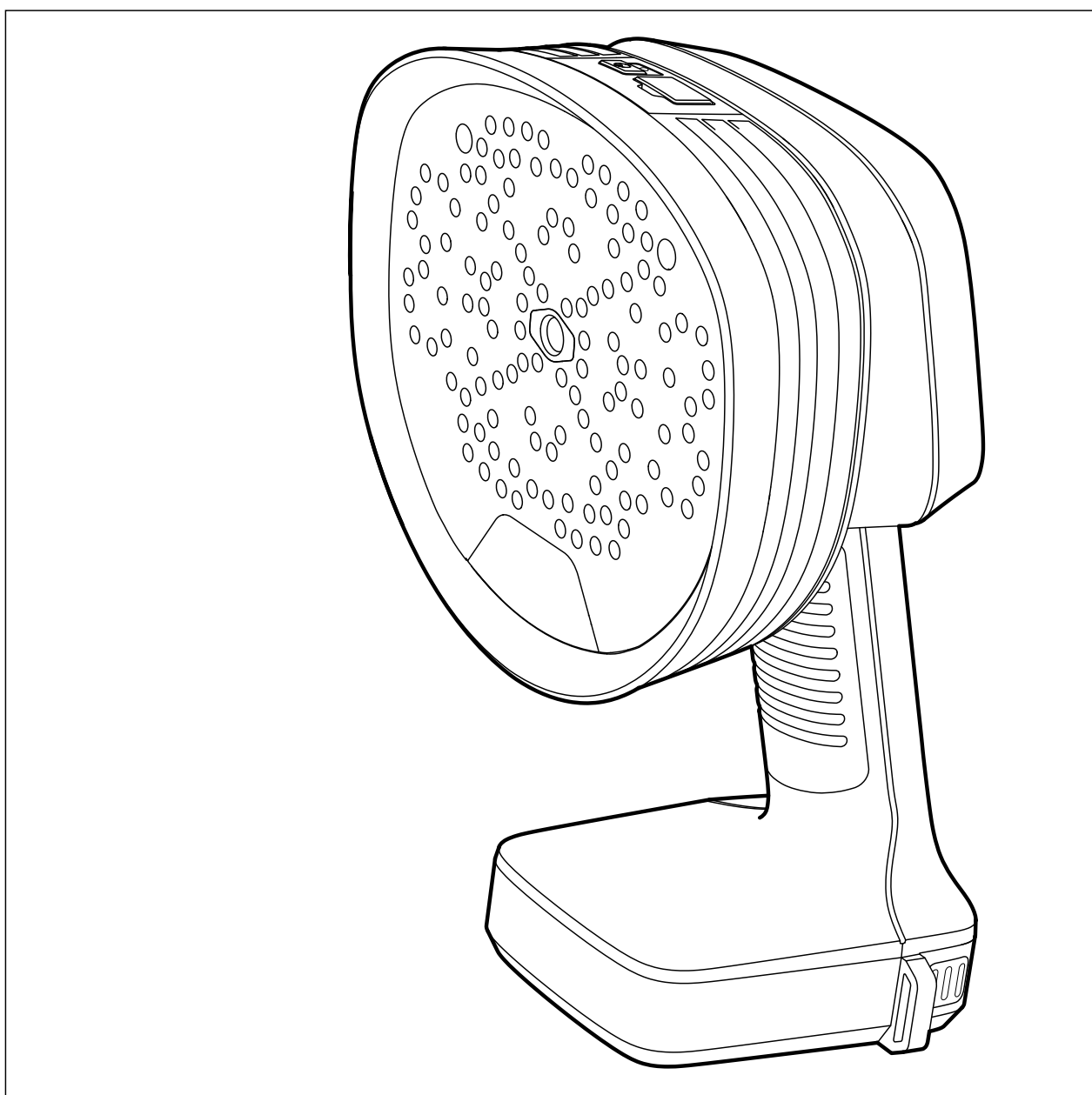


用户手册

FLIR Si2 系列



Important note

Before operating the device, you must read, understand, and follow all instructions, warnings, cautions, and legal disclaimers.

Důležitá poznámka

Před použitím zařízení si přečtěte veškeré pokyny, upozornění, varování a vyvázání se ze záruky, ujistěte se, že jim rozumíte, a řiďte se jimi.

Viktig meddelelse

Før du betjener enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, advarsler, sikkerhedsforanstaltninger og ansvarsfraskrivelser.

Wichtiger Hinweis

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Warnungen, Vorsichtshinweise und Haftungsausschlüsse

Σημαντική σημείωση

Πριν από τη λειτουργία της συσκευής, πρέπει να διαβάσετε, να κατανοήσετε και να ακολουθήσετε όλες τις οδηγίες, προειδοποιήσεις, προφυλάξεις και νομικές αποποιήσεις.

Nota importante

Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir toda la información sobre instrucciones, advertencias, precauciones y renuncias de responsabilidad.

Tärkeä huomautus

Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vakavat varoitukset, varoitukset ja lakitiedotteet sekä noudatettava niitä.

Remarque importante

Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, avertissements, mises en garde et clauses légales de non-responsabilité.

Fontos megjegyzés

Az eszköz használatá előtt figyelmesen olvassa el és tartsa be az összes utasítást, figyelmeztetést, óvintézkedést és jogi nyilatkozatot.

Nota importante

Prima di utilizzare il dispositivo, è importante leggere, capire e seguire tutte le istruzioni, avvertenze, precauzioni ed esclusioni di responsabilità legali.

重要な注意

デバイスをご使用になる前に、あらゆる指示、警告、注意事項、および免責条項をお読み頂き、その内容を理解して従ってください。

중요한 참고 사항

장치를 작동하기 전에 반드시 다음의 사용 설명서와 경고, 주의사항, 법적 책임제한을 읽고 이해하며 따라야 합니다.

Viktig

Før du bruker enheten, må du lese, forstå og følge instruksjoner, advarsler og informasjon om ansvarsfraskrivelse.

Belangrijke opmerking

Zorg ervoor dat u, voordat u het apparaat gaat gebruiken, alle instructies, waarschuwingen en juridische informatie hebt doorgelezen en begrepen, en dat u deze opvolgt en in acht neemt.

Ważna uwaga

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy koniecznie zapoznać się z wszystkimi instrukcjami, ostrzeżeniami, przestrogami i uwagami prawnymi. Należy zawsze postępować zgodnie z zaleceniami tam zawartymi.

Nota importante

Antes de utilizar o dispositivo, deverá proceder à leitura e compreensão de todos os avisos, precauções, instruções e isenções de responsabilidade legal e assegurar-se do seu cumprimento.

Важное примечание

До того, как пользоваться устройством, вам необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности и следовать им.

Viktig information

Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla anvisningar, varningar, försiktighetsåtgärder och ansvarsfriskrivningar.

Önemli not

Cihazı çalıştırmadan önce tüm talimatları, uyarıları, ikazları ve yasal açıklamaları okumalı, anlamalı ve bunlara uymalısınız.

重要注意事項

在操作设备之前，您必须阅读、理解并遵循所有说明、警告、注意事项和法律免责声明。

重要注意事項

操作裝置之前，您務必閱讀、了解並遵循所有說明、警告、注意事項與法律免責聲明。

目录

1	安全信息	1
1.1	无线电	1
1.2	搬运和操作	1
1.3	电池和充电	1
1.4	符合性声明	1
2	用户须知	2
2.1	注册您的热像仪	2
2.2	在线文档	2
2.3	关于本手册	2
2.4	支持	2
2.5	培训	2
3	简介	3
4	开始使用	4
5	热像仪部件	5
5.1	前视图	5
5.2	后视图	6
5.3	顶视图	7
5.4	电子标签	7
5.5	序列号	7
6	用户界面	8
6.1	概述	8
6.2	“快速”菜单	8
6.3	归档指示器	9
6.4	Wi-Fi 指示器	9
6.5	声学图像	9
7	基本操作	10
7.1	安全信息	10
7.2	电池	10
7.2.1	电池盖	10
7.2.2	安装电池	10
7.2.3	取出电池	10
7.2.4	电池指示器	10
7.2.5	低电量警告	10
7.3	电池充电	11
7.3.1	使用电池充电器为电池充电	11
7.4	开机/关机	11
7.4.1	开机	11
7.4.2	关机	11
7.4.3	电源 LED	11
7.5	拍摄快照	11
7.6	录制视频	11
7.6.1	扫描二维码	12
7.7	归档	12
7.8	缩放	12
7.9	文件传输	12
7.9.1	将文件导出到 U 盘	13
7.10	标记	13
8	定位声源	14
8.1	声音定位的基本步骤	14
8.2	滤波器	14
8.2.1	自动选择过滤器	14
8.2.2	滤波器选择	14
8.2.3	更改滤波器设置	14
8.2.4	频率视图	15

8.3	单源和多源模式	15
8.3.1	切换模式	16
8.4	反射	16
8.5	成像仪位置	16
8.6	保存和分析声音	16
8.6.1	示例：大声源	16
9	泄漏检测	17
9.1	工作流	17
9.2	泄漏分析结果	17
9.3	泄漏分析参数	18
9.3.1	设置泄漏分析参数	18
9.4	距离	18
9.4.1	自动测距	19
9.4.2	手动设置距离	19
10	局部放电检测	20
10.1	工作流	20
10.2	局部放电参数	21
10.2.1	距离	21
10.3	结果概览	21
10.4	局部放电分析结果	21
10.4.1	PRPD 图谱	21
10.4.2	严重性评估	22
11	机械故障检测	23
11.1	工作流	23
11.2	机械严重性指示 (MSI)	23
11.3	机械故障分析结果	24
11.3.1	声压级	24
11.3.2	峰值因子	24
11.3.3	峰度	24
11.4	指导原则	24
12	热像仪设置	25
12.1	网络设置	25
12.2	更改模式	25
12.3	时间设置	25
12.4	泄露模式设置	25
12.5	Power 模式设置	25
12.6	高级设置	26
12.7	设备信息	26
13	FLIR Acoustic Camera Viewer	27
13.1	设置	27
13.2	创建一个 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户	27
13.3	将成像仪连接到互联网	27
13.4	配对	28
13.5	自动上传	28
13.6	手动上传	28
13.7	访问 FLIR Acoustic Camera Viewer	28
13.8	导入文件	28
14	FLIR Thermal Studio	29
15	维护和清洁	30
15.1	清洁热像仪	30
15.1.1	成像仪机壳和屏幕	30
15.1.2	麦克风阵列	30
15.1.3	电池和充电器	30
15.2	储存	30

