

FLUKE®

**Process
Instruments**

红外测温仪

3i Smart LT



用户手册

PN 5304953, Rev. 1.0, 2021

© 2021 Fluke Process Instruments.保留所有权利。规格如有变更，恕不另行通知。

所有产品名称都属于公司的注册商标。

担保

制造商保证本仪器在正常使用和服务的情况下,自购买之日起两年内不存在材料和工艺上的缺陷,本保证只适用于原购买者,本保证书不适用于保险丝,电池或任何因误用,疏忽,事故或不正常操作条件而造成的产品损坏。

如果本保修范围内的产品出现故障,制造商将在适用的保修期内,由购买者将仪器退回给授权的服务机构,并预付运费,只要制造商的检查结果显示产品有缺陷,制造商将对仪器进行维修,制造商可以选择更换产品以代替维修,对于在适用的保修期内退回的任何承保产品,将免费进行维修或更换,并由制造商支付回程运费,除非故障是由误用,疏忽,事故或不正常的操作或储存条件造成的,在这种情况下,维修将按合理费用收费,在这种情况下,如果要求的话,在开始工作之前,将提交一份估价。

上述保证代替所有其他明示或暗示的保证,包括但不限于对任何特定目的或用途的适销性,适用性或充分性的任何暗示保证,制造商不对任何特殊的,偶然的或间接的损害负责,无论是在合同,侵权行为或其他方面。

软件保修

制造商不保证这里描述的软件在每个硬件和软件环境中都能正常工作,本软件可能无法与修改过的或模拟过的 **Windows** 操作环境,内存驻留软件或内存不足的计算机结合使用,制造商保证在正常使用的情况下,程序盘在材料和工艺上没有缺陷,保证期为一年,除此保证外,制造商不对本软件或文件作出任何明示或暗示的保证或陈述,包括其质量,性能,适销性或对特定目的的适用性,因此,本软件和文件是"按现状"许可的,被许可人(即用户)承担其质量和性能的全部风险,制造商在本保证下的责任应限于用户所支付的金额,在任何情况下,制造商都不对任何费用负责,包括但不限于因利润或收入损失,计算机软件的使用损失,数据损失,替代软件的费用,第三方的索赔或其他类似费用,制造商的软件和文件是有版权的,并保留所有权利,为他人制作拷贝是非法的。

本手册有不同的语言版本,如果语言版本之间存在差异,则以英文手册为准。

目录

章节	页码
目录.....	3
表格列表.....	5
图表列表.....	6
安全信息.....	7
联系我们.....	10
1 概述.....	11
2 规格.....	12
2.1 热学性能指标.....	12
2.2 光学性能指标.....	13
2.3 仪器操作.....	13
3 显示.....	14
3.1 菜单概览.....	14
3.1.1 保存.....	15
3.1.2 背光.....	15
3.1.3 存储.....	15
3.1.4 发射率.....	15
3.1.5 °C 和°F.....	16
3.1.6 最小、最大、平均值、差值.....	16
3.1.7 报警.....	17
3.1.8 扳机锁.....	17
3.1.9 设置.....	17
3.1.9.1 语言.....	17
3.1.9.2 背光.....	18
3.1.9.3 时间/日期.....	18
3.1.10 删除数据.....	19
3.1.10.1 删除所有数据.....	19
3.1.10.2 删除特定数据记录.....	19
4 产品如何工作.....	20
5 产品操作.....	21
5.1 温度测量.....	21
5.2 找出热点或冷点.....	21

5.3 距离和光斑大小.....	21
5.4 视野.....	22
5.5 发射率.....	22
5.6 读数保持.....	23
5.7 数据存储.....	23
5.8 数据下载.....	23
6 外部接触探针.....	24
7 故障排除.....	25
8 维护.....	26
8.1 电池.....	26
8.2 更换电池.....	26
8.3 清洁镜头.....	27
8.4 清洁外壳.....	27
9 用户可更换的零件和配件.....	28
9.1 辅料.....	28
9.2 推荐的热偶探头.....	28

表格列表

表	页码
表 3-1：一级菜单概述.....	14
表 3-2：典型表面发射率.....	16
表 7-1：故障排除.....	25
表 9-1：推荐的温度探头.....	28





图表列表

图	页码
图 1-1：安全标识.....	9
图 1-1: 手持式红外测温仪 3i Smart LT.....	11
图 3-1: 菜单导航.....	14
图 4-1：产品如何工作.....	20
图 5-1: 定位一个热点或冷点.....	21
图 5-2：距离和光斑大小.....	22
图 5-3: 视野.....	22
图 5-4: 热电偶和 USB 连接.....	23
图 8-1：更换电池.....	27

