

FLUKE[®]

TiS60+

Thermal Imager

用户手册



November 2019 (Simplified Chinese)

©2019 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

有限保修及责权范围

Fluke 保证产品从购买日起两年内，没有材料和工艺上的缺陷但此保修不包括保险丝（熔断）、一次性电池，或由于意外、疏忽、滥用、改造、污染、及操作环境的反常而形成的损害经销商无权以 **Fluke** 的名义给予其它任何担保。要在保修期内获得维修服务，请联系离您最近的 **Fluke** 授权服务中心获得设备返还授权信息，然后将产品连同问题描述一同寄至该服务中心。

本项担保是您能获得的唯一补偿除此以外，**Fluke** 不提供任何明示或隐含的担保，例如适用于某一特殊目的的隐含担保 **Fluke** 对基于任何原因或推测的任何特殊的、间接的、偶发的或后续的损坏或损失概不负责由于某些州或国家不允许对默示担保及附带或继起的损坏加以限制，故上述的责任限制与规定或许对您不适用。

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва, Ленинградский
проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

目录

标题	页码
概述.....	1
如何联系 Fluke	1
安全须知	1
技术指标	2
在极端环境下运行	2
无线电频率数据	2
附件.....	2
使用前必读	3
电池	3
双座电池充电器基座	4
热像仪自带的交流电源插座	4
可选 12 V 车载充电器	4
功能和控件.....	5
电源开/关	6
图像捕获控件	6
激光指示器	6
控件按钮	7
存储器	7
如何使用菜单	7
捕获图像	8
IR-PhotoNotes™	8
语音附注（录音）	8
编辑捕获的红外图像	9
保存捕获的红外图像	9

微型 SD 存储卡	9
温度测量	9
菜单	10
测量菜单	10
量程	10
辐射系数调节	11
背景（反射背景温度补偿）	12
测点温度	12
用户定义的测点标记	12
中心框	13
图像菜单	13
调色板	13
IR-Fusion™ 技术	14
颜色警告	14
显示图形展示	15
徽标	16
照相机菜单	16
背光源	16
自动捕获	16
内存菜单	17
查看图像文件	17
编辑图像文件	17
删除图像文件	17
设置菜单	18
单位	18
文件格式	18
自动关闭	18
本地化设置	18
语言	19
无线连接	19
图像存储	20
Fluke Connect™	20
高级设置	22
文件名前缀	22
重置文件名	22
出厂默认设置	22
热像仪信息	22
调节视差	22

维护	23
如何清洁外壳	23
镜头保养	23
电池保养	23

概述

Fluke TiS60+ Thermal Imager（以下称“本产品”或“热像仪”）是一款手持式红外热像仪，适用于多种应用。可用于设备故障排除、预防性和预测性维护、建筑诊断和研发等多种领域。

确保高工作效率的功能

- IR-PhotoNotes™
- Fluke Connect™/WiFi 连接
- 流式传输视频

图像显示方式

- 标准调色板和 Ultra Contrast™ 调色板（可用性视型号而定）

IR-Fusion™ 技术

自动校准（视差校正）后的可视化红外图像

- 画中画 (PIP) 红外图像
- 全屏红外图像
- AutoBlendä 模式
- 全屏红外可见图像
- 用户可选高温和低温颜色警告（温度警告）（可用性视型号而定）

如何联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下电话号码：

- 美国技术支持：1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- 美国校准 / 修理：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- 加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- 欧洲：+31 402-675-200
- 日本：+81-3-6714-3114
- 新加坡：+65-6799-5566
- 中国：+86-400-921-0835
- 巴西：+55-11-3530-8901
- 世界各地：+1-425-446-5500

或者，请访问 Fluke 公司网站：www.fluke.com。

如需注册产品，请访问 <http://register.fluke.com>。

要查看、打印或下载最新版的手册补遗，请访问 <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>。

要下载 Fluke Connectä 应用程序，请访问 iTunes 或 Google Play 并下载 Fluke Connect。

安全须知

在本产品随附的《安全须知》文件（印刷版）中以及网站 www.fluke.com 上均提供了“一般安全须知”。在适用时，还会列出一些更具体的安全信息。

技术指标

有关完整技术指标，请访问 www.fluke.com。请参阅 *TiS60+ 产品规格*。

在极端环境下运行

热像仪在极端环境温度下存放和 / 或连续运行会造成仪器运行临时中断。在这种情况下，先使热像仪状态稳定（冷却或预热），然后再恢复操作。



小心

为防止对热像仪造成永久性损坏，切勿将热像仪对着太阳、激光或其他极端辐射源使用。不使用时，请关闭防尘盖。

无线电频率数据

热像仪运输过程中无线电被禁用。关于如何启用无线电，请参阅 *无线连接* 中的说明。有关如何访问热像仪上无线电许可证的数字副本的说明，请参见 *热像仪信息*。

如需了解更多信息，请访问 www.fluke.com 并搜索“A 类无线电频率数据”。

简化版欧盟符合性声明

Fluke 特此声明，本产品中包含的无线电设备符合指令 2014/53/EU。如需查看欧盟符合性声明的完整内容，请访问以下网址：
www.fluke.com/RED

附件

表 1 列出了热像仪的可用附件。

表格 1. 附件

型号	说明	部件号
FLK-TI-SBP3	智能电池组	3440365
FLK-TI-SBC3B	充电基座 / 带适配器的电源	4354922
TI-CAR-CHARGER	12 V 车载充电器适配器	3039779
FLK-TI-TRIPOD	三脚架安装附件	4335389
FLK-Bluetooth	蓝牙耳机	4603258
BOOK-ITP	热成像法原理简介	3413459

使用前必读

小心拆开装运箱中物件的包装：

- 双座电池充电基座
- 智能锂离子电池（2 块）
- 携带硬包
- 软质包
- 微型 SD 卡
- 带电源适配器的交流电源
- 微型 USB 线缆
- 快速参考指南
- 安全须知