	15.3	校准	30
16		更新热像仪	31
	16.1	无线 (Wi-Fi) 更新成像仪	31
	16.2	通过 U 盘更新成像仪	31
	16.3	从设备更新成像仪	32
17		电子废弃物的处理	33
	17.1	取出电池	33
18		免责声明	34
	18.1	法律免责声明	34
	18.2	出口管制	34
	18.3	专利	34
	18.4	质量保证	34
	18.5	第三方许可证	34
	18.6	使用情况统计	34
	18.7	版权	34

1.1 无线电

 警告
本设备符合 FCC 规则第 15 部分和加拿大工业部免授权 RSS 标准。操作应遵循以下两个条件： 1. 本设备不会造成有害干扰，以及 2. 本设备必须接受任何收到的干扰，包括可能导致意外操作的干扰。
 警告
本设备包含已根据日本无线电法通过技术规范符合性认证的指定无线电设备。 当該機器には電波法に基づく、技術基準適合証明等を受けた特定無線設備を装着している。
 小心
该便携式发射器及其天线已证明符合 FCC 对一般人群/不受控暴露的 SAR 限制。所列最大 SAR 水平为 0 mm 处 1.5 W/kg (头部) 和 1.5 W/kg (身体)。此设备使用的天线不得与任何其他天线或发射器并排放置或运行。

注意 在成像仪设置中，有一个带有认证和合规信息的电子标签。有关详细信息，请参阅 5.4 电子标签 一节。

1.2 搬运和操作

 警告
如果您未遵守这些警告，可能会造成人身伤害。 - 请勿在成像仪开启时触摸散热器。通电时散热器变热。 - 使用颈带携带成像仪时，在重型机械周围要特别小心。颈带是刚性的，没有单独的安全释放机构。
 小心
如果您未遵守这些注意事项，可能会损坏设备。 - 保护热像仪和配件免受污渍、灰尘、碰撞以及液体的侵害。 - 保护麦克风面板免受物理接触。请勿触摸麦克风孔。 - 保持 USB 端口盖好以防止进水。 - 请勿直视麦克风面板上的 LED 灯。 - 仅使用 FLIR 提供的附件和备件。 - 请勿拆卸成像仪。 - 请勿使用损坏的成像仪、电池或配件。

1.3 电池和充电

有关电池的安全信息，请参阅电池文档 www.rrc-ps.com/manual2054。

有关电池充电器的安全信息，请参阅电池充电器文档 www.rrc-ps.com/manualSMB-MBC。

1.4 符合性声明

符合性声明全文见以下网址：<http://support.flir.com/resources/f34f>。

2.1 注册您的热像仪

注册您的热像仪以延长保修和其他相关权益。

要注册成像仪，请访问 <http://support.flir.com/camreg>。

要访问注册表，必须登录您的 FLIR 帐户或注册一个新帐户。

您还将需要成像仪的序列号。成像仪底部有一个带有序列号的标签。另请参阅 5.5 序列号一节。

要完成注册，您必须在成像仪中输入验证码。该验证码可在您的 FLIR 帐户中的 *My Products*（我的产品）下找到。

2.2 在线文档

我们的手册会不断进行更新，并在线发布。

要获取 FLIR Si2 系列用户手册和其他产品文档，请前往 <http://support.flir.com/resources/f34f>。



要获取我们其他产品以及已停产产品的手册，请前往 <https://support.flir.com/resources/app>。

2.3 关于本手册

FLIR Systems 发布的通用手册涵盖热像仪系列中的若干型号。这意味着本手册可能包含不适用于您特定热像仪型号的说明和解释。

此出版物的权威版本是中文（简体）。如因翻译错误产生分歧，以英语版为准。以后如有更改，将首先更改英文版本。

2.4 支持

如果遇到问题或对产品有任何疑问，请访问我们的技术支持中心：

<https://support.flir.com>。

2.5 培训

有关培训资源和课程，请转至 <https://www.flir.com/support-center/training>。

FLIR Si2 系列代表了当今市场上最先进的声学性能和决策支持。FLIR Si2 系列声学成像仪旨在提高生产率，同时防止严重故障并降低能源成本和维护费用，提供了一种易于使用的独立方法，用于定位和量化空气和气体泄漏、局部放电和机械故障。

这种轻便的单手解决方案只需少量培训即可安全使用，并能提供即时的现场决策支持。除了市场领先的灵敏度和检测范围外，FLIR Si2 还采用了自动滤波、自动测距（FLIR Si2-LD 和 FLIR Si2 Pro）和高级人工智能等高级功能，以实现最佳性能和数据准确性（所有型号）。

对于企业级客户，FLIR Si2 系列还为报告和工作表提供简单的数据导出、集群管理工具、自动数据上传和在线存储以及 API 数据集成，以便将资产运行状况数据无缝传输到您首选的资产管理软件中。

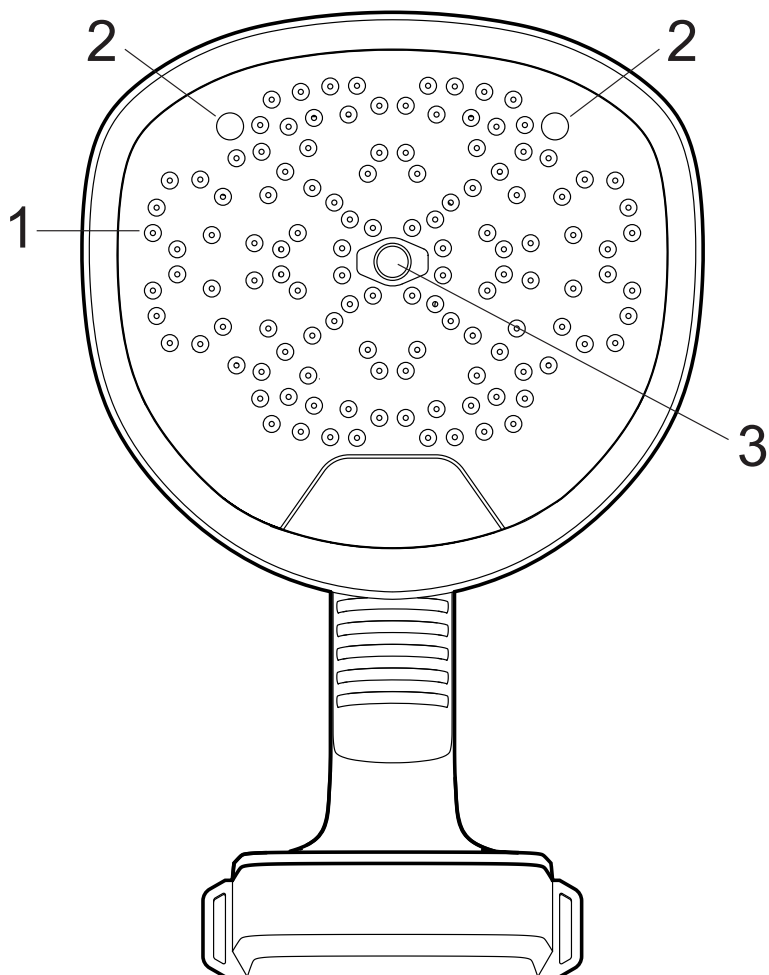
FLIR Si2 系列由三款用于不同应用的新一代声学成像仪组成。

- FLIR Si2-LD 用于泄漏和工业气体检测以及机械故障问题。
- FLIR Si2-PD 用于局部放电检测。
- FLIR Si2 Pro 包括所有工作模式。