安全信息

警告标识了对用户有危险的条件和程序。警告指出了可能导致产品或被测设备损坏的条件和程序。

产品上和本手册中使用的符号在下表中有解释。激光安全标记如下图所示。

安全标志	描述
	有危险的风险。重要信息。见手册。
	激光警告
°C	摄氏度
°F	华氏
	电池
	本产品符合WEEE指令（2002/96/EC）的标识要求。所贴的标签表明，您不得将此电气/电子产品丢弃在国内家庭垃圾中。产品类别参照WEEE指令附件一中的设备类型，本产品被归类为第9类“监测和控制仪器”产品。请勿将本产品作为未分类的城市垃圾进行处理。



警告!

为防止可能的电击,火灾或人身伤害,请遵循这些准则。

- 在使用产品之前,请阅读所有安全信息。
- 只能按照规定使用产品,否则产品提供的保护可能会受到影响。
- 不要在爆炸性气体、蒸汽周围,或在潮湿的环境中使用本产品。
- 如果产品操作不正确,请不要使用该产品。
- 实际温度测量与发射率相关。高反射性物体会导致温度测量值低于实际温度。这些物体可能会造成燃烧危险。
- 不要用光学工具(如双筒望远镜、望远镜、显微镜)直视激光。光学工具可以使激光聚焦,对眼睛有危险。
- 不要直视激光器。不要将激光直接对准人或动物,或间接对准反射面。
- 只能按照规定使用该产品,否则会发生危险的激光辐射。
- 不要把激光观察镜当作激光保护镜使用。激光观察镜仅用于在强光下更好地观察激光。
- 请勿打开产品。激光束对眼睛有危险。只能通过经批准的技术站点对产品进行维修。
- 请一个经认可的技术人员修理产品。



注意事项!

为了安全操作和维护产品

- 如果产品长时间不使用,或存放在高于50°C (122°F) 的温度下,请取出电池。如果不取出电池,电池泄漏会损坏产品。
- 当低电池指示器显示时,请更换电池,以防止出现错误的测量。
- 如果电池泄漏,请在使用前对产品进行维修。
- 请确保电池极性正确,以防止电池漏电。
- 不要将电池终端短路。
- 不要将电芯或电池放在可能使端子短路的容器中。
- 不要把电池单元和电池组放在热源或火源附近。不要放在阳光下。

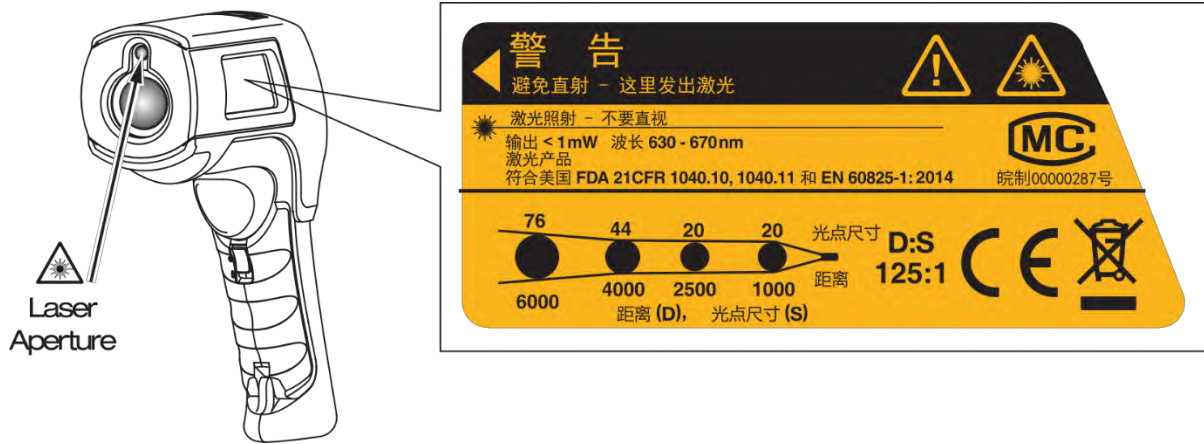


注意事项!