Fluke 建议使用热像仪随附的可拆式存储卡或由 Fluke 提供的存储卡。对于其他品牌或功能的配件存储卡，Fluke 不保证其可用性和可靠性。

电池

本热像仪采用锂离子电池供电。本热像仪包含两块电池，以便在工作时快速更换。

电池在双槽充电底座上充电，并由电源为充电底座供电。随附适用于特定国家 / 地区的适配器。

在首次使用热像仪之前，请至少对电池充电 2.5 个小时。电池电量通过五格电量指示器来显示。

⚠ 小心

为了避免损坏电池：

- 请勿使电池接近热源或高温环境，例如阳光下无人照看的车辆。
- 电池充电时间不要超过 24 小时，否则可能缩短电池寿命。
- 每六个月至少给电池充电两小时，以保证最长电池寿命。不使用时，电池会在大约六个月后自己耗尽电量。
- 始终在指定的温度范围内使用。
- 切勿以焚烧的方式处理本产品和 / 或电池。
- 若要起动或跨接起动车辆，请事先将热像仪与 12 V 车载充电器断开。

电池已按照以下标准进行测试并已证实符合该等标准：

- 联合国《测试与标准手册》第 III 部分 38.3 子节 (ST/SG/AC.10/11/Rev.5) - 也称为 UN T19.T8 测试
- EN55022 和 EN55024
- FCC 第 15B 部分
- IEC62133
- ROHS

注意

新电池未完全充电。经过二至十次充放电循环以后，电池电量才能达到其最大容量。

要为电池充电，请使用下列任何一项：

双座电池充电器基座

1. 将交流电源连接到墙上的交流插座，并将直流输出连接到充电器基座。
2. 在充电器基座的充电座中放入一块或两块智能电池。
3. 为电池充电，直到电量指示器显示“已满”。
4. 电池充满电后，取出智能电池，拔下电源。

热像仪自带的交流电源插座

1. 将交流电源适配器连接到墙上的交流电源插座，然后将直流输出端连接到热像仪外部电源插口。
2. 智能电池充满电后，断开交流电源适配器。

注意

在将热像仪连接到充电器之前，确保热像仪的温度接近室温。请参阅充电温度说明。请勿在高温或寒冷区域充电。如果您在极端温度下充电，电池容量可能会降低。

当热像仪连接至外部电源时，显示屏左下角会显示 。

注意

当电池连接到交流电源或设备处于视频模式，会自动禁用“休眠模式/自动关闭”功能。

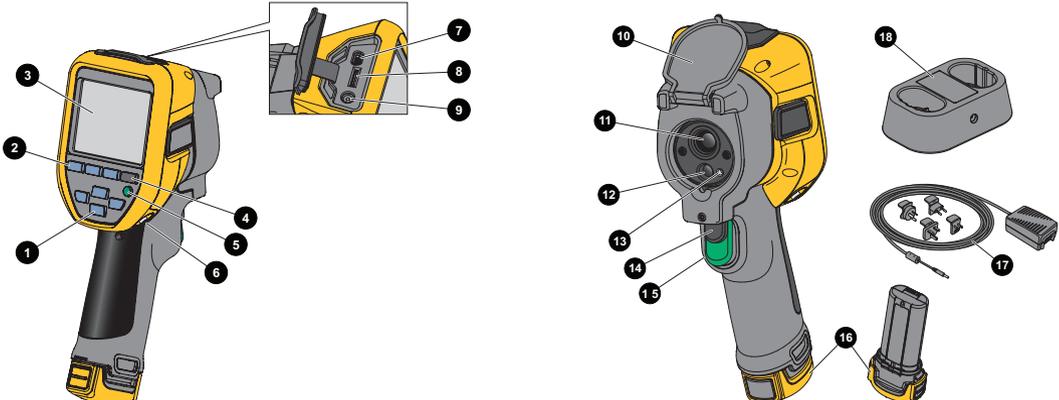
可选 12 V 车载充电器

1. 将 12 V 适配器连接到汽车的 12 V 附件插座中。
2. 将输出端连接到热像仪外部电源插座。
3. 电池充满电后，断开热像仪与 12 V 适配器的连接。

功能和控件

表 2 列出了热像仪的功能和控件。

表格 2. 功能 / 控件说明



项目	说明	项目	说明
①	箭头按钮	⑩	翻盖式镜头盖
②	功能按钮 (F1、F2 和 F3)	⑪	红外相机镜头
③	屏幕	⑫	可视光相机镜头
④	内存查看按钮	⑬	激光指示器
⑤	电源开 / 关 按需校准	⑭	辅助扳机
⑥	手带系点	⑮	主板机
⑦	USB 线缆连接	⑯	智能锂离子电池
⑧	可插拔微型 SD 存储卡插槽	⑰	带电源适配器的交流电源
⑨	交流电源适配器 / 外部电源插口	⑱	双座电池充电基座

电源开/关

要开启或关闭热像仪，请按住  超过 3 秒钟。热像仪具备省电和自动关闭功能。关于如何设置这些功能的更多信息，请参见 *设置菜单*。

注意

所有热像仪都需要足够的预热时间才能获得准确的温度测量结果和最佳图像质量。预热时间通常随型号和环境条件变化。尽管大多数热像仪可在 3 到 5 分钟内完全预热，但是，如果在您的应用中需要获得最准确的温度测量结果，最好至少等待 10 分钟。当您在环境温度相差较大的环境之间移动热像仪时，可能需要更多的调整时间。

热像仪具有按需校准功能，操作期间只须短按一下  即可激活校准。这一功能用于确保提供最佳准确度，通过再一次自动校准来避免对时间敏感的图像捕捉受到干扰。

图像捕获控件

两部分式扳机位于手持式装置的标准扳机位置。绿色大扳机是主扳机。黑色小扳机为辅助扳机。

在正常工作（视频关闭）的情况下，主扳机用于捕获用户可能存储到内存中的热图像。当视频打开时，主扳机用于开始/停止视频录制。

辅助扳机在所支持的机型上用于操作激光。

激光指示器

警告

为防止眼睛损害和人身伤害，请不要直视激光。请勿将激光直接对准人或动物或从反射面间接照射。

当激光打开并且拉动辅助扳机时，激光警告符号 () 会显示在显示屏的标题区域。

热像仪包括一个激光指示器。激光指示器可帮助瞄准并与红外相机有偏差。因此，它并不总是表示红外图像或可见图像的确切中心。

激光点不仅会显示在仅限红外的图像中，而且还出现在仅可见光图像或 AutoBlend 图像中。如果中心点标记图像模糊，则无法在 IR-Fusion 图像的可见频道中看到激光点。