注意 使用热像仪之前，务必阅读、了解并遵循 1 安全信息一节中的警告和注意。

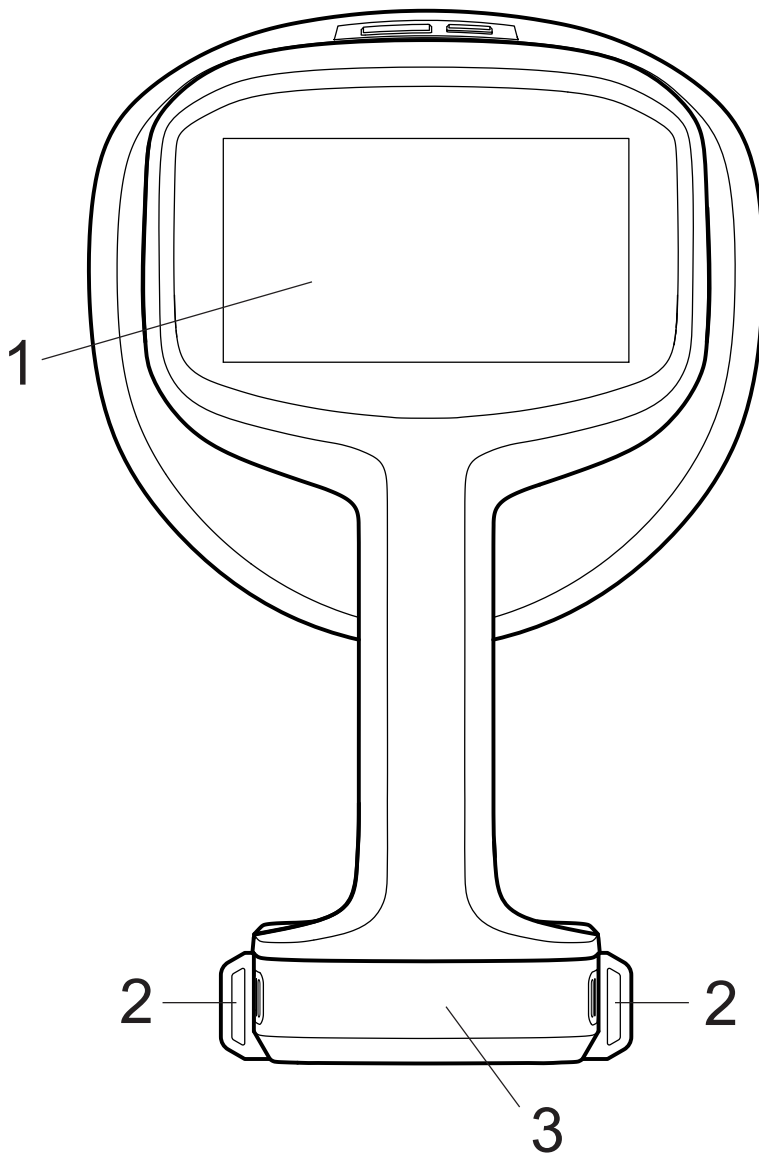
1. 将电池充满电。
 2. 取下电池盖。
 3. 对齐电池并将其推入成像仪电池仓。
 4. 将电池盖放在电池上，轻轻按压直至卡入到位。
 5. 短按开/关按钮以打开成像仪。绿色电源 LED 表示成像仪已打开。
 6. 等待成像仪屏幕打开。成像仪现在可以使用了。
 7. 按照热像仪屏幕上的说明，根据您的偏好设置热像仪。
适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号：您还可以设置成像仪来上传快照和视频以进行在线存储。要启用上传功能，您必须将成像仪连接到互联网，并将成像仪与 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务配对。使用连网的计算机或其他设备，并按照成像仪屏幕上的说明进行操作。
- 注意** 您可以选择设置作为成像仪初始设置的一部分进行设置，也可以随后通过“设置”菜单随时设置。
8. 将热像仪对准目标对象。
成像仪将在屏幕上突出显示任何检测到的声源。

5.1 前视图



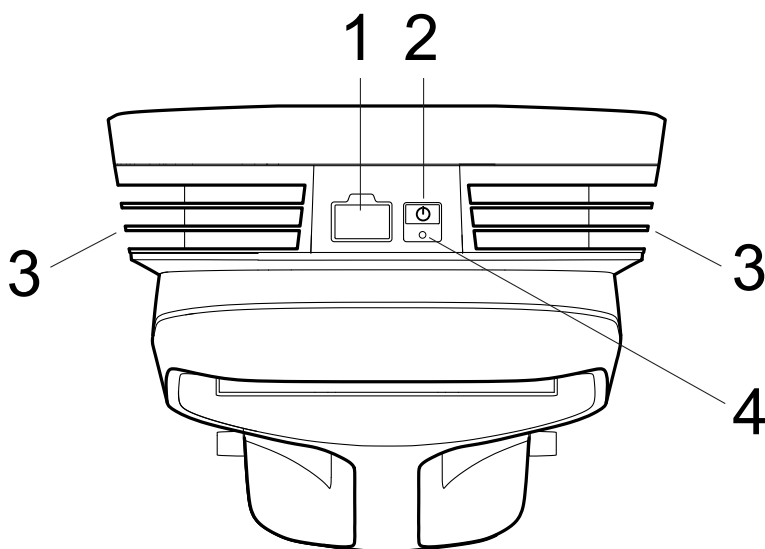
- 1. 麦克风
- 2. LED 灯
- 3. 数码相机

5.2 后视图



- 1. LCD 屏幕
- 2. 颈带连接点
- 3. 电池盖

5.3 顶视图



1. USB 端口
2. 开/关按钮
3. 散热器
4. 电源 LED

5.4 电子标签

电子标签是成像仪的主要标识牌。它包含认证和合规性信息以及其他相关产品详细信息。

电子标签可在成像仪设置中找到：

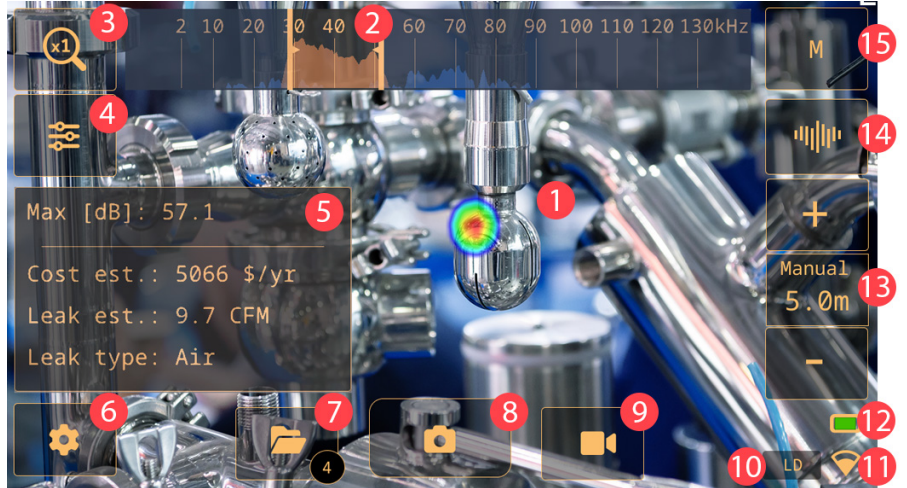
1. 点触“设置”按钮。
2. 点触“设置”菜单底部的 *Device info* (设备信息) 字段。
3. 向上/向下滑动以滚动，或关闭窗口。

5.5 序列号

成像仪底部有一个带有序列号的标签。

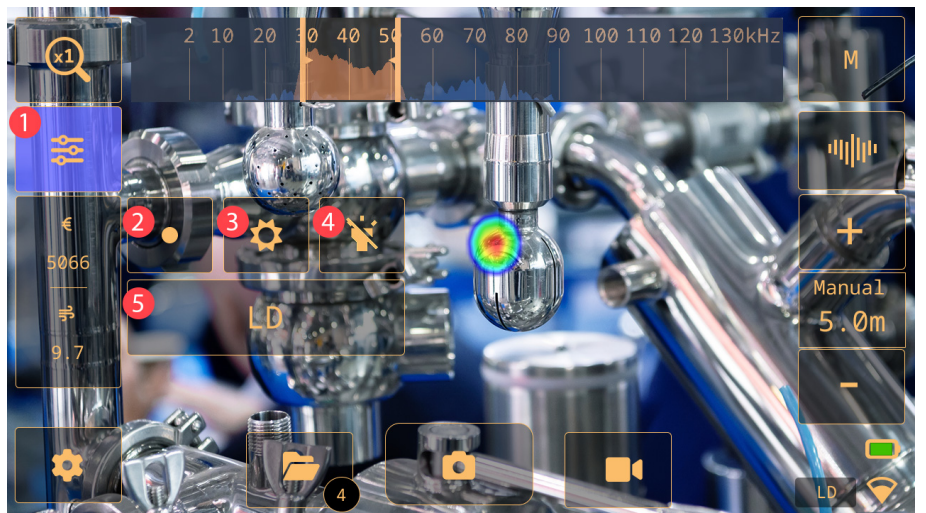
序列号也可以在成像仪设置中找到，位于设置菜单的底部和电子标签中。（请参阅 5.4 电子标签 一节）。

6.1 概述



1. 声学图像
2. 频率视图
3. 缩放按钮
4. 快捷菜单按钮
5. 分析结果（特定模式）
6. “设置”按钮
7. 归档按钮
8. “快照”按钮
9. “录制”按钮
10. 选定模式
11. Wi-Fi 指示器
12. 电池指示器
13. 测距设定
14. 频率视图切换
15. “滤波器”按钮

6.2 “快速”菜单



1. 快捷菜单按钮：点触打开/关闭快捷菜单

- 2. “源”按钮：点触可在单源和多源模式之间切换。请参阅 8.3 单源和多源模式 一节。
- 3. 亮度按钮：点触可打开和关闭亮度。
- 4. 照明灯按钮：点触可打开和关闭照明灯。
- 5. 选定模式按钮：点触以循环显示应用模式选项：LD (泄漏检测)、PD (局部放电)、机械。可用的应用模式取决于成像仪型号。

6.3 归档指示器

归档中的文件数显示在“归档”按钮旁边的圆圈区域。

圆圈区域中的动画上传进度旋转图标表示文件正在上传到 FLIR 声学成像仪查看器云服务。快照在上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务或导出到 U 盘后，会自动从成像仪中删除。