为了避免产品或被测设备的损坏，要保护它们远离以下场景：

- 来自电弧焊工、感应加热器等的EMF（电磁场）。
- 静电
- 热冲击由巨大或突然的环境温度变化引起。为了获得最高的精确度，在使用前要让测温仪稳定30分钟）。

图 1-1：安全标识



联系我们

Fluke Process Instruments

美国

美国华盛顿州埃弗雷特市

电话: +1 800 227 8074 (仅限美国和加拿大)。

+ 1 425 446 6300

solutions@flukeprocessinstruments.com

欧洲、中东和非洲地区

柏林, 德国

电话。 +49 30 478 0080

info@flukeprocessinstruments.de

中国

北京, 中国

电话: +86 10 6438 4691

info@flukeprocessinstruments.cn

全球服务

福禄克过程仪器提供服务, 包括维修和校准。

欲了解更多信息, 请联系您当地的办公室。

www.flukeprocessinstruments.com

1 概述

3i Smart LT 红外测温仪（本产品）是用于非接触式温度测量。

该产品通过测量物体表面辐射的红外能量来确定物体的表面温度。

该产品还可连接 K 型热电偶进行接触式温度测量。

图 1-1: 手持式红外测温仪 3i Smart LT



- 激光瞄准
- 背光显示
- 当前测量值以及 MAX、MIN、DIF、AVG 温度显示
- 两节 AA 电池
- 硬质包装盒
- 80PK-1 K 型热电偶探头
- 可调节的发射率和预定义的发射率表
- 红外和热电偶温度显示
- 摄氏或华氏温度显示
- 三脚架安装孔
- 自动关机
- 标准微型 K 型热电偶连接器输入
- 打印的 3i Smart LT 快速参考手册
- 12 或 24 小时制时钟
- 最后一次读数保持（20 秒）
- 多语言界面
- 高温和低温报警
- 数据存储和回看
- 扳机锁
- USB 2.0 计算机接口电缆
- FlukeView®Form 软件

2 规格

2.1 热学性能指标

温度范围	-30 至 1300°C
测量误差 ¹	≥0°C: ± 2°C 或读数的 ± 1%, 取较大者 ≥ -10°C 至 < 0°C : ± 2°C < -10°C: ± 3°C
重复精度	读数的± 0.5%或± 0.5°C, 取较大者。
显示分辨率	0.1°C
光谱响应	8 至 14 微米
响应时间(95 %)	500 毫秒
K-型热电偶输入	
温度范围	-270 至 1372°C
测量误差 ²	≥0°C: ± 1% 或 2°C, 取较大者 < 0°C: ± (2°C + 0.1° / 1°C)
重复精度	± 0.5%的读数或± 0.5°C, 取较大者
分辨率	0.1°C
K 型热电偶珠探针	
温度范围	-40 至 260°C
测量误差	≥0°C : ± 1.1°C <0°C : 通常在 1.1°C 之内
电缆长度	1 米 K 型热电偶电缆, 带标准微型热电偶连接器和探头

¹在环境温度23°C±2°C 和校准条件的情况下。

²在环境温度23°C±2°C下

2.2 光学性能指标

距离系数比 D:S	125:1 (90%能量)
最小光斑尺寸	20 mm @ 2500 mm
激光瞄准器	输出 < 1 mW

2.3 仪器操作

发射率	可从 0.10 到 1.00 以 0.01 进行数字调节, 或选择内置的常见材料表进行调节
探头输入	KTC (可同时显示热偶探头和红外温度)
数据存储	500 组
通讯	USB 2.0
操作海拔	2.000 米
存储海拔	12.000 米
相对湿度	10 至 90%相对湿度, 不凝结, 最高 30°C
操作温度	0 至 50°C
存储温度	-20 至 60°C
重量	0.322 公斤
尺寸	17.69 厘米 x 16.36 厘米 x 5.18 厘米
电源	2 个 AA 电池
电池寿命	激光和背光开启时 8 小时, 激光和背光关闭时 100 小时, 占空比为 100% (温度计持续开启)
电磁兼容性	
国际	IEC 61326-1: 基本电磁环境 IEC 61326-2-1 CISPR 11 : 第 1 组, A 类

3 显示

产品显示屏可以显示以下语言

- 英语
- 西班牙语
- 法语
- 德语
- 葡萄牙语
- 简体中文

要改变显示的语言, 请参阅 "设置"。

3.1 菜单概览

有许多设置可以通过菜单来改变, 下图显示了 LCD 和菜单界面, 选择 "菜单" 软键可以将菜单推进到下一个级别。下表是对一级菜单的概述。

图 3-1: 菜单导航



表 3-1: 一级菜单概述

级别	左侧软键	描述	中心软键	右侧软键	描述
1	保存	将读数保存到内存中	菜单	背光	调整背光灯的亮度
2	存储	审查/删除记忆条目	菜单	ε	设置发射率
3	MnMx	启用最小/最大	菜单	平均	启用平均值/差异
4	°C/°F	在 C 和 F 之间切换	菜单	报警	设置和启用报警
5	 (锁)	将产品锁定在持续开机测量状态	菜单	激光	切换激光的开/关
6	设置	<ul style="list-style-type: none"> • 关闭/开启背光灯 • 更改时间/日期 • 改变语言 	菜单	-	-