拉动辅助扳机可打开激光指示器，松开辅助扳机可关闭激光指示器。

控件按钮

功能和光标按钮是主要控件。这些按钮通过在菜单结构中移动光标来设置功能。

控制和调节

- 用户可选择的温标
- 语言 / 本地化选择
- 时间和日期设置
- 发射率选择
- 反射背景温度补偿
- 透射率校正
- 图像上用户可选择的热点、冷点和中心点
- 展开 / 收缩测量框（具有 MIN-AVG-MAX 三个选项）
- 颜色警告
- 用户可选的背光灯设置
- 图形信息显示（供选择）

通常，按下：

 设置更改并返回实时视图。

 设置更改并返回上一菜单。

 取消更改并返回实时视图。

 移动光标并突出显示某个选项。

在手动模式下，箭头按钮始终可用于调整水平和跨度。

存储器

按  可直接转至所存储文件的预览图像。有关更多信息，请参见 [内存菜单](#)。

如何使用菜单

菜单（连同功能按钮和箭头按钮）用于访问以下内容：

- 热像图显示屏
- 相机功能
- 测量
- 高级功能
- 内存预览
- 日期、时间、语言、单位、文件格式设置
- 热像仪 相关信息

要打开主菜单，请按 。随后会显示主菜单。对于每个选项会显示辅助菜单。屏幕底边的文本标签分别对应 、、 按钮。您可以使用这些按钮执行以下功能：

- 按  打开主菜单
- 按  浏览辅助菜单。每个辅助菜单都会列出一个选项菜单。
- 按  浏览选项。

主菜单和辅助菜单会在最后一次按下功能按钮 10 秒后关闭。在您进行选择、上升到菜单一级或取消操作之前，选项选择菜单一直保持打开状态。

捕获图像

将热像仪对准目标物体。拉动并放开主板机。这将捕获并冻结图像。要取消捕获的图像，再次拉动主板机或按下 **F3** 返回实时视图。

根据所选的文件格式设置，热像仪显示捕获的图像和菜单栏。菜单栏可用于保存图像、编辑一些图像设置、添加语音附注或

IR-PhotoNotes™ 数字照片。如要更改文件格式，请参阅 [文件格式](#)。

IR-PhotoNotes™

可以使用 IR-PhotoNotes™ 照片附注系统捕获和添加各种物体的最多三幅可见光（数字）图像。

与红外图像的分析 and 报告有关的文本或其它信息都可以包含在附注中。附注示例包括电机铭牌、印制的资料或警告标志、环境或房间的更大视图以及相关设备或目标物体。除了在 IR-Fusion™ 技术中使用的经过校正的红外和可见光图像之外，还可以捕获并存储多达三张可见光图像。这些可见光图像仅提供 .is2 文件格式，并存储在文件中，因此您不需要在以后对多个文件进行分类。

使用 IR-PhotoNotes 附注系统添加照片：

1. 对于缓存区中的红外图像，按 **F2** 打开 **编辑图像** 菜单。
2. 按 **▲/▼** 突出显示 **IR-PhotoNotes**。
3. 按 **F1** 进入“照片”模式。
4. 将热像仪对准物体，然后按“图像捕获”按钮。
5. 完成后按 **F2**。
6. 按“图像捕获”按钮以捕获更多照片。
7. 按 **F1** 将照片随图像一起保存。



语音附注（录音）

要进行语音（音频）录制，需使用蓝牙耳机（单独出售）且必须启用无线电。并非在所有地区均提供此功能。

录制：

1. 对于缓存区中的红外图像，按 **F2** 打开 **编辑图像** 菜单。
2. 按 **▲/▼** 突出显示 **添加音频**。
3. 按 **F1** 录制最长 60 秒的音频。显示屏会更新以显示录制的时间。
4. 按 **F1** 可暂停录音。
5. 完成后按 **F2**。
6. 按 **F1** 查看音频文件，或按 **F2** 将音频随图像一起保存。

语音附注仅提供 .is2 文件格式，并存储在文件中，因此您不需要在以后对多个文件进行整理。

编辑捕获的红外图像

在您保存文件之前，使用热像仪编辑或修改图像。您可以添加 IR-PhotoNotes 和语音附注，以及更改调色板和 IR Fusion 模式。

要添加语音（音频）附注，需使用蓝牙耳机且必须启用无线电。并非在所有地区均提供此功能。

编辑方式如下：

1. 对于缓存区中的图像，按 **F2** 打开“编辑图像”菜单。
2. 按 **▲/▼** 突出显示**编辑图像**。
3. 按 **▶** 打开“编辑图像”菜单。
4. 按 **▲/▼** 突出显示某个选项。
5. 按 **F1** 将更改保存到文件中。

保存捕获的红外图像

要将图像保存为数据文件：

1. 将热像仪对准被测物体和检测区域。
2. 拉动扳机捕获图像。图像现在位于缓存区中，您可以保存或编辑。
3. 按 **F1** 将图像保存为文件并返回实时视图。

微型 SD 存储卡

如要弹出微型 SD 存储卡，向下按露出的卡边缘，然后再放开。在放开卡后，卡应当部分弹出。小心地将卡拉出卡槽。

要插入微型 SD 存储卡，将卡推入直到其锁住。

微型 SD 存储卡配有 SD 转接器，用于将卡插入 PC 或多功能读卡器中。

有关如何保存数据的信息，请参阅 [保存捕获的红外图像](#)。有关如何查看或清除存储图像的信息，请参阅 [删除图像文件](#)。

温度测量

所有物体都辐射红外能量。能量辐射量基于物体的实际表面温度和表面辐射系数。热像仪感应物体表面的红外能量，并使用此数据计算估计的温度值。许多常见物体和材料（例如涂漆金属、木材、水、皮肤和织物），都能有效地放射能量，所以容易获得相对准确的测量值。对于能有效辐射能量（高辐射系数）的表面，辐射系数为 $\geq 90\%$ （即 0.90）。该方法不适用于发光面或未涂漆的金属，因为其辐射系数为 < 0.60 。这些材料不易于放射能量，被划分为低辐射系数材料。为了更准确地测量辐射系数较低的材料，需要进行辐射系数校正。对辐射系数设置的调整通常会热像仪计算出实际温度的更准确的估计值。