6.4 Wi-Fi 指示器

注意 仅适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号。

	出色的 Wi-Fi 连接强度。
	良好的 Wi-Fi 连接强度。
	可接受的 Wi-Fi 连接强度。
	较差的 Wi-Fi 连接强度。
	无 Wi-Fi 连接。

6.5 声学图像

声学图像显示声源的位置，使用从中心红色到外围蓝色等一些列颜色表示。

成像仪显示一个或多个声源，具体取决于所选模式；单源或多源。有关详细信息，请参阅 8.3 单源和多源模式 一节。



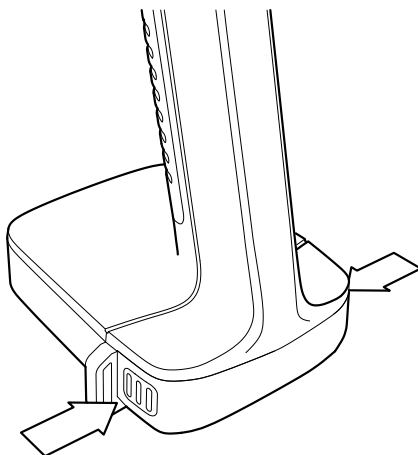
7.1 安全信息

使用热像仪之前，务必阅读、了解并遵循 1 安全信息一节中的警告和注意。

7.2 电池

7.2.1 电池盖

要取下电池盖，请推动电池盖的末端。然后掀开电池盖。



7.2.2 安装电池

1. 取下电池盖。
2. 将电池连接器与电池仓对齐。
3. 将电池推入电池仓，使连接器朝前并向上。

7.2.3 取出电池

1. 关闭热像仪。
2. 取下电池盖。
3. 将电池从成像仪中拔出。

7.2.4 电池指示器

要检查电池电量，请按电池上的指示灯按钮。指示灯指示电池电量。

指示灯	电池电量 (%)
	100-76
	51-75
	26-50
	10-25
	低于 10

成像仪实时预览界面中的电池指示器显示可用电量，绿色表示电量充足。

7.2.5 低电量警告

成像仪实时视图 UI 中的电池指示器变为红色，表示电池电量不足。UI 中的电池颜色代码会根据电量变化：绿色表示电量充足，橙色表示中等，红色表示电量低。

7.3 电池充电



小心

当您电源插头插入电源插座时，请选择能够轻松接触到的插座。如果出现危险情况，必须能够轻松断开电源。

注意 建议在不使用时将电源从电源插座断开。

预计充电时间：电池充满电大约需要 2 小时。

7.3.1 使用电池充电器为电池充电

1. 将电池放入电池充电器中。
2. 将电源连接到电池充电器。
3. 将电源插头插入电源插座。

7.3.1.1 电池充电器指示灯

- 插入电池后，电池充电器上的指示灯开始闪烁红色和绿色。

注意 持续闪烁的红色指示灯表示故障或超过温度限制。

- 充电过程中，指示灯呈黄色常亮。
- 电池充满电后，指示灯呈绿色常亮。

7.4 开机/关机

7.4.1 开机

要将热像仪开机，请按“开/关”按钮。

7.4.2 关机

要将热像仪关机，请按住“开/关”按钮。

7.4.3 电源 LED

电源 LED 显示成像仪状态：

- 绿色：开启
- 红色：关机

7.5 拍摄快照

拍摄快照时，成像仪会拍摄当前成像仪图像和声学图像。

成像仪还保存了 2 秒的最强声音信号记录。保持成像仪稳定将帮助您捕捉清晰的声音信号。

在保存快照之前，您可以输入其他信息（如标签）并更改设置。此信息将保存在快照中。

要拍摄快照，请执行以下操作：

1. 点触“快照”按钮。
2. 将显示带有编辑选项的预览。
3. 点触字段以输入信息或更改设置。
4. 要扫描二维码，请点击图标。成像仪将识别二维码并显示信息。有关更多详细信息，请参见 7.6.1 扫描二维码 一节。
5. 要保存快照，请点触保存。

7.6 录制视频

1. 要开始录制，请点触“录制”按钮。
2. 若要停止录制，请点触“停止”按钮。

3. 将显示带有编辑选项的预览。
4. 点触字段以输入信息或更改设置。
5. 要扫描二维码，请点触图标。成像仪将识别二维码并显示信息。有关更多详细信息，请参见 7.6.1 扫描二维码 一节。
6. 要保存视频，请点触保存。

7.6.1 扫描二维码

二维码是一种矩阵式条形码，其包含的信息可通过 Si2 摄像头读取。一些公司分配二维码来标识资产。这些二维码中的信息可以存储在成像仪字段中，例如标签。

要扫描二维码，请执行以下操作：

1. 点触快照或录制按钮。
2. 选择标签并通过文本编辑设置打开二维码阅读器。
3. 将二维码置于成像仪取景框内并对准。
4. 二维码中的信息将显示在屏幕上，最多限 512 个字符。
5. 要保存快照，请点触复选框。

该二维码功能支持 Wi-Fi 快速设置，扫描后即可自动连接，无需手动选择 SSID 或输入密码。

7.7 归档

要打开归档，请点触“归档”按钮。

在归档中，您可以执行以下操作：

- 在屏幕底部，向左/向右滑动以滚动浏览快照缩略图。
- 要编辑附加信息，如标签和距离，请点触编辑图标。
- 手动将文件上传到您的 FLIR Acoustic Camera Viewer。有关详细信息，请参阅 13.6 手动上传 一节。
- 要删除快照，请点触快照，然后点触垃圾箱。
- 要启用选择模式，请点触快照。复选框将出现在每个缩略图的右上角。点触复选框以选择快照。屏幕将显示所选快照的总数。
- 要退出归档，请点击屏幕左侧的“退出”按钮。

注意

- 快照和视频在上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务或导出到 U 盘后，会自动从成像仪中删除。
- 归档中的文件数显示在“归档”按钮旁边。

7.8 缩放

成像仪具有数码变焦功能，可用于缩小成像的视场角。

点触“缩放”按钮以循环显示可用的缩放选项：1 倍、2 倍和 8 倍。

7.9 文件传输

成像仪中的快照和视频文件可以导入 FLIR Acoustic Camera Viewer 或在 FLIR Thermal Studio 中打开，以便进一步分析和报告。

您可以使用以下方法之一从成像仪传输快照和视频文件：

- 将文件上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务，请参阅 13 *FLIR Acoustic Camera Viewer* 一节。
- 将文件导出到 U 盘，请参阅 7.9.1 将文件导出到 U 盘 一节。

注意

- 快照和视频在上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务或导出到 U 盘后，会自动从成像仪中删除。
- 上传至 FLIR Acoustic Camera Viewer 仅适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号。

7.9.1 将文件导出到 U 盘

注意 仅使用成像仪随附的 U 盘。其他 U 盘可能会导致数据丢失。

1. 打开热像仪。
2. 打开成像仪顶部的 USB 端口盖。
3. 插入 U 盘。成像仪屏幕上将显示一个对话框。
4. 点触是开始传输。
5. 在传输过程中，会显示一个进度条。
要停止传输，请点触停止。

注意 请勿在传输过程中取下 U 盘。

6. 传输完成后，将显示实时视图。
7. 取下 U 盘。将 USB 端口盖放回原位。
8. 将 U 盘插入计算机以访问文件。文件按成像仪的序列号和快照的时间戳分类存储。
9. 请进入 DATA 文件夹查找以 .nlz 为扩展名的成像仪文件。

7.10 标记

标记是您可以分配给快照以识别和排序快照的关键字。标记和相关信息保存在文件中，可以在声学查看器中检索，以便对信息进行排序。它们在 Thermal Studio 中也可见，显示为 Acoustic 用户数据。

可以直接在成像仪中分配标记。拍摄快照或录制视频后，向下滚动以查看标记选项。点触“+”符号，然后点触字段以输入关键字。

要删除标记，点触标记并选择删除。

点触“+”符号可以找到之前存储的标记。

声学成像仪捕捉声音，这是其所有检测模式和功能的基础。Si2 是一款创新工具，可让用户可视化声音，包括人耳无法听到的超声频率。

8.1 声音定位的基本步骤

- 在泄漏检测和局部放电模式下，建议使用自动滤波。
- 在机械模式下，建议从默认选择的滤波器开始。稍后，您可以测试其他滤波器设置是否更适合当前情况。
- 使用多源模式快速扫描大区域并查找多个声源。如需更仔细地检查目标声源，请切换到单源模式。
- 请记住，成像仪仅分析和显示最强声源的结果。
- 确保显示的声源是实际物理声源，而不是反射声源。请参阅 8.4 反射 一节。
- 如果您四处移动成像仪并从不同角度查看声源，则更容易找到声源的位置。
- 分析 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中的快照和视频可以帮助您找到声源的确切位置。

8.2 滤波器

成像仪具有不同的滤波器，可帮助定位各种声源。这些滤波器限制了成像仪用于检测声源的频率范围。滤波器通常会过滤掉背景噪音，使成像仪在屏幕上只显示目标声源。

8.2.1 自动选择过滤器

使用自动滤波时，成像仪会自动选择最适合当前情况的滤波器。自动滤波还可以通过主动考虑成像仪的使用环境来消除已知的工业干扰。

自动滤波在泄漏检测和局部放电模式下默认启用。

自动滤波在机械模式下不可用。

8.2.2 滤波器选择

在机械模式下，切换以选择不同的滤波器。

在泄漏检测和局部放电模式下，如果环境中存在明显的噪声干扰，选择不同的滤波器将很有用。

请记住，最合适的滤波器可能不仅取决于目标声源，还取决于背景噪声。

可用的滤波器取决于所选的应用模式。

- 自动
自动选择最适合的滤波器。（在机械模式下不可用。）
- 标准（10 至 65 kHz）
滤除低频背景噪声。（在泄漏检测模式下不可用。）
- 高频（20 至 65 kHz）
过滤大多数背景噪声源，具有良好的检测距离。
- 超高频（30 至 130 kHz）
背景噪声强的情况的最佳选择。通常只能在短距离内使用。
- M（手动频率部分）
根据手动设置的频率下限和上限设置滤波器，用于进一步检查，通过切换“频率视图”按钮启用频率视图，请参与 8.2.4 频率视图 一节。