每个菜单项目和功能在下面的章节中都有更详细的解释。

3.1.1 保存

保存读数。

1. 扣动扳机, 进行测量。
2. 松开扳机, 停止测量。
3. 按下 **"保存"** 软键, 进入 "保存" 菜单。
4. 按 **"是"** 软键, 保存读数。

读数被分配到一个存储位置以及一个时间和日期戳, 该读数包括

- 红外温度
- 发射率
- 日期/时间

你也可以按 **"取消"** 软键, 放弃保存读数。

3.1.2 背光

本产品有一个背光显示屏, 有两个亮度级别, **"背光"** 软键用于调整背光亮度, 每次扣动扳机时, 背光灯都会亮起。

要切换背光亮度, 请按 **"背光"** 软键, 背光可以通过设置菜单来禁用, 更多信息见 3.1.9 [设置](#), 第 17 页。

3.1.3 存储

产品可以存储测量数据, 包括时间, 日期, 发射率和测量记录编号 (更多信息见 3.1.1 [保存](#), 第 15 页), 本产品可以存储 500 组记录。

访问存储在内存中的记录。

1. 按下 **菜单** 软键, 直到 **"存储"** 显示为左侧软键功能。
2. 按下 **"存储"** 软键, 进入下一级菜单, 可以读取保存的读数。

3.1.4 发射率

发射率菜单包括一个预先定义的材料清单, 并列出了它们的典型发射率值, 请参考第 16 页的表 3-2, 更多信息请见第 22 页 5.5 [发射率](#) 部分。

注意事项

默认的发射率是 0.95。

要进入发射率菜单。

1. 按下 **"菜单"** 软键, 直到 **ε** (发射率) 显示为右侧软键功能。
2. 按 **ε** 软键。

你可以按 **"表格"** 软键进入发射率列表, 你也可以按 **"数字"** 软键, 手动输入材料的典型发射率。

- 如果访问了发射率表, 就会显示材料及其建议的发射率列表。
 1. 使用向下箭头在列表中导航。
 2. 按下 **"进入"** 软键, 选择所需材料。
- 要手动输入一个发射率值。

1. 按下"数字"软键。
2. 使用向下或向上的箭头软键来改变条数值, 持续按住向上或向下箭头软键可快速调整数值。
3. 完成后按 "完成"软键, 返回主菜单。

表 3-2 : 典型表面发射率

材料	价值	材料	价值
默认****	0.95	玻璃(板)	0.85
铝*	0.30	铁*	0.7
石棉	0.95	铅*	0.5
沥青	0.95	石油	0.94
黄铜*	0.5	涂料	0.93
陶瓷	0.95	塑料**	0.95
混凝土	0.95	橡胶	0.95
铜*	0.6	沙子	0.9
食品--冷冻	0.9	钢*	0.8
食物 - 热的	0.9	水	0.93
		木***	0.94

* 被氧化
 ** 不透明, 超过 500 微米 (20 密耳)。
 *** 自然
 **** 工厂设置
 突出显示的项目也可以在产品内置的发射率表中找到。

3.1.5 °C 和°F

要在摄氏度 (Celsius) 和华氏度 (Fahrenheit) 测量单位之间进行切换, 请按下"菜单"软键, 直到 ° C 或 ° F 显示为左边的软键功能, 按下相应的软键, 在测量单位之间进行切换。

3.1.6 最小、最大、平均值、差值

本产品可以在每次读数时测量最小 (MIN), 最大 (MAX), 平均 (AVG) 或差值 (Δ) 温度, 如果将热电偶插入本产品, 则不显示这些数值。

要打开最小最大模式。

1. 按下"菜单"软键, 直到"极值"显示为左边的软键功能。
2. 按下"极值"软键。

显示屏显示当前读数, 最大和最小读数, 以及发射率设置。

要打开平均/ Δ 模式。

1. 按下 "菜单"软键, 直到 "平均"显示为右侧软键功能。
2. 按下 "平均"软键。

显示屏显示当前读数, 平均读数, 最大和最小之间的差值读数 (用 Δ 表示), 以及发射率设置。





3.1.7 报警

该产品有一个可编程的高和低报警, 根据设定值来指定高或低的读数, 当达到报警值时, 将发出报警声, 显示屏将闪烁橙色和白色, 要设置高报警或低报警:

