制按钮和触发器

根据以下描述熟悉控制按钮和触发器的操作：

- **电源/返回按钮**  长按 > 2 秒以循环打开或关闭仪表；短按以退出菜单屏幕。也可用于捕获图像后立即放弃图像（启用此选项时按钮上方的显示屏上将显示“X”5 秒钟）。
- **确认/菜单按钮**  短按进入设置菜单，确认编辑，并在出现提示时保存图像（启用此选项时将在按钮上方的显示屏上出现复选标记 5 秒钟）。
- **向上和向下导航箭头按钮**  滚动设置菜单并选择菜单项目设置。长按向下箭头 4 秒以进入图像查看模式。
- **触发器** 拉动以激活激光笔，松开为当前图像拍摄快照。再次拉动以放弃图像，并返回到实时图像模式。

### 3.5 实施测量

- 打开 TG165。
- 将镜头指向待测区域。
- 查看红外图像和红外测温仪读数（红外图像的上方和左侧）。如果温度计测量温度超出范围的发布，显示屏将显示“OL”。
- 红外图像和红外测温仪读数分别通过红外成像镜头和红外测温仪镜头捕获。
- 拉动触发器激活激光笔。激光笔大致“框住”红外测温仪测量的目标点。显示屏十字光标精确定位在目标点的中心。
- 请参见本章前述图 3.2 的显示屏示例。还可参见 4.2 章“*红外测温仪测量概述*”、4.3 章“*测量物距比*”以及 4.4 章“*红外成像器概述*”。

### 3.6 保存、删除和查看红外图像

- 将 TG165 朝向感兴趣的物体或区域。
- 拉动触发器以激活激光笔，松开以捕捉图像。复选标记出现在  按钮上方（按下以保存），“X”出现在  按钮上方（按下以放弃），持续 5 秒钟。
- 要查看图像，可访问设置菜单（请参见第 9 章）或长按向下箭头 4 秒。
- 要从 SD 卡删除图像，须访问设置菜单并按照第 9 章“*设置菜单*”来删除已存储图像。

**警告：**SD 卡被清除时所有图像将被删除。

## 4. 简介

---

感谢您购买 FLIR TG165 红外成像测温仪。TG165 作为独特的红外测温仪，结合了热成像功能和传统的红外测温仪功能。TG165 的购买配件包括腕带挂绳、微型 SD 存储卡、通用交流适配器/充电器以及快速入门指南。其他配件请登录 [www.flir.com/test](http://www.flir.com/test) 获取。该仪表在交付前均经过完善测试及校准，只要妥善使用，将会使您常年享受其可靠服务。请访问我们的支持网站 [www.flir.com/test](http://www.flir.com/test) 以注册此设备，请参见最新版用户指南和产品更新，并联系客户支持部门。

### 4.1 主要特性

- 双镜头：一个用于热成像，另一个用于红外测温仪
- 60 x 80 像素热成像系统
- 尺寸大、易读数、明亮清晰的 TFT 显示屏
- 双激光笔
- 带有四个预设值级别和定制辐射率模式，可快速轻松选择辐射率
- 三脚架
- 坚固的工业设计
- 可手持挂绳

### 4.2 红外测温仪测量概述

红外测温仪用于测量物体的表面温度。测温仪的光学部件可感知物体的辐射、反射和透射的能量。

TG165 将感受到的信息（由激光大致定位，并由十字光标进一步精确定位）转换为温度读数，以文本形式显示在显示屏左上角。如果温度计测量温度超出范围的发布，显示屏将显示“OL”。

由某个物体辐射的红外能量与物体的温度和辐射能量的能力成正比。这种能力被称为辐射率，由物体的材质及其表面光洁度决定。辐射率的值范围从高反光物体的 0.1 到平坦黑色平面的 1.00。

TG165 具有可调节和预设置辐射率设置。有四（4）个预设置，可调节辐射率范围从 0.1 到 0.99。请参见附录，了解常用材料列表及其相应辐射率因子。访问设置菜单（见第 9 章说明）以设置所需的辐射率因子。

对于红外热成像的概述，可参见附录、章节 12.2 *红外成像和能量概述*。

### 4.3 红外测温仪测量物距比(24:1)

#### 概述

TG165 物距比 (D:S) 为 24:1。在距离为 24" 时 TG165 测量直径为 1" 的测量点平均温度。在距离为 48" 时测量点直径为 2"，距离为 72" 时测量点直径为 3"。温度显示在 TG165 显示屏的左上方。

#### 测温仪镜头

在图 4-1 中，镜头的视场表示为从测温仪镜头发出的绿色虚线。视场角度为  $0.04^\circ$ 。图 4-1 中显示了距离为 24、48 和 72" 时的测量点尺寸（直径为 1、2 和 3" 的绿色圆圈）。显示目标测量点的两个视图：从侧面观察的目标测量点以及用户视野（将手中的 TG165 朝向目标测量点）观看的目标测量点。

#### 激光笔

激光笔镜片显示为红色（右侧镜头）和蓝色（左侧镜头）圆点。这些镜片在仪表上水平排列，但随着仪表从目标点移开，激光束将完全垂直旋转，从而在距离为 24" 时产生 1" 的点。在距离为 48" 时，激光束将进一步旋转（2 和 8 点钟位置），此时测量点直径为 2"。激光束在更远距离时都会保持在此位置（比较 48" 和 72" 的激光束旋转）。