8.2.3 更改滤波器设置

要更改滤波器设置，请反复点触滤波器按钮，然后循环切换滤波器选项。

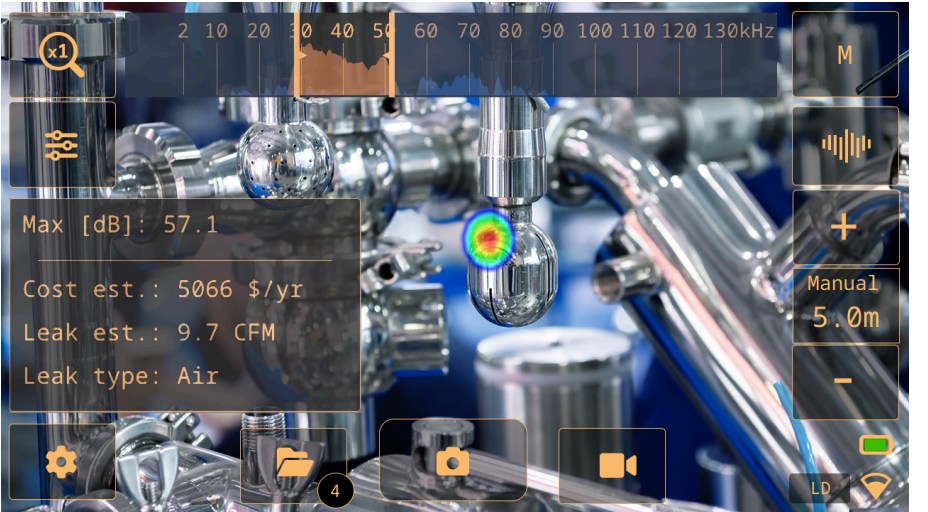
一般性指导原则：

- 如果背景噪声很小，请尝试使用标准滤波器。
- 在存在强烈背景噪声的情况下，高频或超高频滤波器可能会效果更好。

- 如果需要在特定频率范围内进行扫描，请尝试手动频率选择，即 M 滤波器，请参阅 8.2.4 频率视图 一节。

8.2.4 频率视图

频率视图工具允许用户在特定频率范围内扫描区域，以识别其他方式难以检测的问题。

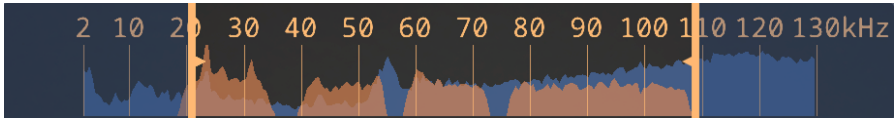


频率视图显示由麦克风阵列检测到的环境中声音和超声波的频谱。成像仪可以探测从 2 kHz 到 130 kHz 的频率。该视图显示两个不同的频谱：

- 橙色频谱。表示成像仪当前聚焦的主要声源。该声音经过成像仪算法的过滤和处理，以将其与背景噪音等区分开来。
- 蓝色频谱。表示所选频率范围内环境中的所有声音。这可以包括来自相关声源和选定频率范围外的背景噪音。

启用频率视图：

1. 启用频率视图。在实时屏幕上，找到频率视图切换按钮。激活后，频率视图将显示在屏幕顶部。
2. 启用手动频率选择。使用滤波器按钮，切换以选择“M”滤波器（手动滤波器）。



3. 调整频率限制。

- 使用手柄。将手柄拖至极限以设置频率检测限值，频率范围在底部显示为参考值，以 kHz 表示。所选频率区域将突出显示为矩形区域。
- 移动区域。点击并拖动矩形区域的中间，将其向左或向右移动到另一个频率区域。
- 手动输入值。点击频率频谱，会弹出一个窗口显示上下限。输入所需值，然后按复选标记确认。

8.3 单源和多源模式

当您尝试查找单个声源时，单源模式非常有用，而当您尝试查找多个声源时，多源模式更有效。

在单源模式下，成像仪仅显示强度最高的声源。声源的位置以彩色标出。如果有多个具有相同或几乎相同强度的声源，则将显示所有声源。

在多源模式下，成像仪显示多个声源。声源以彩色标出，最强的声源用十字准线标记。成像仪分析并显示最强声源的结果。成像仪不会显示比最强声源弱得多的声源。

最强的声源（在单源和多源模式下）取决于当前选择的滤波器，这意味着当您使用不同的滤波器时，可能会显示不同的声源。另请参阅 8.2 滤波器 一节。

请记住，成像仪会分析并显示来自最强声源的声音的结果。要在存在强声源的情况下定位和检查较弱的声源，请移动或旋转成像仪，使强声源明显处于成像仪的视场角之外。您还可以使用“缩放”按钮来缩小成像仪的视场角。

8.3.1 切换模式

要在单源和多源模式之间切换，请点触快捷菜单按钮，然后点触“模式”按钮。

8.4 反射

成像仪显示物理声源，以及来自它们的任何反射。

要确认显示的声源是物理声源而不是反射声源，请四处移动并从不同方向观察声源。如果声源位置从所有方向都保持不变，则它是物理声源。如果声源位置沿曲面移动或在您四处移动时消失，则很可能是反射。

使用多源模式（请参阅 8.3 单源和多源模式 一节），您可以同时看到物理声源和一个或多个反射。通过移动成像仪，您可以识别哪些声源是反射。

8.5 成像仪位置

如果您移动成像仪并从不同角度查看声源，则更容易找到声源的位置。

声源可能是定向的，这意味着声级因方向而异。同样，移动成像仪并从不同角度查看声源很有用。

声源和成像仪之间的最小距离应在 0.3 米左右。如果小于此距离，则无法准确显示声源的位置。此外，光学相机无法在如此短的距离内对焦。

在实践中，成像仪可以在最远 200 米的距离内使用。在安静的环境中，可以从更远的距离检测到强烈的声源。但是，温度、湿度和背景噪声等环境因素可能会影响距离检测范围。

8.6 保存和分析声音

从不同角度拍摄目标声源的快照和录制视频通常很有用。快照和视频可以在 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中进一步分析。

从不同角度拍摄多个快照时，请使用显示最高声压级的快照。这将有助于进一步分析。

通过调整 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中的动态范围。移动滑动条以增大或减小 SPL 值。此操作可调节声源显著程度，便于生成报告和可视化呈现。

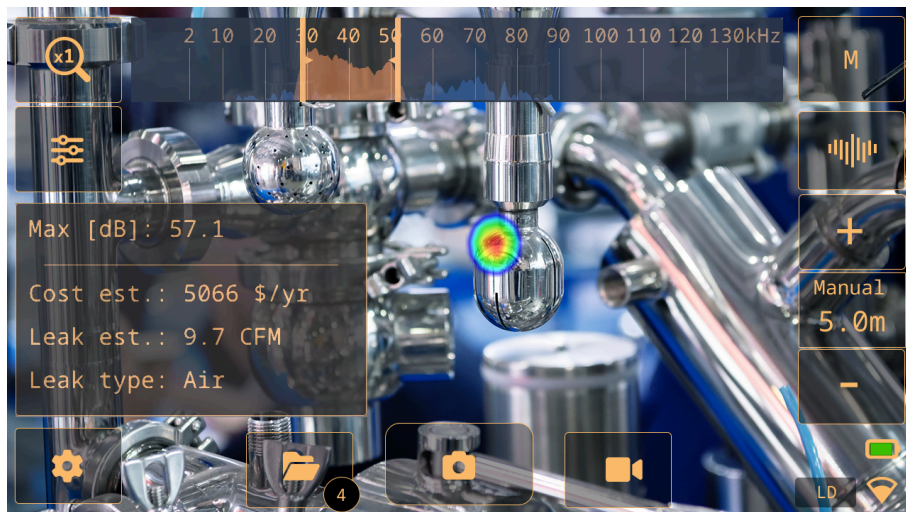
- 减小动态范围以找到声源的确切位置。
- 增加动态范围以识别是否有多个声源。

8.6.1 示例：大声源

如果声源很大，例如大型振动表面，则成像仪屏幕上突出显示的声源可能看起来比实际声源小。当您在表面上移动时，光源也可能看起来四处移动，具体取决于表面的哪个点最接近成像仪。

通过分析 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中的快照或视频录制或增加动态范围，您可以确定声源的实际大小。

注意 泄漏检测功能的可用性取决于成像仪型号。



成像仪可以通过分析泄漏发出的声音来检测各种加压气体泄漏和真空泄漏。除了压缩空气泄漏外，该成像仪还能够检测各种工业气体的泄漏。

通过滤除背景噪声并聚焦于超声波频率（泄漏的声音通常要强得多），成像仪可以确定声源是否可能是泄漏。

当检测到泄漏时，成像仪将估计泄漏的大小，并显示检测到的泄漏的年度成本估算。

泄漏大小和泄漏成本估算都取决于距离设置和操作人员输入的泄漏分析参数。

9.1 workflow

1. 确保已选择泄漏模式。
2. 点触“设置”按钮。
3. 选择泄漏模式设置以根据您的环境调整设置。这些调整将影响泄漏大小和成本估算。
4. 确保选择了“自动测距”。
5. 从自动滤波器开始。稍后，您可以尝试其他滤波器设置是否更适合当前情况。
6. 首先使用多源模式，它使您能够扫描更大的区域并同时查找多个声源。
7. 如需更仔细地检查目标声源，请切换到单源模式。
8. 当检测到泄漏时，成像仪会在屏幕的分析结果中显示泄漏的大小和成本。
9. 您可以拍摄检测到的泄漏快照和视频，以便在 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中进一步检查和报告。

9.2 泄漏分析结果

成像仪在屏幕上显示以下分析结果：

- 最大 (dB)：测量声音的强度。
- 泄漏估算：检测到的泄漏的估计大小。
- 泄漏成本：检测到的泄漏的估计成本。以货币/年表示。
- 泄漏类型：从成像仪的可用列表中选择气体类型。

注意

- 泄漏大小和泄漏成本估算的准确性取决于距离设置和泄漏分析参数的正确输入。
- 气体泄漏的声音强度取决于您从哪个方向观察泄漏。因此，尺寸和成本估算也将在一定程度上取决于测量方向。
- 绝对声压级读数取决于所选滤波器。为确保结果在不同滤波器之间具有可比性，成像仪会显示标准化的声压级值，该值与测量带宽为 20 kHz 时的结果相匹配。

为确保泄漏分析准确并在快照中保存相关信息，必须设置泄漏类型，即定义气体的种类。泄漏估算基于所选气体的能量、质量或体积。有关更多详细信息，请参见 9.3 泄漏分析参数 一节。

9.3 泄漏分析参数

为了获得泄漏大小和泄漏成本的准确估计，正确设置泄漏分析参数非常重要。

当您拍摄检测到的泄漏快照时，成像仪还会保存当前的泄漏分析参数设置。这意味着您可以稍后使用 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 编辑参数。