⚠ 警告

为防止人身伤害，请参见实际温度的辐射系数信息。
反光物体会导致测得的温度比实际温度要低。这些物体会产生烫伤危险。

有关辐射系数的更多信息，请访问
<http://www.fluke.com/emissivity> 和

<http://www.fluke.com/emissivityexplanation>。Fluke 建议学习本主题，以便获得最准确的温度测量值。

菜单

通过菜单可访问热像图显示屏、相机功能、存储器设定、日期、时间、语言、单位、文件格式的设定以及热像仪信息。

测量菜单

“测量”菜单包含用于计算和显示与热图像有关的辐射温度测量数据的设置。这些设置包括“温度量程”选择、“水平/跨度”调整、“发射率”、“背景”、“透射”、“测点温度”、“中心框”和“标记”。

量程

“量程”（水平和跨度）设置为自动调整或手动调整。要在自动水平或手动水平和跨度之间进行调整，请执行以下操作：

1. 按 **F2** 。
2. 按 **▲** / **▼** 突出显示**量度**。
3. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
4. 按 **▲** / **▼** 突出显示**设置水平/跨度**。
5. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
6. 按 **▲** / **▼** 在自动和手动量程之间切换。
7. 按 **F1** 进行设置。
8. 按下：
 - F1** 设置更改并返回实时视图。
 - F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
 - F3** 取消更改并返回实时视图。

快速自动 / 手动量程切换

不在菜单模式下时，按住 **F1** 3 秒可在自动量程和手动量程之间切换。

快速自动调节

当使用“手动量程”且不处于菜单模式下时，按 **F3** 不超过半秒可自动调节热视场内物体的水平和跨度量程。如果不需要使用箭头按钮手动微调水平和跨度，该功能会在半自动模式下运行热像仪。可以根据需要经常进行重新调整，也可以几乎不进行重新调整。

注意

热像仪开机后的“量程”模式（“自动”或“手动”）始终与上次关机时的相同。

手动操作模式水平

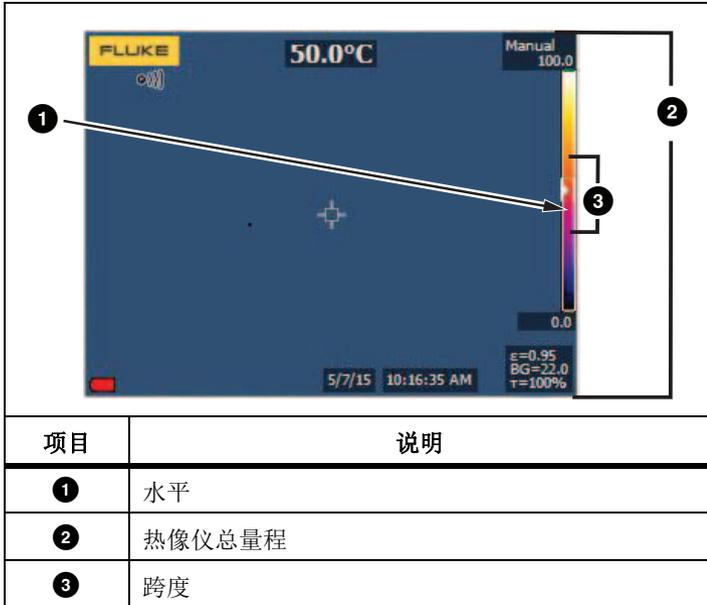
当进入手动量程时，水平设置在总温度量程内上下移动热跨度。参见表 3。在实时手动模式下，可始终使用箭头按钮调整水平和跨度。

要设置水平：

1. 按 **▲** 将量程移到更高的温度水平。
2. 按 **▼** 将量程移到更低的温度水平。

在调整手动水平时，沿着显示屏右侧的刻度会在移到总量程内的不同水平时显示热跨度。

表格 3. 水平和跨度设置



手动操作模式的温度跨度

当处于手动模式时，跨度设置会在总量程内的温度量程内的所选调色板上缩小或增大。参见表 3。在实时手动模式下，可始终使用箭头按钮调整水平和跨度。

要调整温度跨度：

1. 按 增加或加宽温度跨度。
2. 按 减少或缩窄温度跨度。

在调整手动跨度时，沿显示屏右侧的刻度会显示热跨度大小是增加还是减少。

辐射系数调节

正确的辐射系数值对热像仪进行最准确的温度测量计算非常重要。表面的辐射系数对热像仪观察到的表面温度有很大影响。了解受测表面的辐射系数可以（但不总是）用于获得更准确的温度测量结果。

注意

对于辐射系数为 <math><0.60</math> 的表面，可以可靠而一致地确定有问题的实际温度。辐射系数越低，热像仪温度测量计算就越可能出错。即使正确执行了辐射系数调整和反射背景调整也是如此。

辐射系数可以直接设置为值，也可以使用一些常见材料的辐射系数值列表中的值。

注意

如果“显示”设置为“显示全部”，则将有关当前辐射系数的信息显示为 $\epsilon = x.xx$ 。

按数字调整

要设置辐射系数值：

1. 转至 **量度 > 发射率 > 调整系数**。
2. 按 / 更改数值。

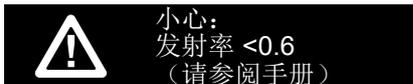
如果选择了标准辐射系数表中没有指定的数值时，将指示自定义辐射系数值。

按表选择

要从常见材料列表中选择：

1. 转至**量度 > 发射率 > 选择表**。
2. 按  突出显示材料。
3. 按 **F1** 选择材料。

如果设置的值为 <0.60 ， 以及以下小心提示将显示在热像仪显示屏上：



按 **F1** 可清除消息。

背景（反射背景温度补偿）

在“背景”选项卡中设置反射背景温度补偿。很热或很冷的物体可能会影响目标或被测物体的表面温度和测量准确度，当被测物体表面辐射系数较低时尤为明显。在许多情况下，调整反射背景温度可以获得更佳的温度测量结果。有关更多信息，请参见[辐射系数调节](#)。