#### 显示屏十字光标

显示屏十字光标表示红外测温仪镜头感应到的目标测量点。

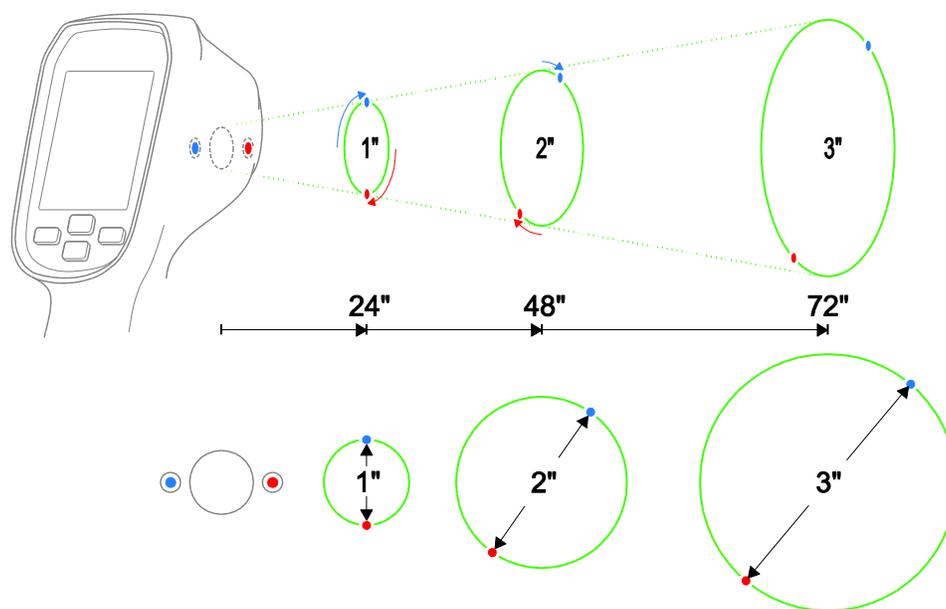


图 4-1 物距比和旋转的激光笔光束

## 4.4 红外成像器视场

- 图 4-2 为上视图，两条虚线 (1) 表示红外图像视场 ( $38.6^\circ$ ) 的左右 (水平) 边界。
- 图 4-3 为侧视图，两条虚线 (1) 表示红外图像视场 ( $50^\circ$ ) 的上下 (垂直) 边界。
- 特别注意的是，红外图像呈方形 (相对于圆形，并且是红外测温仪目标点)。
- 图 4-2 中的两条实线 (2) 表示红外测温仪的视场。
- 第 4 项 (两图中) 为红外图像区域，由粗线方框表示。
- 图 4-2 中的椭圆 (3) 表示红外测温仪的已测量目标点直径。
- 如前所述，TG165 十字光标的圆圈最接近这些目标点。
- 图 4-2 中激光笔 (2) 框住目标点 (3)。图 4-3 中激光平面 (2) 显示为一条而非两条线 (因为从侧面观察激光处在同一平面)。
- 注意要获得最佳结果，测量时距离不应小于 10" (25.4cm)。