- **泄漏量单位**
用于显示泄漏大小的单位。
- **货币**
用于显示泄漏成本的币种。
- **能量/体积成本**
成本设置取决于所选的“泄漏类型”和“泄漏成本计算”设置；能量成本（每千瓦时价格）、质量成本（每千克价格）或体积成本（每立方米价格）。
注意 如果更改“币种”设置，则必须相应地更新成本设置。
- **泄漏成本计算**
可以根据能量成本、质量成本或单位体积成本来估算的泄漏成本。
- **环境温度**
空气的温度会影响声波在空气中的传播方式。为了获得准确的结果，建议指定环境温度。
- **相对湿度**
声音的传播受环境相对湿度的影响。为了获得准确的结果，建议指定相对湿度。
- **泄露校正因子**
成像仪估计泄漏大小的能力基于大量不同类型的泄漏。但是，由于有许多变量会影响泄漏大小，因此成像仪有时会低估或高估泄漏大小。如果成像仪的估计值与您自己的观测值有系统性差异，则可以设置泄漏校正因子来调整估计值。在显示最终泄漏大小估计值之前，成像仪会将其估计值乘以校正因子。
- **比功率**
比功率是产生一定量压缩空气所需能量的量度。如果您不确定压缩空气系统的比功率，建议您将该选项保留为默认值。
- **利用率**
通过输入使用小时、天数和/或周数，您可以描述压缩机在实际中的使用频率。成像仪将使用生成的利用率数字作为泄漏成本计算的一个因素。
- **泄漏类型**
FLIR Si2 支持针对不同气体泄漏的泄漏大小估算，并结合能量、体积或质量成本参数来估算泄漏成本。在泄漏模式设置的泄漏类型下拉菜单中选择“其他”，即可禁用泄漏大小和成本估算。

9.3.1 设置泄漏分析参数

1. 点触“设置”按钮。
2. 点触 *Leak*（泄漏）模式设置。
3. 点触参数以更改设置。

9.4 距离

在估计泄漏大小时，成像仪会考虑距离信息，以调整随着距离增加而自然降低的声音强度。

9.4.1 自动测距

使用自动测距功能，摄像机会自动计算到声源的距离。距离显示在“自动测距”字段中。

点触中间的“距离”按钮可在“自动测距”和手动测距设置之间切换。

注意 自动测距功能的可用性取决于所选的应用模式和所选滤波器。

9.4.2 手动设置距离

如果“自动测距”无法提供可靠的距离估计值，成像仪会在“自动测距”字段中显示破折号。在这种情况下，您必须手动设置距离。

使用“距离”按钮（+ 和 -）选择您认为最准确的声源距离。

注意 局部放电检测功能的可用性取决于成像仪型号。



当电气元件开始出现故障时，声音是最先出现的指标之一。这种声音是由局部放电引起的，局部放电是有害电流的信号，时间长了会使元件老化。

成像仪根据它们发出的声音检测局部放电。

通过滤除背景噪声并聚焦于高频和超声波频率（局部放电的声音通常要强得多），成像仪可以确定声源是否可能是局部放电。

当检测到潜在的局部放电时，成像仪将在屏幕上的分析结果中显示局部放电相位分布（-PRPD）图谱。

当您拍摄潜在的局部放电的快照时，成像仪将执行详细分析，并提供有关可能的局部放电类型、故障严重程度和建议采取的措施等信息。

成像仪严重性评估的准确性取决于操作员输入的距离、电压和元件参数。

为了获得更准确的结果，还建议在成像仪设置中指定环境温度和相对湿度。

10.1 workflow

1. 确保已选择局部放电模式。
2. 从自动滤波器开始。稍后，您可以尝试其他滤波器设置是否更适合当前情况。
3. 首先使用多源模式，它使您能够扫描更大的区域并同时查找多个声源。
4. 如需更仔细地检查目标声源，请切换到单源模式。
5. 当检测到潜在的局部放电时，成像仪会在屏幕上的分析结果中显示 PRPD 图谱。
6. 要分析潜在的局部放电，请执行以下操作：
 - 6.1. 点触“快照”按钮。
 - 6.2. 输入距离、电压和元件参数。
 - 6.3. 点触 PD 分析按钮。
 - 6.4. 成像仪显示分析结果，请参阅 10.4 局部放电分析结果 一节。
7. 为了获得更准确的结果，请输入环境温度和相对湿度。在“设置”菜单，点触 *Power mode settings*（功率模式设置）。
8. 您可以拍摄检测到的局部放电快照和视频，以便在 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中进一步检查和报告。
9. 要从快照中提取局部放电 (PD) 分析，请点触“归档”按钮，选择所需的 PD 快照，然后点触“PD 分析”按钮。

10.2 局部放电参数

在分析局部放电时成像仪会使用有关距离、电压和元件类型的信息。指定的这些参数越精确，严重性评估就越精确。

当您拍摄检测到的局部放电快照时，成像仪还会保存当前的局部放电分析参数设置。这意味着您可以稍后使用 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 编辑参数。

10.2.1 距离

成像仪使用有关从成像仪到声源的距离的信息来调整随着距离增加而自然降低的声音强度。

要设置距离，请执行以下操作：

- 在实时视图中，使用“距离”按钮（+ 和 -）。
- 在快照预览中，更改“距离”设置。

10.3 结果概览

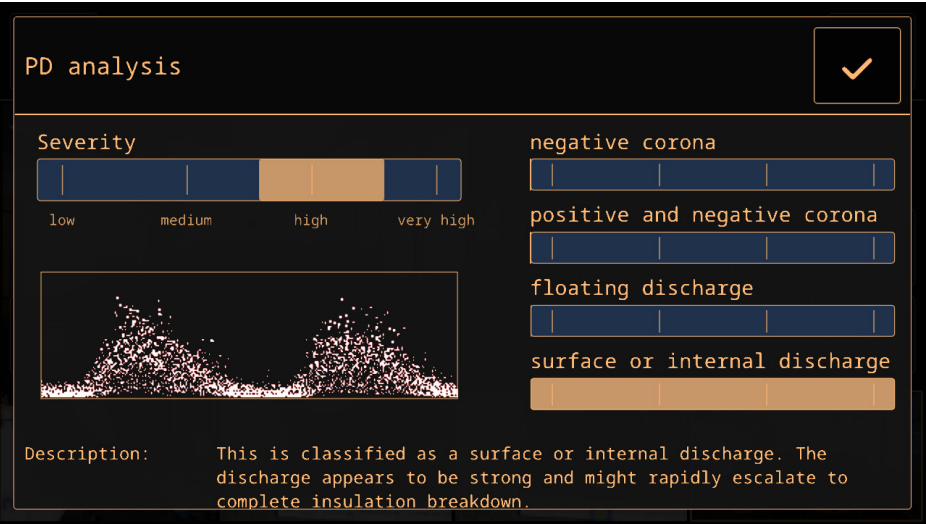
在局部放电模式下，成像仪在屏幕顶部显示以下内容：

- 声压级：声压级是声音强度的量度。
- 检测到的局部放电的 PRPD 图谱。

注意 绝对声压级读数取决于所选滤波器。为确保结果在不同滤波器之间具有可比性，成像仪会显示标准化的声压级值，该值与测量带宽为 20 kHz 时的结果相匹配。

10.4 局部放电分析结果

此图显示了分析快照后成像仪显示的结果。



10.4.1 PRPD 图谱

局部放电相位分布 (PRPD) 图谱是一种广泛使用的局部放电活动分析和诊断工具。

电气元件缺陷会导致局部放电活动。PRPD 图谱中的每个“点”对应于由放电缺陷引起的事件。

有几种不同类型的局部放电。每种类型通常具有不同的 PRPD 图谱。

局部放电类型：

- 负电晕放电
- 正负电晕放电

-
- 浮动放电
 - 表面或内部放电

色条的长度反映了系统在识别检测到的特定类型的局部放电方面的置信度。如果多个色条的长度几乎相同，则表示无法确定具体类型。

10.4.2 严重性评估

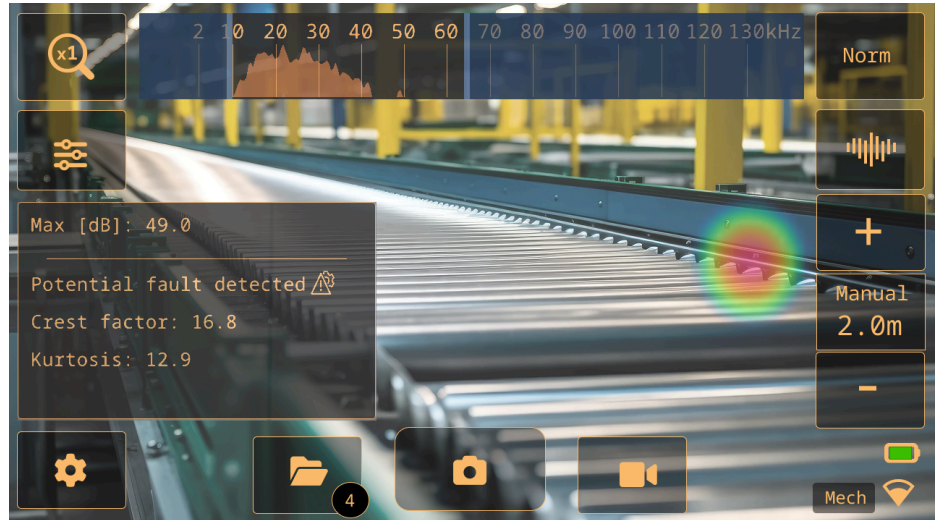
严重性条表示检测到的局部放电的估计严重性。

评估的严重性也显示为文本。说明描述了局部放电的类型，而建议为要采取的行动提供建议。

注意

- 严重程度评估仅根据可能的局部放电类型和可用数据提供一般性指导。在检测到局部放电时，始终咨询专家，以决定是否需要采取措施。
- 指定的距离、电压和元件参数类型越精确，严重性评估通常就越精确。