调整背景温度：

1. 转至**量度 > 背景**。
2. 按  更改数值。
3. 完成后按 **F1** 或 **F2**。

注意

如果“显示”设置为“**显示全部**”，则将有关当前反射背景温度的信息显示为 **BG = xx.x**。

测点温度

测点温度是浮动的高低温度指示，其在显示屏上随图像温度测量结果波动而移动。

打开 / 关闭热冷点指示：

1. 转至**量度 > 现场温度**。
2. 按  突出显示**打开或关闭**。
3. 按 **F1** 或 **F2** 设置新值。

用户定义的测点标记

在显示屏上可使用最多三个的可调整固定温度点标记。在保存图像前，可以使用这些标记突出显示区域。标记选择设置为“全部关闭”、“一个标记”、“两个标记”或“三个标记”。

设置标记：

1. 按 **F2**。
2. 按  突出显示**量度**。
3. 按 **F1** 或  查看菜单。
4. 按  突出显示**标记**。
5. 按 **F1** 或  查看菜单。
6. 按  突出显示功能（全部关闭、一个标识物、两个标识物和三个标识物）。
7. 按 **F1** 或  设置标记选项并转至“移动标记”显示屏。您将看到“移动标记”图标和功能按钮上的标签更改为**完成**、**下一步**和**取消**。

在显示屏上更改标记位置：

1. 按     移动图像上的标记位置。
2. 按  突出显示下一个标记。再次执行步骤 1。
3. 对第三个标记执行步骤 2。
4. 完成后按  。

中心框

“中心框”功能是在红外图像上居中的可调整温度测量区（框）。该区（框）可伸缩到红外图像的不同水平中。用户可利用该区测量区域中的最大 (MAX)、平均 (AVG) 以及最小 (MIN) 温度测量值。当热像仪处于“自动水平和跨度”模式时，它将根据红外场景自动在中心框参数范围内设置水平和跨度。

启用或禁用中心框功能：

1. 按  。
2. 按  /  突出显示量度。
3. 按  或  查看菜单。
4. 按  /  突出显示中心框。
5. 按  或  查看菜单。
6. 按  /  将此功能设置为打开或关闭。

启用后，设置中心框的大小：

1. 按  /  突出显示设置大小。
2. 按  或  查看显示屏。
3. 按  增大中心框的大小。

4. 按  减小中心框的大小。
5. 当中心框的大小适合时，按：
 -  设置更改并返回上一菜单。
 -  取消更改并返回实时视图。

图像菜单

“图像”菜单中包含了在热像仪的 LCD 上显示红外图像以及显示某些保存的图像文件时可使用的不同功能控件。

注意

可以在 *FlukeConnect Desktop* 软件内轻松修改保存为 .is2 格式的数据。以 .bmp 或 .jpg 格式保存的图像以及以 .avi 格式保存的视频仍将在捕获和保存时保留图像设置。

调色板

“调色板”菜单可用于更改红外图像在显示屏上的伪彩色展示（可用性视型号而定）。有些调色板更适合特定的应用，并可根据需要设置。有两种调色板展示模式可用。“标准调色板”提供颜色的同等、线性展示，从而可对细节进行最佳展示。Ultra Contrast™ 调色板提供颜色的加权展示。这些调色板在具有高热对比度的情况下发挥最佳作用，可获得高温和低温之间的额外颜色对比度。

可用调色板：

- 灰阶
- 反相灰阶
- 蓝红色
- 高对比度
- 液态金属色
- 铁红色
- 琥珀色
- 反相琥珀色

设置调色板:

1. 按 **F2** 。
2. 按 **▲/▼** 突出显示**图像**。
3. 按 **?F1** 或 **▶** 查看菜单。
4. 按 **▲/▼** 突出显示**调色板**。
5. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
6. 按 **▲/▼** 突出显示**标准**或 **Ultra Contrast**。
7. 按 **▲/▼** 选择调色板。
8. 按下:
 - **F1** 设置更改并返回实时视图。
 - **F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
 - **F3** 取消更改并返回实时视图。

IR-Fusion™ 技术

借助 IR-Fusion™ 技术, 可通过使用经过校正的可见光图像和红外图像更轻松地了解、分析和传输红外图像。热像仪自动捕获每张红外图像对应的可见光图像, 用于精确显示可能存在问题的位置, 便于您更有效地向他人解释。

自动融合水平:

- 5 个预设值: 0、25、50、75、100
- 画中画 (PIP): 25、50、75、100

设置 IR-Fusion 模式:

1. 按 **F2** 。
2. 按 **▲/▼** 突出显示**图像**。
3. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。

4. 按 **▲/▼** 突出显示 **IR-Fusion**。
5. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
6. 按 **▲/▼** 突出显示某个选项。
7. 按下:
 - **F1** 设置更改并返回实时视图。
 - **F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
 - **F3** 取消更改并返回实时视图。

颜色警告

热像仪具有表面温度颜色警告。

具有警告类型:

- 高温 / 低温警告
- 等温警告

高温颜色警告显示一幅全可见光图像, 并只显示所设置的表面温度警告水平以上的目标物体或区域的红外信息。低温 (或露点) 颜色警告显示一幅全可见光图像, 并只显示所设置的表面温度 (或露点) 颜色警告水平以下的目标物体或区域的红外信息。用户必须手动确定和设置这些参数。

注意

热像仪不会自动感应环境或表面露点水平。要将低温颜色警告功能用作露点颜色警告, 手动确定和输入表面露点温度将产生最佳结果。根据具体情况, 呈现的颜色有助于识别可能出现露点冷凝的区域。

查看“颜色警告”菜单：

1. 按 **F2** 。
2. 按 **▲/▼** 突出显示**图像**。
3. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
4. 按 **▲/▼** 突出显示**颜色警告**。
5. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。