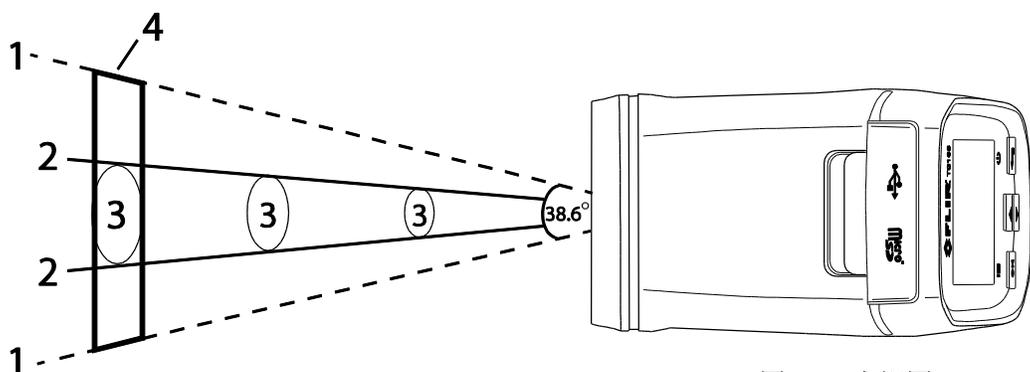


图 4-2 上视图  
红外成像器视场

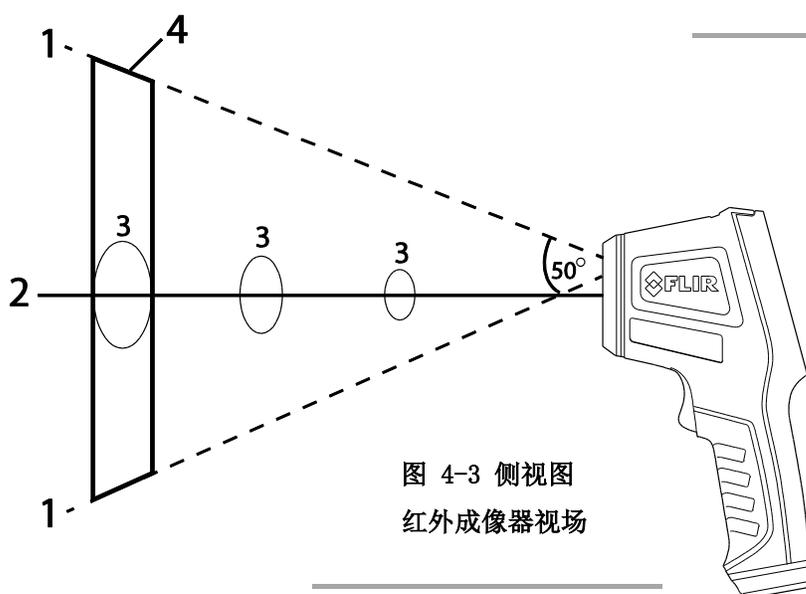


图 4-3 侧视图  
红外成像器视场

## 5. 说明

### 5.1 后视图说明

1. TFT 彩色显示屏
2. 电源-返回按钮
3. 菜单-确认按钮
4. 向上-向下箭头按钮

图 5-1 后视图

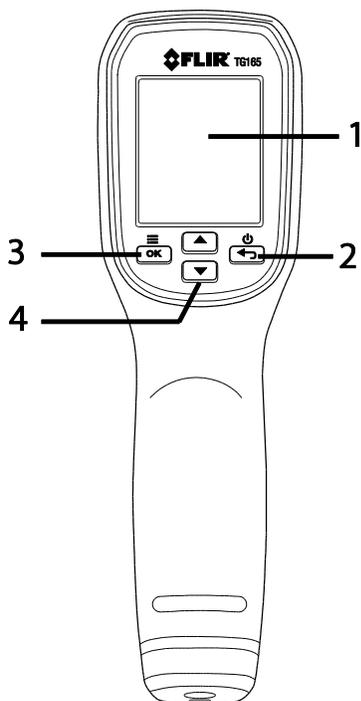
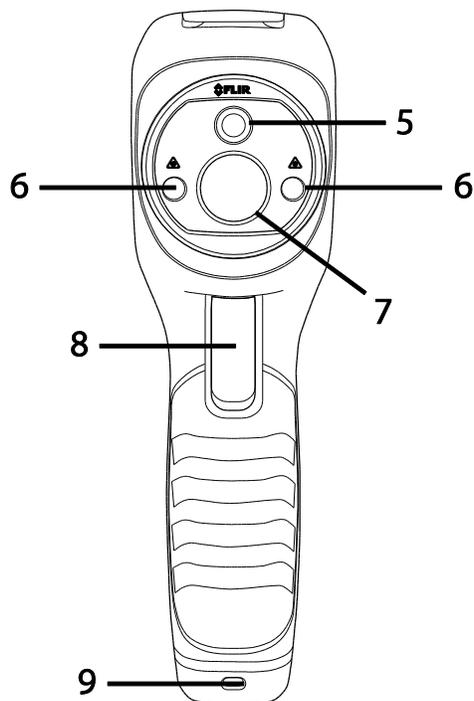


图 5-2 前视图

### 5.2 前视图说明

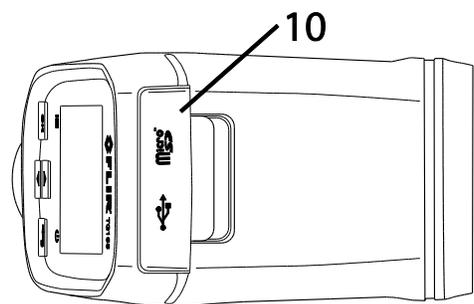
5. 红外成像镜头
6. 双激光笔
7. 红外测温仪镜头
8. 触发器
9. 挂绳孔



### 5.3 上视图说明

10. 微型 USB 接口和微型 SD 卡槽仓盒

图 5-3 上视图



### 5.4 底视图说明

11. 三脚架
12. 挂绳孔

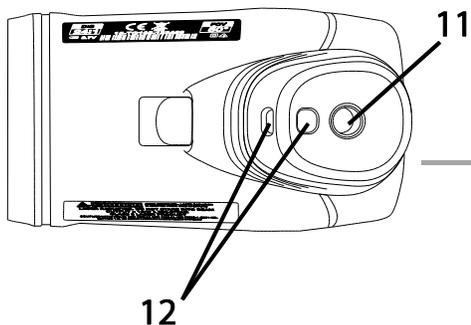


图 5-4 底视图

## 5.5 显示屏图标和指示符说明

图标	说明	图标	说明
	设置菜单图标		灰度调色板菜单选择
	校准日期图标		铁红调色板菜单选择
	固件版本图标		哑光面（辐射率预设置 0.95）
	激光笔打开图标		半哑光面（辐射率预设置 0.80）
	检测到 SD 存储卡		半光滑面（辐射率预设置 0.60）
	SD 卡删除（擦除）图标		光滑面（辐射率菜单预设置 0.30）
	图像调色板图标		自定义辐射率菜单图标
	日期/时间菜单图标		温度单位
	沙漏图标		前/后页面指示箭头
	瞄准十字光标		接受 / 保存指示符
	自动关机 (APO) 图标		放弃 / 删除指示符
	操作完成		操作失败
	辐射率图标		信息菜单显示固件版本级别和校准日期
电池充满电：  电池电量耗尽：  交流电充电图标*：  USB 接口充电图标*： 			
*显示电池充电图标表示充电时仪表电源关闭。充电时仪表打开，则电池状态图标(显示屏右上方)呈现横扫移动。			

## 6. 为 TG165 供电

---

### 6.1 电池电源

长按  > 2 秒钟以打开或关闭 TG165。TG165 由 3.7V 锂离子充电电池供电。电池满电时，位于显示屏右上角的电池状态图标显示全白色 。随着电池电量减少，电池图标的白色部分也随之下落。电池需要再次充电时电池状态图标显示为空 。注意，电池图标为空时显示的温度读数是精确的。仪表关闭前的精确度都可保障。