注意 机械故障检测功能的可用性取决于成像仪型号。



输送系统关键部件的持续磨损会导致性能下降。需要润滑或出现故障的轴承开始发出过多的噪音。

成像仪可以检测出比附近其他轴承发出更多噪音的轴承，从而提供一种精确的非接触式方法来识别可能处于不良状态的轴承。

为了帮助识别有故障的轴承，成像仪提供了四个指标：机械严重性指示 (MSI)、声压级 (SPL)、峰值因子和峰度。

11.1 workflow

1. 确保已选择机械模式。
2. 在滤波器 *Norm*、*High*、*Ultr* 或在某些情况下的 *M* 之间切换。
3. 首先使用多源模式，它使您能够扫描更大的区域并同时查找多个声源。
4. 如需更仔细地检查目标声源，请切换到单源模式。
5. 当检测到潜在的机械故障时，成像仪显示 MSI：检测到潜在故障。SPL、峰度和峰值因子也显示在屏幕上的分析结果中。
6. MSI 提供了一种识别潜在机械故障的直接方法。使用 dB 水平、峰值因子和峰度等其他机械分析指标与类似部件进行比较，并跟踪随时间变化的趋势。
7. 您可以拍摄检测到的故障快照和视频，以便在 FLIR Acoustic Camera Viewer 或 FLIR Thermal Studio 中进一步检查和报告。

11.2 机械严重性指示 (MSI)

机械严重性指示(MSI) 通过算法分析声波，以检测机械部件（如轴承）运动中是否存在不均匀或摩擦迹象。这些通常表明存在故障或润滑不足。

如何使用 MSI：

- 使用成像仪扫描机械设备或部件。
- 尽量避免其他噪声源（缩放和滤波器可以提供帮助）。
- 一旦声学图稳定，设备将指示是否检测到潜在的机械故障。

MSI 会检测声音中的不均匀或摩擦，这可能表示某些部件存在故障，但在其他部件中可能是正常现象。始终将结果与状况良好的类似部件进行比较。

如果存在多个声源，成像仪将分析声音最大的声源。确保声源是实际的机械部件。

始终咨询专家以做出维护决策，并使用 MSI 作为补充工具。

11.3 机械故障分析结果

成像仪在机械模式下显示以下分析结果：

- *MSI*
- 声压级
- 峰值因子
- 峰度

11.3.1 声压级

声压级 (SPL) 是声音强度的量度。

在比较不同轴承产生的声压级 (SPL) 时，状况不佳的轴承的声压级读数将明显高于状况良好的轴承。随着状况的恶化，声压级读数可能会进一步升高。

注意 应使用相同的滤波器和相似的距离进行比较，否则无法直接比较声压级值。

11.3.2 峰值因子

峰值因子是信号的峰值幅度与均方根 (RMS) 值之间的比值。

状况良好的轴承的声音信号的峰值因子通常约为 5。如果峰值因子为 6 或更高，则表明轴承可能需要润滑或开始出现故障。

随着故障的进一步发展，波峰因子会增加，但在某个点之后，波峰因子实际上可能会开始减少。这意味着，如果一个轴承的声压级比状况良好的轴承高，但峰值因子相对较低，则轴承的状况可能已经非常严重。

11.3.3 峰度

峰度是声音信号中样本分布的量度。

成像仪将峰度显示为“过度”峰度，这意味着状况良好的轴承将显示 0 左右的峰度。峰度约为 2 或更高可能表明轴承状况正在恶化。

11.4 指导原则

以不同速度运行的不同类型的轴承表现不同，因此无法给出涵盖所有类型轴承的明确指导原则。因此，建议始终将轴承的峰值因子、峰度和声压级与从相似距离测量的相同类型的状态良好的轴承进行比较。

以下措施通常表明轴承存在潜在问题：

- 声级压力 - 非常高，特别是与低峰值因子相结合
- 峰值因子 - 6 或以上
- 峰度 - 2 或以上

要打开“设置”菜单，请点触“设置”按钮。

“设置”菜单包括以下内容，具体取决于成像仪型号：

- 网络设置
- 更改模式
- 时间设置
- 泄露模式设置
- Power 模式设置
- 高级设置
- 设备信息

12.1 网络设置

注意 仅适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号。

启用和禁用 Wi-Fi。

将成像仪与 Wi-Fi 网络相连。有关详细信息，请参阅 13.3 将成像仪连接到互联网 一节。

将成像仪与 FLIR Acoustic Camera Viewer 配对。有关详细信息，请参阅 13.4 配对 一节。

当成像仪连接到 Wi-Fi 时，会显示 IP 地址和网络的 SSID。

12.2 更改模式

成像仪支持以下应用模式，具体取决于成像仪型号：

- 泄漏模式
- 局部放电模式
- 机械模式

要更改应用模式，请执行下列操作：

1. 在“设置”菜单上，点触 *Change mode* (更改模式)。
2. 将显示所选模式。点触选择模式：LD (泄漏检测)、PD (局部放电)、机械。
3. 要退出，请点触屏幕右上角的“勾选”按钮。

注意 您还可以在快捷菜单上更改应用模式。

Show on startup (启动时显示)：

- 是：启动成像仪时将显示 *Change mode* (更改模式) 对话框，用户可以选择自己需要的模式。
- 否：当成像仪关机时，将保存当前选择的模式，并将在下次开机时应用。

12.3 时间设置

此处显示当前时间和日期。选择要在成像仪中使用的时区。

12.4 泄露模式设置

在泄漏检测模式下准确分析结果所需的设置。有关详细信息，请参阅 9.3 泄漏分析参数 一节。

12.5 Power 模式设置

- *Environmental temperature* (环境温度)：空气的温度会影响声波在空气中的传播方式。为了获得更准确的结果，建议指定环境温度。

-
- *Relative humidity* (相对湿度) : 声音的传播受环境相对湿度的影响。为了获得更准确的结果, 建议指定相对湿度。

12.6 高级设置

- *Calibration mode* (校准模式) : 此功能与 FLIR Acoustic Tester 一起使用以检查成像仪的精度。有关更多信息, 请参阅 FLIR Acoustic Tester 用户手册。
- *Reset settings* (重置设置) : 将所有设置重置为出厂默认设置。对成像仪中保存的快照和视频没有影响, 对配对的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户也没有影响。
- *Remove all data* (删除所有数据) : 删除所有用户数据并将所有设置重置为出厂默认设置。所有快照和视频都将从成像仪中删除。所有 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户将取消配对。
- *Language* (语言) : 选择要在成像仪中使用的语言。
- *Distance unit* (距离单位) : 选择要在成像仪中使用的距离单位。
- *Update* (更新) : 选择以将成像仪更新到最新的固件版本。

12.7 设备信息

设备信息显示在“设置”菜单的底部:

- 序列号
- 软件版本
- 硬件版本

要显示电子标签, 请点触 *Device info* (设备信息) 字段。有关详细信息, 请参阅 5.4 电子标签 一节。

FLIR Acoustic Camera Viewer 是用于声学快照和视频的云服务。从您的成像仪上传快照和视频，您的数据就可以立即在计算机和移动设备上使用。

通过 FLIR Acoustic Camera Viewer，您可以对检测到的泄漏、局部放电和机械故障进行进一步分析，并生成检测报告。

若要使用云服务，必须创建一个 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户并将成像仪与帐户配对。

- 一个 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户可以与多个成像仪配对。
- 一台成像仪可以与多个 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对。

您在成像仪中输入的设置、参数和标签将保存在快照中。此信息将对有权访问上传快照的所有用户可见。

注意 互联网连接仅适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号。

13.1 设置

您可以设置成像仪以将图像上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer。

如果启用了自动上传，新的快照和视频将自动上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户。您也可以手动上传图片。

要上传快照和视频，您必须将成像仪连接到互联网，并将成像仪与 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对。

13.2 创建一个 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户

要创建 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户，转到 <http://acousticviewer.flir.com>，然后单击登录。

13.3 将成像仪连接到互联网

您可以通过 Wi-Fi 将成像仪连接到互联网。这可以作为成像仪初始设置的一部分来完成，也可以随时通过设置菜单来完成。

要通过“设置”菜单连接到 Wi-Fi，请执行以下操作：

1. 点触“设置”按钮，然后点触网络设置。
2. 点击位置以选择国家/地区。
3. 点触启用 *WiFi*。
4. 启用 Wi-Fi 后，点触选择 *WiFi*。
5. 选择可用网络之一。

注意

- 如果位置设置不正确，您可能无法连接到 Wi-Fi 网络或 Wi-Fi 连接可能无法正常工作。
- 如果您要连接的网络未出现在可用网络列表中，请尝试靠近 Wi-Fi 接入点。
- 成像仪仅接受需要输入密码的安全 Wi-Fi 网络。不支持需要用户名和密码的网络以及公共 Wi-Fi 网络。
- 如果您使用的是 iPhone，请启用“最大兼容性”选项。
- 使用热点连接时，请确保 SSID（网络名称）没有空格。例如，使用“MyHotspot”作为网络名称，而不是“My Hotspot”。
- 确保时间设置菜单中的信息设置正确：地区和时区。
- 通过访问二维码功能连接到网络。这样可以让您无需手动输入 SSID 或密码即可加入网络。

13.4 配对

要将成像仪与 FLIR Acoustic Camera Viewer 配对，您需要成像仪的序列号以及密码。这些信息可在成像仪设置中找到。

1. 确保热像仪已连接至互联网。
2. 在成像仪上，点触“设置”按钮，然后点触网络设置 > 设备注册。记下序列号和密码。
注意 密码会随着时间的改变。点触刷新按钮以确保显示当前密码。
3. 在已联网计算机或其他设备上，访问 <http://acousticviewer.flir.com>。登录您的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户。
4. 在网站上，输入序列号和密码。

13.5 自动上传

您可以将成像仪设置为自动将快照和视频上传到您的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户。

注意 快照和视频在上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 云服务后，会自动从成像仪中删除。

要启用自动上传，请执行以下操作：

1. 确保成像仪与您的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对。
2. 点触“归档”按钮。
3. 点触“上传”按钮。
4. 点触选择上传到云端 = 开启。
5. 要返回实时视图并继续上传，请点触屏幕左侧的“退出”按钮。