设置高温颜色警告

设置高温颜色警告：

1. 在**颜色警告**菜单中按下 **▲/▼** 以突出显示下列选项：**设置高位警报**。
2. 按 **▶** 打开“颜色警告”菜单。
3. 按 **▲/▼** 调整温度设置。
4. 按下：
 - **F1** 设置更改并返回实时视图。
 - **F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
 - **F3** 取消更改并返回实时视图。

设置低温 / 露点颜色警告

设置低温（或露点）颜色警告：

1. 在**颜色警告**菜单中按 **▲/▼** 以突出显示**设置低位警报**。
2. 按 **▶** 打开“颜色警告”菜单。
3. 按 **▲/▼** 调整温度设置。

4. 按下：

- **F1** 设置更改并返回实时视图。
- **F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
- **F3** 取消更改并返回实时视图。

外部 / 内部警告

如果您设置高温颜色警告值和低温颜色警告值，热像仪将提供内外等温线颜色警告的选项。

设置外部 / 内部等温线颜色警告：

1. 在**颜色警告**菜单中按 **▲/▼** 以突出显示**外部**或**内部**。
2. 按下：
 - **F1** 设置更改并返回实时视图。
 - **F2** 或 **◀** 设置更改并返回上一菜单。
 - **F3** 取消更改并返回实时视图。

显示图形展示

如何查看屏幕上图像的选项位于“显示”菜单中。这些选项有“显示全部”、“详情 / 缩放”、“仅缩放”和“仅图像”。

1. 按 **F2** 。
2. 按 **▲/▼** 突出显示**图像**。
3. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
4. 按 **▲/▼** 突出显示**显示**。
5. 按 **F1** 或 **▶** 查看菜单。
6. 按 **▲/▼** 突出显示某个选项。

7. 按下:

- **F1** 设置更改并返回实时视图。
- **F2** 或  设置更改并返回上一菜单。
- **F3** 取消更改并返回实时视图。

注意

对于具有“开/关”控件的装置，必须使用这些控件进行开启和关闭操作。

徽标

Fluke 徽标显示在显示屏和捕捉的图像上。用户可以选择启用或停用该徽标:

1. 转至**图像 > 商标**。
2. 按  突出显示打开或关闭。
3. 按 **F1** 进行设置。

照相机菜单

“照相机”菜单具有照相机辅助功能控件和选项，比如自动对焦、背光源亮度和激光指示器等。

背光源

背光源水平控件设置为低、中和高。设置背光源:

1. 按 **F2** 。
2. 按  突出显示**照相机**。
3. 按 **F1** 或  查看菜单。
4. 按  突出显示**背光源**。
5. 按 **F1** 或  查看菜单。
6. 按  突出显示某个选项。
7. 按下:
 - **F1** 设置更改并返回实时视图。
 - **F2** 或  设置更改并返回上一菜单。
 - **F3** 取消更改并返回实时视图。

自动捕获

通过使用“自动捕获”功能，您可以设置热像仪以自动捕获和保存一个或一系列红外图像。图像捕获可通过手动方式或使用“表面温度”扳机来触发。设置温度扳机，在值高于或低于设定限值时启动。无论启动捕获功能的方式如何，您都可以设置捕获和保存连续图像时的间隔时间。同时，您还可以设置捕获和保存图像的数量。可存储图像的数量上限取决于可用的存储内存容量。

设置和运行“自动捕获”功能:

1. 转至**照相机 > 自动捕捉**。
2. 按 **F1** 开始捕捉序列。

您将会在“自动捕获”子菜单中看到以下这些选项：

- **开始捕获：**在相机内存中执行自动捕获设置。
- **时间间隔：**按  /  选择小时数、分钟数或秒数作为图像之间的间隔时间。
- **图像计数：**按  /  手动选择图像数量。或者按**最大内存**按钮以选择“将持续捕获和保存图像直至占满所选存储内存”选项或直到电池电量耗尽。
- **手动触发：**当选择“手动触发”时，按  开始自动捕捉一系列图像。
- **温度触发：**选择**温度触发**，然后选择**设置温度触发**以打开调整菜单。

注意

可用的最小间隔会受用户所选择的文件类型和可见光相机设置影响。有些组合创建的文件较大，捕获和保存所需的时间也 longer，因此最小间隔时间较其他情况 longer。

内存菜单

通过存储器菜单可以查看已捕获的图像、音频和文本附注以及 IR-PhotoNotes™。存储器中的文件以大图标预览格式显示。您可以滚动显示长列表，并打开一幅全尺寸图像。

更改可视化热像图的设置，然后以相同格式查看所有图像。

将出现一个图标，用于指示随红外图像或 IR-Fusion 技术图像一起保存的附加项目：

 IR-PhotoNotes 照片

 语音附注

查看图像文件

查看存储卡中存储的图像：

1. 转至 。
2. 按  /  突出显示要查看的文件预览图。
3. 按  查看文件。

编辑图像文件

Fluke Connect™ Desktop 使您可以编辑存储在存储器中的 .is2 图像。

删除图像文件

清除存储卡中的一张图像：

1. 按 。
2. 按  /  突出显示要删除的文件预览图。
3. 按  打开**删除**菜单。
4. 突出显示**所选图像**并按 。
热像仪将询问您是要继续还是取消。
5. 再次按  可删除文件。

清除存储器中的所有图像：

1. 转至**内存**。
2. 按 。
3. 突出显示**所有图像**并按 。热像仪将询问您是要继续还是取消。
4. 按  删除存储器中的所有文件。

设置菜单

“设置”菜单包含对用户首选项的调整，例如温度测量单位、存储数据的文件格式、“保存至”目标位置选择、自动关闭设置、WiFi 和蓝牙设置、日期、时间、本地化和语言等。该菜单还包含一个显示有关热像仪信息（例如型号、序列号和固件版本）的区域。本菜单提供证书和许可证。