### 6.2 为电池充电

为电池充电的方法为：将配套的 USB 电缆连接到 TG165（位于顶部垂片下的 USB 接口），然后连接到交流电源或计算机的 USB 接口。

电源关闭，并且 TG165 通过交流电源充电时，整个屏幕上将显示  符号。

电源关闭，并且 TG165 通过 USB 接口充电时，整个屏幕上将显示  符号。

TG165 也可在电源开启时充电（如果电池电量能够保证设备供电）。电源开启时充电（通过交流电源或 USB 计算机接口），电池状态图标（显示屏右上方）将以横扫移动方式显示。

### 6.3 APO（自动关机）

TG165 将在一段不活跃时期（可选）后自动关机。请参考第 9 章“设置菜单”，了解设置 APO 时间的说明。APO 选项关闭（设备不会自动关机），时间可选择 1 分钟、2 分钟、5 分钟或 10 分钟。

### 6.4 强制关机

如果 TG165 显示屏冻结或“锁定”，TG165 可强行重置并断电。

长按 ，与此同时长按  10 秒钟。仪表将重置并断电。

## 7. 按钮和触发器控制

---

除触发器外，TG165 在显示屏正下方有四（4）个控制按钮。提示：使用拇指操作按钮，用食指控制触发器。

### 7.1 电源/返回按钮

长按：反复打开-关闭仪表电源

短按：退出模式或放弃图像（按钮上方的显示屏出现“X”时）

### 7.2 确认/菜单按钮

短按：访问设置菜单，确认/打开菜单参数，切换菜单选项，并在上方显示复选标记时保存图像。

### 7.3 向上和向下导航箭头按钮

短按：滚动设置菜单中的选项，然后在图像查看模式下滚动查看已保存的图像：在正常操作模式下，按住向下箭头 4 秒可进入图像查看模式；或者，根据第 9 章“设置菜单”描述的方法进入图像查看/删除模式。

### 7.4 触发器按钮

激活激光笔，松开时拍摄快照。

## 8. 操作

---

### 8.1 打开 TG165

长按 **⏻** > 2 秒钟以打开 TG165。如果设备电量充足，则仪表将显示 FLIR 商标启动屏幕，如下文的图 8-1 所示。在快门重置图像前，显示的初始图像是一张带多种颜色的线条的低分辨率图片。启动完成后，TG165 将显示实时红外热图像以及红外温度读数（热图像上方文本内）。如果仪表未打开，请参考第 6 章“为 TG165 供电”，了解有关为电池充电的信息。



图 8-1 启动屏幕

---

## 8.2 使用 SD 卡捕获/保存图像

TG165 可在微型 SD 存储卡上保存数千张图像。通过配套的 USB 电缆连接到 PC 时，微型 SD 卡可以是任何外部存储设备。要保存图像，必须将兼容的微型 SD 卡插入位于仪表顶部的微型 SD 卡槽内（位于保护垂片下）。

当兼容的微型 SD 卡正确插入 TG165 后，存储卡图标  将显示在 TG165 显示屏的右上方。要捕获图像并保存到存储卡中：

1. 将 TG165 朝向感兴趣的物体或区域。
2. 拉动触发器激活激光笔。
3. 松开触发器以捕获图像；图像将冻结 5 秒钟。
4. 在 5 秒内按下  以保存图像，或按下  以放弃图像（参见图 8-2）。
5. 如果图像成功保存在微型 SD 卡上，则会在显示屏一角出现大号复选标记 。如果图像保存失败，则图标  将在显示屏上显示。失败原因可能是内存已满、有缺陷或错误插入微型 SD 卡。
6. 要清除/格式化 SD 卡，请参考第 9 章“设置菜单”。

**提示：**捕获图像后，将在  按钮上方显示复选标记 （保存图像），在  按钮上方出现 5 秒  图像（放弃图像）。参考图 8-2。如果按钮在 5 秒钟内按下，图像将自动放弃。



图 8-2 图像保存或放弃屏幕

## 8.3 查看/删除图像

使用查看模式查看或删除已存储的图像。

1. 要访问图像检查模式（在正常操作模式下），请长按向下箭头按钮 4 秒钟，然后使用箭头按钮滚动查看图像。或者，访问设置菜单（第 9 章）查看并删除图像。
2. 按下返回按钮  以退出图像查看模式。
3. 要删除所有图像，请按照第 9 章的说明访问设置菜单并重新格式化 SD 卡。
4. 通过配套的 USB 电缆将 TG165 连接到 PC，并将 SD 卡作为保存和删除图像的外部设备。

## 9. 设置菜单

### 9.1 设置菜单概述

设置菜单允许用户通过不同方式配置 TG165。参考下表（图 9-1）的选项清单。用户更改的菜单设置在 TG165 每次打开或关闭时仍被保存。

图 9-1 设置菜单项

图标	说明
	图像查看和删除模式（请参见 9.3 章）
	 色彩（铁红）调色板选择  黑白调色板选择 通过  按钮切换
	辐射率设置（请参见 9.5 章）
	激光笔：按下  以打开/关闭激光
	温度单位：按下  以切换 °C/°F
	十字光标：按下  以打开/关闭十字光标
	自动关机（APO）设置（请参见 9.9 章）
	日期和时间设置（请参见 9.10 章）
	 显示固件版本  显示校准日期 请参见 9.11 章

## 9.2 基本导航和编辑

按下  以进入设置菜单（请参见图 9-2）。使用箭头按钮滚动浏览显示的菜单项和页面（所有菜单项无法显示在单一页面）。当前选项将高亮显示。按下  以打开菜单项或切换选项（可使用  按钮切换的项目包括：调色板、激光笔打开/关闭、温度单位 C/F 以及十字光标打开/关闭）。