13.6 手动上传

当成像仪连接到互联网并与 FLIR Acoustic Camera Viewer 账户配对时，您可以从归档中手动上传文件。

注意 快照和视频在上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 后，会自动从成像仪中删除。

若要上传，请执行以下操作：

1. 确保成像仪已连接到互联网
2. 确保成像仪与您的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对。
3. 点触“归档”按钮。
4. 点触“上传”按钮。
5. 点触立即上传到云端并确认。
6. 要返回实时视图并继续上传，请点触屏幕左侧的“退出”按钮。

13.7 访问 FLIR Acoustic Camera Viewer

您可以通过电脑或移动设备上的浏览器访问 FLIR Acoustic Camera Viewer。

要访问 FLIR Acoustic Camera Viewer，请前往 <http://acousticviewer.flir.com>。

13.8 导入文件

如果您已将快照和视频导出到 U 盘，则可以将文件 (.nlz) 导入到 FLIR Acoustic Camera Viewer。

注意 在导入文件之前，请确保用于拍摄快照和视频的成像仪与您的 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对，并且这些快照未在 Thermal Studio 中打开或修改。

FLIR Thermal Studio 是一款功能强大、灵活且高效的 Windows 桌面软件，用于高级图像后处理和报告。该软件支持所有当前 FLIR 成像仪的图像和视频，以及 FLIR 声学成像仪拍摄的快照和视频。

您可以打开已经上传到 FLIR Acoustic Camera Viewer 的文件 (.nlz) 或导出到 FLIR Thermal Studio 中的 U 盘。要在 FLIR Thermal Studio 中打开成像仪快照，请激活声学插件。成像仪包含一个永久的声学插件许可。有关 Thermal Studio 的许可选项，请联系您的分销商寻求帮助。

在 FLIR Thermal Studio 中，您可以查看和分析您的快照和视频。将显示特定应用的分析结果，您可以更改设置。

对于报告，您可以使用预定义的声学报告模板或创建自己的自定义模板。

有关更多信息，请参阅 FLIR Thermal Studio 用户手册。

15.1 清洁热像仪



小心

如果您未遵守这些注意事项，可能会损坏设备。

- 请勿使用强力清洁溶液。
- 请勿将设备暴露在流水或滴水或液体中。
- 请勿将直接和/或高度压缩的空气施加到麦克风上。

15.1.1 成像仪机壳和屏幕

要清洁成像仪机壳和屏幕，请执行以下操作：

1. 关闭热像仪。
2. 用水或温和的肥皂水蘸湿软布。
3. 挤压软布，去除多余水分。

15.1.2 麦克风阵列

不建议用户清洁麦克风阵列，因为这可能会造成损坏。请联系您的经销商寻求帮助。

注意 对于因用户试图清洁麦克风阵列而造成的任何损坏，FLIR 不承担任何责任。

如果您决定自己清洁麦克风阵列，请使用间接的低压空气从远处将颗粒从麦克风的锥形孔中吹走。

15.1.3 电池和充电器

要清洁电池和充电器，请仅使用干布。

15.2 储存

将设备存放在室温下的干燥处。

将充满电的电池存放起来，每三个月充电一次。

至少每三个月启动一次成像仪。

15.3 校准

成像仪在生产过程中已进行校准。无需进一步重新校准。

FLIR Acoustic Tester 可用于检查成像仪的精度。有关更多信息，请参阅 FLIR Acoustic Tester 用户手册。

要访问可用的更新，请转到成像仪高级设置中的“更新”选项或 FLIR 声学成像仪查看器。登录您的账户，或者如果还没有账户，请创建一个，并确保您的成像仪已配对。有关详细信息，请参阅 13 *FLIR Acoustic Camera Viewer* 一节。当登录页面出现通知，提示有可用更新时，点触该对话框。您还可以通过点触侧栏上的“成像仪”选项访问更新，其中列出了已配对的成像仪。可用的更新将突出显示有软件可更新的成像仪。展开视图以查看成像仪详细信息，然后单击下拉菜单。转到软件选项卡以查看可用更新。选择通过 Wi-Fi 发送或通过 U 盘从云端下载更新。

用户可以通过以下任一方法访问 FLIR 声学查看器云来更新成像仪：

- 无线 (Wi-Fi)：更新直接下载到成像仪。
- U 盘更新：下载更新包并通过 U 盘更新成像仪。
- 从成像仪更新：可以从设备请求和下载更新。

请访问 <https://support.flir.com>。有关应用更新的详细信息和完整说明，请访问“FLIR 客户帮助”页面。

当前软件版本显示在电子标签中，请参阅 5.4 电子标签 一节。

16.1 无线 (Wi-Fi) 更新成像仪

注意 仅适用于带 Wi-Fi 的成像仪型号。

1. 确保热像仪电池已充满电。
2. 打开热像仪。
3. 将成像仪与稳定的 Wi-Fi 网络相连。请参阅 13.3 将成像仪连接到互联网 一节。
4. 确保成像仪与 FLIR Acoustic Camera Viewer 帐户配对。请参阅 13.4 配对 一节。
5. 打开主菜单中的成像仪选项卡，展开成像仪的下拉菜单并选择软件选项卡。在 FLIR Acoustic Camera Viewer 中，点触无线 (Wi-Fi) 更新按钮时会发送更新，页面将在准备完毕后提示确认，然后自动传输到您的成像仪。用户必须发送更新。成像仪自动下载软件包。
6. 在下载过程中，电子标签会显示下载的进度百分比（请参阅 5.4 电子标签 一节），退出并再次打开设置页面时，百分比将刷新。必须手动刷新百分比进度以显示最新值。
7. 下载完成后（进度显示为 100%），重新启动成像仪以应用更新；关闭电源，然后打开成像仪电源。

16.2 通过 U 盘更新成像仪

1. 登录您的 FLIR 声学成像仪查看器帐户。
2. 转到菜单中的成像仪选项卡。
3. 搜索要更新的成像仪并下拉以展开。
4. 转到“软件”选项卡，查找可用的更新。
5. 选择 U 盘更新选项以下载更新文件 (nlupdate)。
6. 将更新文件放在 U 盘的根文件夹中。强烈建议使用成像仪随附的 U 盘。确保根文件夹中没有其他 .nlupdate 文件。请勿重命名或更改更新文件。
7. 打开成像仪。等待成像仪启动。
8. 打开成像仪顶部的 USB 端口盖。
9. 插入 U 盘。
10. 按照热像仪屏幕上的说明进行操作。

注意 请勿在复制更新包时取出 U 盘。

11. 更新复制完成后，取出 U 盘并将 USB 端口盖重新盖好。
12. 重新启动成像仪；关闭电源，然后打开成像仪电源。
13. 要完成更新过程，请再次重新启动成像仪。
14. 成像仪将完成更新。当显示实时视图时，成像仪已准备好正常运行。

16.3 从设备更新成像仪

注意

此选项仅在运行 25H1 更新 (固件版本 3.3.1795) 的成像仪上可用。如果成像仪已连接到 Wi-Fi 网络, 该选项可能会在启动期间自动显示。您可以选择开始或推迟更新。

1. 确保热像仪电池已充满电。
2. 打开热像仪。
3. 确保成像仪与 Wi-Fi 网络稳定相连。
4. 在实时视图主 UI 上, 点触设置按钮, 然后转到高级设置。
5. 选择更新。
6. 屏幕将显示更新详细信息以及立即“安装”选项, 点触该选项可开始更新。更新将开始下载, 通常需要大约 20 分钟, 具体取决于您的网络速度。
7. 下载更新后, 成像仪将显示重新启动的提示。请关闭电源, 并等待 LED 指示灯完全熄灭。
8. 重新打开成像仪。安装将在重新启动过程中自动完成。
9. 屏幕上将显示确认提示, 指示新软件版本。确认此消息以进入主视图。成像仪已准备好进行正常操作。

废弃电子电气设备 (WEEE) 在未正确处置时会对人类健康和环境造成风险。该产品不应作为未分类的废物丢弃，而必须送到单独的收集设施进行回收和循环利用。相关地方当局提供了更多信息。

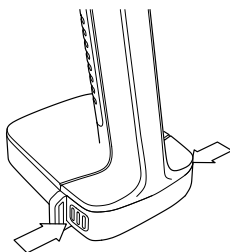


17.1 取出电池

弃置热像仪之前，请取出电池。

要取出电池，请执行以下操作：

1. 推动电池盖的末端。然后掀开电池盖。



2. 将电池从成像仪中拔出。

丢弃电池之前，请用胶带或同等材料对端子进行绝缘处理。

18.1 法律免责声明

产品的用户界面中提供了使用条款。

请参阅 <https://www.flir.com/warranty> 了解保修条款。

18.2 出口管制

本文档所述产品可能受出口法规的管制。

本文档不包含出口管制信息。

18.3 专利

本产品受专利、设计专利、待批专利或待批设计专利保护。

18.4 质量保证

研发和生产这些产品的质量管理体系已按照 ISO 9001 标准获得了认证。

FLIR Systems 致力于持续开发的政策，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。

18.5 第三方许可证

有关第三方许可证的信息，可以在 FLIR Acoustic Camera Viewer 中找到，网址为：
<http://acousticviewer.flir.com>。

18.6 使用情况统计

FLIR Systems 保留收集匿名使用情况统计信息的权利，以帮助保持并改善所提供软件和服务的质量。

18.7 版权

© FLIR Systems, Inc. 在全球范围内保留所有权利。未经 FLIR Systems 的事先书面许可，不得以任何形式或电子、电磁、光学、人工或其他任何方式对本软件的任何部分（包括源代码）进行复制、传输、转录或翻译成任何一种语言或计算机语言。

未经 FLIR Systems 的事先书面同意，文档的全部或部分内容不得复制、影印、翻印、翻译或传输到任何电子或可机读介质上。

此处产品上显示的名称和标志是 FLIR Systems 和（或）其子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，并且是其各自所有者的财产。

Website

www.flir.com

Customer support

support.flir.com

Copyright

© 2026, Teledyne FLIR LLC. All rights reserved.

Export Control

Products described herein may be subject to export regulations. This document does not contain export-controlled information.