单位

要更改温度单位：

1. 转至**设置 > 单位**。
2. 按  /  突出显示某个选项。
3. 按 **F1**  设置选项。

文件格式

数据可以通过不同的文件格式保存到内存或微型 SD 存储卡中。图像格式选项有 .bmp、.jpg 和 .is2。当您关闭或打开热像仪时，这些选项仍处于有效状态。

要更改文件格式：

1. 转至**设置 > 文件格式**。
2. 按  /  突出显示某个选项。
3. 按 **F1**  设置选项。

以 .is2 文件格式保存的图像将所有数据都整合到单个文件中，更便于在随附的 **Fluke Connect™ Desktop** 软件中进行分析 and 修改。该文件格式将红外图像、辐射测量温度数据、可见光图像、语音附注和 **IR-PhotoNotes™** 照片附注系统中的照片整合到一个位置。

对于需要较小的文件大小、分辨率最大，而不用修改的情况，选择 .bmp 文件格式。对于不需要修改，图像质量和分辨率不重要的最小文件大小，选择 .jpg 文件格式。

.bmp 和 .jpg 文件可通过电子邮件进行发送，然后不需要专用软件即可在大多数 PC 和 MAC 系统上打开。这些格式不允许进行完整的分析或修改。

.is2 文件格式可通过电子邮件进行发送，然后使用 **Fluke Connect™ Desktop** 软件打开。这个格式的用途最广。有关 **Fluke Connect™ Desktop** 软件的更多信息，请访问 www.fluke.com。

自动关闭

自动关闭计时器由用户自行定义，可单独指定 LCD 和电源的关闭。

注意

热像仪连接到交流电源时，“自动关闭”将自动禁用。

设置“自动关闭”功能：

1. 转至**设置 > 自动关闭**。
2. 按  /  突出显示 **LCD 超时或关闭**。
3. 按  /  将计时器设为 1 - 120 分钟。
4. 按 **F1**  进行设置。

本地化设置

热像仪具有多个本地化设置：

- 日期
- 时间
- 语言
- 十进制分隔符

日期

日期可以显示为以下两种格式的其中一种：**MM/DD/YY** 或 **DD/MM/YY**。

要设置日期：

1. 转至**设置 > 日期**。
2. 按  /  突出显示日期格式。
3. 按  设置新格式。
4. 按  /  突出显示**设置日期**。
5. 按  打开“设置日期”菜单。
6. 按  /  选择突出显示的日、月或年。
7. 按  /  更改设置。
8. 按  设置日期并退出菜单。

时间

设定时间的步骤：

1. 转至**设置 > 时间**。
时间显示分为两种不同格式：**24 时制**或 **12 时制**。设置时间格式：
 2. 按  /  突出显示时间格式。
 3. 按  进行选择。
 4. 突出显示**设置时间**。
 5. 按  打开“设置时间”菜单。
 6. 按  /  突出显示小时或分钟。
对于 **12 小时制**格式，可选择将时间设为 **AM** 或 **PM**。
 7. 按  或  更改设置。
 8. 按  确定更改。

语言

将显示屏更改为其他语言：

1. 转至**设置 > 语言**。
2. 按  或  突出显示设置。
3. 按  设置新语言。

无线连接

热像仪配有无线连接选项。无线连接增强了您的高效工作能力，可更好地沟通结果。热像仪运输过程中无线电被禁用。首次使用时，您必须启用无线电以便使用无线连接。



Bluetooth®

Bluetooth® 技术能将无线耳机连接到热像仪。蓝牙开启时， 将显示在显示屏上（左上角）。



WiFi™ 热点

注意

仅限科威特、智利和阿联酋地区可在室内使用 WiFi。

用户可以通过 WiFi 连接将热像仪中的照片发送到 PC、iPhone 和 iPad。使用 Fluke Connect™ Desktop 软件查看传输的图像。

WiFi™ 网络

基础 WiFi 是一种无线局域网 (WLAN)，能够利用其无线电并提供通过接入点连接至更广阔互联网的连接将您的热像仪与其他无线设备连接起来。这便使您能够在局域网覆盖范围内自由移动，同时保持与网络的连接。

开启“WiFi 网络”功能：

1. 转至**设置 > 无线 > WiFi > WiFi 网络**。
2. 按  /  突出显示**打开**。
3. 按**选择**以搜索照相机连接范围内的可用网络。
4. 按  /  选择一个网络。
5. 按 **F1**  连接 / 断开。
6. 请在系统出现提示时输入密码。

图像存储

存储设置让您可以选择将图像保存到内存或微型 SD 存储卡。

1. 转至**设置 > 图像存储**。
2. 按  或  更改设置。
3. 按 **F1**  选择新的存储设置。

Fluke Connect™

热像仪支持 Fluke Connect™（并非在所有地区均有提供）。Fluke Connect™ 通过智能手机或平板电脑上的应用程序无线连接到 Fluke 测试工具。它能让您在智能手机或平板电脑的屏幕上查看红外热像仪拍摄的图像、将图像保存到 Fluke Cloud™ 存储系统以及与您的团队共享图像。

有关如何启用热像仪无线电的更多信息，请参阅[无线连接](#)。

Fluke Connect 应用程序

Fluke Connect 应用程序适用于苹果和安卓移动产品。该应用程序可以从 Apple App Store 和 Google play 下载。

检查热像仪上的 WiFi™ 无线电是否已准备好开始工作。请参阅[启用无线电](#)。

要进行设置：

1. 在热像仪上，转至**设置 > 无线**。
2. 选择**WiFi 热点**。
3. 如果已选中“打开”选项，请在检查网络设置之前选择“关闭”，以便将 iOS 移动设备连接至热像仪。
4. 选择**设置**菜单选项并查看 SSID 和密码值。