后续章节将详细介绍每个菜单项。

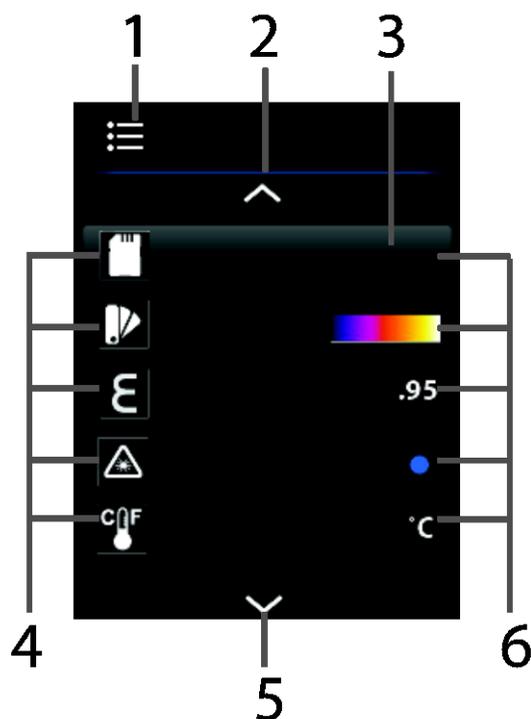


图 9-2 主菜单导航

1. 设置菜单图标
2. 向上滚动图标（使用向上箭头按钮查看更多菜单项）
3. 高亮背景表示所选项
4. 菜单项图标（使用箭头按钮滚动查看）
5. 向下滚动图标（使用向下箭头按钮查看更多菜单项）
6. 当前菜单项设置

### 9.3 图像查看和全部删除（SD 卡擦除）

要查看或删除所有已保存在 SD 内存卡中的图像：

1. 按下  以访问设置菜单
2. 滚动至 SD 卡查看图标 .
3. 按下  以打开菜单项，将显示两个图标：图像查看图标（顶部）和 SD 卡擦除图标（底部），如图 9-3 所示。
4. 当图像查看图标  高亮显示时，按下  然后使用箭头键滚动查看已保存图像（图像文件名显示在图像正下方）。参见图 9-4。完成后按下返回按钮  以返回正常操作模式。
5. 按下菜单按钮并且 SD 卡擦除按钮  高亮时，擦除/重新格式化已安装的 SD 卡。所有数据将被清除。如图 9-5 所示在重新格式化卡时沙漏图标将出现约 20 秒。重新格式化后，TG165 将返回到设置菜单。
6. 使用箭头按钮以选择其他菜单项，或按下返回按钮  以返回到正常操作模式。



图 9-3 选择图像查看图标

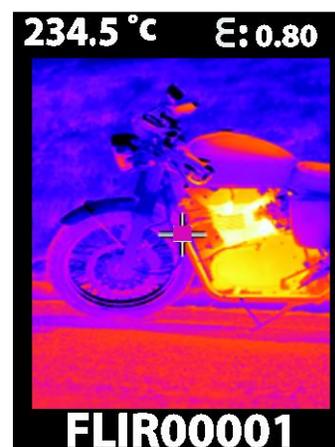


图 9-4 用箭头按钮滚动显示图像



图 9-5 删除 SD 卡图像

## 9.4 调色板选择

TG165 支持两种调色板，即灰度和铁红调色板。默认调色板为铁红调色板。

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头滚动到调色板  图标。
2. 使用  按钮切换灰度  和铁红  选项。
3. 选择完成后，使用箭头按钮滚动至其他菜单项。

## 9.5 辐射率选择

辐射率可从 0.01 开始，逐级调为 0.01 到 0.99；默认值为 0.95。查看附录，了解常用材料列表及其相应辐射率因子。

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到辐射率  图标。
2. 按下  以打开菜单项。
3. **预设置辐射率选择：**使用箭头按钮滚动至一项预设置辐射率因子（95、80、60、30），如图 9-6 所示，然后按下  以确认选择。仪表将返回至设置菜单。
4. **自定义辐射率：**使用箭头按钮以滚动到自定义辐射率图标 ，如图 9-7 所示，然后按下  以启动编辑。

现在使用箭头按钮选择所需辐射率值（从 0.01 到 0.99）。按下  以确认自定义设置，仪表将返回至设置菜单。

5. 使用箭头按钮以选择其他菜单项，或按下  以返回到正常操作模式。



图 9-6 选择辐射率预设置



图 9-7 选择自定义辐射率

## 9.6 激光笔切换开关

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到激光笔  图标。
2. 使用  按钮以打开或关闭激光笔。
3. 激光笔用于框住红外测温仪需要测量的“目标点”。请参见 4.3 章。
4. 完成选择后，使用箭头按钮滚动到其他菜单项，或按下  以返回到正常操作模式。

## 9.7 温度单位 °C/°F 切换

TG165 显示温度单位为 °C 和 °F。

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到温度单位  图标。
2. 使用  按钮切换温度单位 (C/F)。
3. 完成选择后，使用箭头按钮滚动到其他菜单项，或按下  以返回到正常操作模式。

## 9.8 十字光标打开/关闭切换

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到十字光标  图标。十字光标可瞄准有待进行红外测温仪测量的“目标点”的中心，参考 4.3 和 4.4 章获取更多信息。红外测温仪温度显示在红外图像的左上方。
2. 使用  按钮以打开或关闭十字光标。
3. 完成选择后，使用箭头按钮滚动到其他菜单项，或按下  以返回到正常操作模式。

## 9.9 自动关机 (APO) 选择

选择仪表在自动关闭前待机的时间段（从最后的按钮按下）。

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到 APO  图标。
2. 按下  以打开菜单项。
3. 使用箭头按钮滚动至所需的 APO 时间（关闭、1 分钟、2 分钟、5 分钟和 10 分钟）。参见图 9-8。
4. 按下  以保存设置并返回至设置菜单。

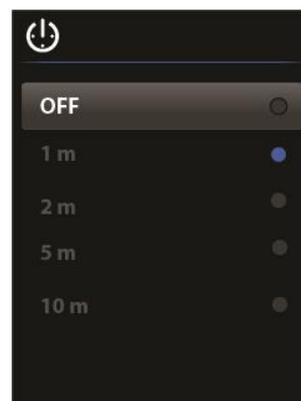


图 9-8 选择自动关机时间

## 9.10 日期和时间设置

在系统日期和时间菜单中，用户可如下设置时间和日期：

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到日期/时间  图标。
2. 按下  以打开日期/时间子菜单。将显示时间和日期字段及 24 小时制时钟开关选择器。所选行将如图 9-9 和图 9-10 所示高亮显示。使用箭头按钮以按行导航。
3. 使用  按钮在高亮行内移动字段；使用箭头按钮调整字段设置。
4. 当前行完成后，按下  以取消选择所有字段，然后使用箭头键移动到其他行。以相同方式编辑此行。
5. 在 24 小时制时钟开-关行，使用 OK 按钮以使 24 小时制时钟在开与关之间切换。24 小时制时钟打开时，AM-PM 字段将消失。
6. 编辑完成后，按下  以取消所有高亮字段，然后再次按下  以保存并返回到设置菜单。

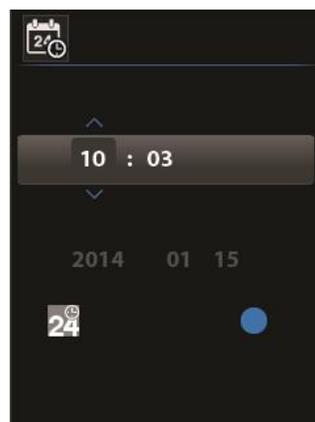


图 9-9 设置时间



图 9-10 设置日期

## 9.11 固件信息和校准日期查看

可查看固件版本和校准日期（TG165 支持实地固件更新；联系 FLIR 技术支持专家获取详情）。

1. 按下  以访问设置菜单，使用箭头按钮滚动到固件  图标。
2. 按下  以打开菜单项。
3. 查看固件版本和发布日期。
4. 按下  以返回到主菜单。
5. 使用箭头按钮以选择其他菜单项，或按下  以返回到正常操作模式。

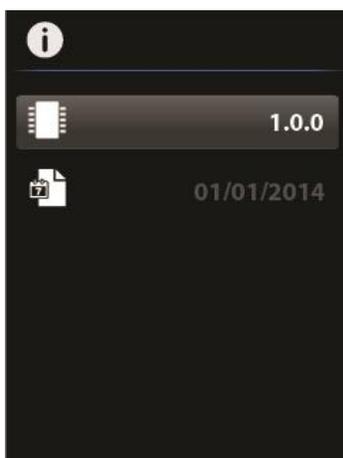


图 9-11 查看固件版本和校准日期

## 9.12 将 TG165 连接到 PC 和迁移图像文件

在 TG165 上保存的图像可以从存储器迁移到 PC 进行归档或导入报告。

您可以从 TG165 中取出 SD 存储卡并将其放入 SD 卡读卡器，或者通过随附的 USB 电缆将 TG165 连接到 PC。

使用 USB 电缆将 TG165 连接到 PC 时

关闭 TG165 的电源。

将 USB 电缆插入 TG165，然后插入 PC。

TG165 显示屏将显示 USB 符号 。

复制要保存的图像。

## 10. 维护

---

### 10.1 电池服务和更换

如果电池无法充电而需要更换，请联系 FLIR Systems 了解有关返修设备的详情。有关电池充电的说明，请参考 6.2 章“为电池充电”。

### 10.2 校准

TG165 在装运前已进行过出厂校准。如果需要校准，请联系当地的 FLIR 服务中心。TG165 不提供现场维修服务，校准应仅由经过培训的有资质 FLIR 员工进行。

### 10.3 清洁

需要时使用湿布擦拭表壳。使用高质量镜头擦拭用品拭去仪表镜头和显示屏窗口的灰尘或污渍。请勿使用研磨剂或溶剂清洁表壳、镜头或显示屏窗口。

# 11. 规格

---

## 11.1 一般规格

显示屏	2.0” 彩色 TFT
显示屏分辨率	176 (W) x 220 (H) 像素
激光笔	双束散系统（红色）；拉动触发器以激活激光笔 激光框住红外测温仪的测量目标点
防下坠设计	设计高度可达 2 米
电池电源	可充电 3.7V (2600mA) 锂离子电池（用户无法维修） 通过微型 USB 接口（仪表顶部垂片下）充电
电池充电器额定值	100-240V, 50/60Hz, CAT II
自动关机	用户可自行调整（关闭时间段可选 1 分钟、2 分钟、5 分钟或 10 分钟）
电池使用寿命	> 5 小时；常规
三脚架	¼” -20 螺纹安装位于仪表手柄底部
现场升级	可对固件进行现场更新（联系 FLIR Systems）
数据记录	微型 SD 卡（随附）；可兼容 32 GB
用户手册	保存在配套的 SD 卡中
认证	CE/FDA
保修	2 年（产品）；10 年（热成像检测仪）
配件	包括挂绳、USB 电缆、AC 适配器、用户指南
尺寸 (H x W x D)/重量	186 x 55 x 94mm (7.3 x 2.2 x 3.7”) /312g (11 oz.)