对于新的热像仪，SSID 的默认值为“Fluke-Camera”，密码被禁用。

注意

要启用 WiFi 热点保护，请将 SSID 和密码值更改为您组织的自设定值。

5. 按 **F2** （返回），直至到达“关闭 / 打开”设置菜单。
6. 选择**打开**选项，并等待几秒钟，让 WiFi 无线电激活。

在移动设备上：

1. 转至**设置 > Wi-Fi**。

您的热像仪的网络名称显示在列表中（也称为“SSID”）。选择此 SSID，并在移动设备提示时输入密码。

2. 打开 Fluke Connect 应用程序。
3. 在 Fluke 产品列表中，连接至 **Thermal Imager**。

4. 设置连接后，应用程序会提示：

按下热像仪上的“保存”后可在此处查看图像

在热像仪上：

1. 将热像仪对准目标发热物体并扣动扳机。
2. 按 **F1** (保存)。

几秒钟后，您捕获的图像将显示在移动设备上以供查看。

有关如何使用该应用程序的详细信息，请访问

www.flukeconnect.com。

Fluke Connect 工具

通过 Fluke Connect 搜寻热像仪：

1. 打开热像仪。
2. 在热像仪上，转至**菜单 > Fluke Connect**。
3. 按 **▲/▼** 或**打开**进行选择。

热像仪将搜索并显示 20 米范围内找到的可用工具的 ID 和名称列表。搜索完成之前会有数分钟延迟。

4. 按 **▲/▼** 选择一个工具名称。
5. 按 **F1** (完成) 选择该工具。

标签更改为包含编辑功能。默认情况下，热像仪显示并保存选定工具的数据。

Fluke Cloud™ 存储系统

将图像上传到 Fluke Cloud™ 存储系统：

1. 打开热像仪并连接到 WiFi 网络（请参阅 [WiFi™ 网络](#)）。
2. 当热像仪连接到 WiFi 网络时，转至**设置 > Wi-Fi > 登录**。
3. 通过屏幕键盘输入 Fluke Connect 用户 ID。如果您之前登录过，键盘顶部的历史记录下拉框将显示以前使用过的 ID 列表。
4. 使用屏幕键盘输入密码。

当您保存所捕获的图像时，所有的 .is2、.jpg 和 .bmp 图像将自动上传到 Fluke Cloud™ 存储系统。屏幕图标将会显示上传进度：

 = 正在上传图像

 = 图像上传已完成

 = 错误

要关闭上传功能：

1. 进入**设置 > Wi-Fi > 退出**。
2. 或者关闭 WiFi 网络。

要编辑选择：

1. 按 **▲/▼** 突出显示工具名称。
2. 按 **F1** 打开“编辑”菜单。编辑菜单使您可以选择显示测量数据和 / 或将其保存至 SD 内存卡。

显示屏更新后，将显示每个选定的无线工具的无线图标和实时测量结果。

高级设置

文件名前缀

文件名默认以 IR_ 开头。您可以通过键盘将此前缀改为另外 3 个字符的名称。

重置文件名

用户可将文件号重置为 00001。

出厂默认设置

清除所有用户设置的首选项，然后恢复所有出厂默认设置。

热像仪信息

用户可从“设置”菜单中访问热像仪的版本、证书和许可证等信息。

其中包含：

- 型号
- 热像仪序列号
- 刷新率
- 引擎序列号
- 固件版本
- FPGA #

要显示成像仪信息：

1. 转至**设置 > 高级 > 成像仪信息**。
2. 按  /  在菜单中滚动。
3. 按下：
 -  /  设置更改并返回实时视图。
 -  或  设置更改并返回上一菜单。
 -  ? 取消更改并返回实时视图。

要显示电子证书：

1. 转至**设置 > 高级 > 成像仪信息**。
2. 按  /  突出显示**证书**。
3. 按  查看热像仪证书信息屏幕。
4. 按  关闭信息屏幕。

要显示许可证信息：

1. 转至**设置 > 高级 > 成像仪信息**。
2. 按  /  突出显示**授权**。
3. 按  查看开源软件许可证列表信息屏幕。
4. 按  /  滚动至具体的许可证。
5. 按  查看特定许可证协议信息屏幕。
6. 按  关闭信息屏幕。

调节视差

您可微调视差以精确对齐该图像。

1. 转至**设置 > 高级 > 调节视差**。
2. 按照屏幕上的提示进行调节。

维护

热像仪只需极少的维护。

⚠️⚠️ 警告

为防止眼睛损害和人身伤害，请不要打开本产品。激光束会危害眼睛。请仅通过认可的技术服务站点修复产品。

如何清洁外壳

用湿布或弱肥皂液清洁外壳。不要使用研磨剂、异丙醇或溶剂清洁仪表外壳或镜头 / 窗口。

镜头保养

⚠️ 小心

防止损坏红外镜头：

- 小心地清洁红外镜头。镜头有精细的防反射涂层。
- 请勿用力清洁，以免损坏防反射涂层。

您需要使用清洁液以进行镜头保养，如含酒精的商业镜头清洗液、酒精或异丙醇，以及一块无绒布或纸巾。可使用压缩空气罐清除松散颗粒。

要清洁镜头：

1. 可使用压缩空气罐或干燥氮离子枪（如果适用）吹扫镜头表面的颗粒。
2. 将无绒布浸泡在酒精里。
3. 拧去布中多余液体或将无绒布轻轻敷在干布上。
4. 在镜头表面做圆周运动进行擦拭，之后丢弃该布条。
5. 如需重复上述步骤，请使用新布条沾上液体擦拭。

电池保养

⚠️ 警告

防止产生人身伤害并安全操作产品：

- 勿将电池和电池组置于热源或火源附近。请勿置于阳光下照射。
- 请勿拆开或挤压电池和电池组。
- 如果长期不使用产品，请将电池取出，以防电池泄漏而损坏产品。
- 将电池充电器连接到产品或电池前面的电源插座。
- 请仅使用 Fluke 认可的电源适配器对电池充电。
- 保持电池和电池组清洁干燥。用干燥、清洁的布清理接头。

⚠️ 小心

为防止损坏，请不要将产品暴露在热源或高温环境（例如太阳下无人看管的车辆）中。

为使锂离子电池发挥最佳性能：

- 不要将电池放在充电器中超过 24 小时。
- 每三个月至少给热像仪充电两小时，以便最大限度地延长电池寿命。
- 装在热像仪内的电池在关闭电源的条件下大约三个月将放完电。如果未装在热像仪内，大约 6 个月将放完电。
- 长时间存储的电池需要二至十个充电循环才能达到最大容量。
- 始终在指定的温度范围内使用。
- 请勿将电池存放在极寒环境中。
- 请勿试图在极寒环境中为电池充电。
- 无论使用外部电源还是充电器基座为电池充电，都应遵从上述指导建议。

⚠ 小心

切勿以焚烧的方式处理本产品和 / 或电池。