根据 UL 认证规范，该装置可用于国内和工业应用。

## 11.2 红外测温仪规格

红外温度测量范围	-25° C ~ +380° C (-13° F ~ +716° F)
过压和欠范围指示	OL
红外温度分辨率	0.1° C (0.1° F)
红外温度精确度	-25° ~ -10°C (-13° ~ +14°F): ±3.0°C (±5.4°F) -10° ~ 0°C (+14° ~ +32°F): ±2.0°C (±3.6°F) 0° ~ +380°C (+32° ~ +716°F): ±1.5°C (±2.7°F) 或 ±1.5% (读数) 以较高者为准
测量物距比 (D:S)	24:1
视场角	0.04°
红外温度响应时间	150ms
温度扫描	持续
辐射率	4 个预设置和一个自定义设置 (0.01 至 0.99)
激光笔	双束散 (红), 框住红外测温仪测量目标点
瞄准	显示的十字光标精确定位测量目标点中心

### 11.3 红外热成像规格

检测器类型	FLIR Lepton™；微测辐射热计焦平面阵列 (FPA)
红外成像分辨率	60x80 像素
红外成像视场	50° x 38.6° (垂直 x 水平)
红外成像光谱响应	8 至 14 μm
红外图像捕捉频率	9Hz
上部屏幕量程	127°C, 260°F, 400°K
红外图像演示	可编程:铁红(色)和灰阶
快门	集成、自动快门
保存图像格式	带有温度和辐射率的位图 (. bmp)

### 11.4 环境规格

仅室内使用	
污染等级 2	
工作温度	-10 至 45°C (14 至 113°F)
存储温度	-30 至 55°C (-22 至 131°F)
相对湿度	0% 至 90% [0 ° C - 37 ° C (32° F 至 98.6° F) ] 0% 至 65% [37 ° C - 45 ° C (98.6° F 至 113° F) ] 0% 至 45% [45 ° C - 55 ° C (113° F 至 131° F) ]
海拔	最高 2000 米

## 12. 附录

### 12.1 常见材料的辐射系数

材料	辐射率	材料	辐射率
沥青	0.90 至 0.98	布（黑色）	0.98
混凝土	0.94	皮肤（人体）	0.98
水泥	0.96	皮革	0.75 至 0.80
沙子	0.90	木炭（粉末）	0.96
土	0.92 至 0.96	漆	0.80 至 0.95
水	0.92 至 0.96	漆（哑光）	0.97
冰	0.96 至 0.98	橡胶（黑色）	0.94
雪	0.83	塑料	0.85 至 0.95
玻璃	0.90 至 0.95	木材	0.90
陶器	0.90 至 0.94	纸	0.70 至 0.94
大理石	0.94	氧化铬	0.81
石膏	0.80 至 0.90	氧化铜	0.78
灰泥	0.89 至 0.91	氧化铁	0.78 至 0.82
砖	0.93 至 0.96	纺织品	0.90

### 12.2 红外能量和成像概述

热成像仪基于温度差生成图像。场景中的最热项呈现白色，最冷项呈现黑色，所有其他项目介于黑白之间的灰阶值表示。

要习惯使用热成像可能需要一段时间。对热成像和可见光照相机的差异有基本了解，这有利于充分发挥 TG165 的性能。

热成像和可见光照相机的差异之一即拍摄图像的能量源不同。用普通照相机查看图像时，必须存在一定的可见光源（某种热源，比如太阳或灯等）以将场景中被摄物反射的光线反射到照相机。这跟人的眼睛的原理相同，绝大多数人的眼睛看到的物体靠光的反射。另一方面，热成像仪则能检测到场景中物体直接辐射的能量。

这也是为什么诸如发动机和排气管上的零件呈白色，而天空、水池和其他冷物体呈深色（或冷色调）。拥有熟悉物体的场景更容易通过经验进行解释说明。

红外能是完整辐射范围的一部分，称为电磁波谱。电磁波谱包括伽马射线、X 射线、紫外线、可见光、红外线、微波（雷达）和无线电波。这些波谱的唯一区别就是波长或频率不同。所有这些辐射形式均以光速传播。红外辐射位于电磁波谱的可见光和微波部分之间。

红外辐射的主要来源为热源或热辐射。任何有温度的物体都会在电磁波谱的红外部分产生辐射。即便是温度非常低的物体（比如冰块），也会产生红外辐射。如果一个物体的温度不足以达到辐射可见光，则其将主要以红外辐射的形式传播能量。例如，高温木炭可能不发光，但却会散发红外辐射，我们会感受到热度。物体温度越高，红外辐射的能量越多。

红外成像设备可为不可见的红外线或肉眼无法看到的“热”辐射拍摄图像。红外辐射没有色彩或灰色“阴影”，只呈现辐射能量的不同强度。红外图像将此能量转换为我们可以理解的图像。

红外培训中心提供有关热成像所有方面的培训（包括在线培训）和认证：<http://www.infraredtraining.com/>。

## 13. 客户支持

---

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（免费）

## 14. 保修信息

### 14.1 FLIR 测试与测量成像产品 2 年/10 年有限保修

祝贺！您（“购买者”）现在是世界级 FLIR 成像测试与测量产品的所有人。直接从 FLIR Commercial Systems Inc. 购买或从授权的 FLIR 分销商处购买（购买者在线注册 FLIR）的合格 FLIR 成像测试与测量产品（“产品”）有权享受 FLIR 行业领先的 2-10 年优先保修，此保修受本文档的条款和条件约束。此保修仅适用于 2014 年 7 月以后购买的合格产品（如上所述），并仅限于产品的初始购买人。

请仔细阅读此文档；其中包含的信息包括：可享受 2-10 年质量有限保修的产品、购买者义务、如何激活保修、保修范围，以及其他重要条款、条件、除外责任与免责声明。

**1. 产品注册。**要享受 FLIR 的 2-10 年有限保修，购买者必须在购买产品六十（60）天内由第一零售客户登录 [www.flir.com](http://www.flir.com) 直接在 FLIR 全面注册产品（“购买日期”）。如果产品未在购买日期的六十（60）天内在线注册，或产品不符合 2-10 年保修，将从购买之日起享受一年期有限保修。

**2. 合格产品。**注册后，可登录 [www.flir.com/testwarranty](http://www.flir.com/testwarranty) 查看有权享受 FLIR 2-10 年保修的热成像测试与测量产品列表

**3. 保修期。**2-10 年有限保修分两个独立保修范围期间（“保修期”），取决于成像测试和测量产品部件：

产品组件（热成像传感器除外）从购买之日起享受两（2）年保修；

热成像传感器从购买之日起享受十（10）年保修。

任何保修期内经过维修或更换的产品，有权享受此 2-10 年有限保修，日期从 FLIR 运回之日起一百八十（180）天或有效保修期的剩余时间算起，以时间较长者为准。

**4. 有限保修。**按照此 2-10 年有限保修条款和条件，除去此文档排除或否认的内容，FLIR 保证从购买之日起所有完整注册的产品将符合 FLIR 已发布的产品规格，并保证材料和做工在有效保修期内无缺陷。购买者在此保修下的唯一且排他的补救措施为，由 FLIR 自行决定，是否通过由 FLIR 授权的服务中心维修或更换有一定程度损坏的产品。如果此补救措施被裁

定为不足，FLIR 将返还购买者已付的购买费用并对买方不承担任何其他责任或义务。

**5. 保修除外责任和免责声明。**FLIR 不作与产品有关的任何其他形式的担保。所有其他担保、明示或暗示，包括但不限于隐含的商业可行性承诺、特定用途的适用性（即便购买者已通知 FLIR 其使用此产品的意图）以及非侵权性已被明确排除在此协议内。

此保修明确排除常规产品维护和软件更新。FLIR 进一步明确表明，除传感器外，任何由于正常损耗、变更、修改、维修、尝试维修、使用不当、维护不当、疏忽、滥用、存放不当、未遵守任何产品说明、损害（无论意外引起或其他原因），或者任何其他由除 FLIR 明确授权指定人以外的任何人导致的保养或处理不当而造成的所谓不一致性，不属于 FLIR 的任何保修范围。

此文档包含购买者和 FLIR 之间的完整保修协议，并可取代之前所有购买者和 FLIR 之间的保修谈判、协议、承诺和理解。未经 FLIR 书面同意，不得更改此保修协议。

**6. 质保返修、维修和更换。**要享受保修期内维修或更换服务，购买者必须在发现明显的材质和做工缺陷三十（30）天内通知 FLIR。在购买者退回产品进行质保服务或维修前，购买者必须首先获得由 FLIR 提供的退货认可单（RMA）编号。要获得 RMA 编号，购买者必须提供原始购买凭证。了解更多信息，请访问 [www.flir.com](http://www.flir.com)，告知 FLIR 明显的材质和做工缺陷，或者请求 RMA 编号。购买者必须全权遵守由 FLIR 提供的所有 RMA 说明，包含但不限于运回 FLIR 时适当包装产品以及承担所有包装和运输费用。FLIR 将负担由 FLIR 在保修期内维修或更换的任何产品运回购买者的费用。

FLIR 有权自行决定退回产品是否属于保修范围。如果 FLIR 确定任何退回产品非保修产品，或者不属于保修范围，FLIR 可能会向购买者收取合理的处理费用，并由购买者承担运回产品的成本，或向购买者提供将产品作为非担保退货处理的选项。FLIR 对存放在退回产品上的除购买时已存在的任何数据、图像或其他信息不承担任何责任。购买者有责任在退回产品进行质保维修前妥善保存任何及所有数据。

**7. 非保修退货。**购买者可能会请求 FLIR 评估并维护或维修非保修产品，FLIR 可能会自行决定是否同意。购买者退回产品进行非保修评估和修理前，购买者必须访问 [www.flir.com](http://www.flir.com) 联系 FLIR，请求评估并获取 RMA。购买者必须全权遵守由 FLIR 提供的所有 RMA 说明，包括但不限于运回 FLIR 时适当包装产品以及承担所有包装和运输费用。如果收到非保修退货，FLIR 将评估此产品并就购买者的请求相关的可能性及成本和费用与购买者联系。购买者应负担 FLIR 所评估的合理成本、任何由购买者授权的维修或维护成本，以及重新包装和把产品运回购买者的成本。

任何产品的非保修维修自 FLIR 运回无材质和做工缺陷的产品之日一百八十（180）天内保修，并受此文档中所有限制、排他和免责约束。



### **Corporate Headquarters**

FLIR Systems, Inc.

2770 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070

USA

Telephone: +1 503-498-3547

### **Customer Support**

Technical Support Website <http://support.flir.com>

Technical Support Email [TMSupport@flir.com](mailto:TMSupport@flir.com)

Service and Repair Email [Repair@flir.com](mailto:Repair@flir.com)

Customer Support Telephone +1 855-499-3662 (toll free)

Publication Identification No.: TG165-zh-CN

Release version: AB

Release Date: 2017年1月

Language: zh-CN