1. 按下“菜单”软键, 直到“报警”显示为右侧软键功能。
2. 按下“报警”软键, 进入报警菜单。
3. 按“高”或“低”软键, 这取决于将设置哪种警报。
4. 按下“打开”软键, 打开警报。
5. 按下“关闭”软键, 关闭警报。
6. 使用“设置”软键进入警报设置菜单。
7. 使用向下或向上的软键来改变报警值的设置。
8. 当达到了想要的设置值, 按下“完成”软键完成设置。

3.1.8 扳机锁

可以锁定产品扳机进行连续测量, 要后用连续测量模式, 请按住扳机几秒钟来启动产品, 然后释放扳机:


1. 按下菜单软键, 直到锁定符号 () 显示为左侧软键功能。
2. 按下  软键来锁定扳机, 锁定符号显示在显示屏上, 以指定锁定的扳机, 当扳机被锁定时, 软键  会变成 。按这个软键可以解锁扳机。



为防止眼睛受损和人身伤害, 不要看激光器, 不要将激光直接对准人或动物, 或反射面。

本产品的激光器仅用于瞄准目的, 扳机松开后, 激光就会关闭。

要后用或禁用激光器, 按下菜单软键, 直到“激光”显示为右侧软键功能。

按下“激光”软键来后用或禁用激光, 当激光被启用时, 显示屏上会显示 。

3.1.9 设置

从设置菜单中, 可以改变背光灯, 时间和日期以及显示语言。

3.1.9.1 语言

要改变显示语言。

1. 从主菜单中, 按下“菜单”软键, 直到“设置”显示为左边的软键功能。
2. 按下“设置”软键。
3. 使用向下箭头软键, 箭头移至“语言”。
4. 按下“进入”软键。
5. 使用向下箭头移动到所需的语言。
6. 按“进入”软键完成语言选择, 或按“返回”软键返回到设置菜单。

3.1.9.2 背光

在正常使用情况下,背光灯总是亮着,使用这个菜单可以将背光设置从开改为关,将背光关闭可以节省电池电量。

1. 按下**"菜单"**软键,直到**"设置"**显示为左侧软键功能。
2. 按下**"设置"**软键。
3. 背光灯字段的旁边有一个下箭头,要进入背光菜单,按下**"进入"**软键。
4. 按下**"关闭"**软键可关闭背光,按下**"打开"**软键可打开背光。
5. 按**"返回"**软键,返回到**设置**菜单。

3.1.9.3 时间/日期

要改变产品上的时间:

1. 按下**"菜单"**软键,直到**"设置"**显示为左侧软键功能。
2. 按下**"设置"**软键,进入**"设置"**菜单。
3. 按向下箭头软键,选择**时间/日期**。
4. 按下**"进入"**软键。
5. 按下**"时间"**软键。
6. 按下所需的时间格式软键 (**24 小时**或**12 小时**)。
7. 使用向上和向下的软键,来调整设定值。
8. 按**"下个"**软键,选择分钟。
9. 使用向上和向下的软键,来调整设定值。
10. 当处于 12 小时模式时,按**"下个"**软键,突出显示上午/下午参数。
11. 使用向上和向下的软键来改变为**上午**或**下午**。
12. 完成后按下**"完成"**软键,显示屏将返回到时间/日期菜单的第一页。

要改变产品上的日期:

1. 从主菜单中,按下**"菜单"**软键,直到**"设置"**显示为左边的软键功能。
2. 按下**"设置"**软键。
3. 按向下箭头软键,选择**时间/日期**。
4. 按下**"进入"**软键。
5. 按下**"日期"**软键。
6. 选择日期格式,日/月/年或月/日/年。
7. 使用向上和向下的软键来改变选定的参数。
8. 按**"下个"**软键和箭头软键,选择月份,日期或年份参数。
9. 使用向上和向下的软键来改变选定的参数。
10. 按**"下个"**软键在每个参数中移动。
11. 完成后按下**"完成"**软键,显示屏会恢复到时间/日期菜单的开始位置。

3.1.10 删除数据

要从产品中删除存储的数据, 从主菜单中按下**"菜单"**软键, 直到**"存储"**显示为左侧软键功能, 显示屏上会显示最后的存储位置, 要进入删除菜单, 按**"删除"**软键, 从这里, 可以删除所有的数据记录或特定的数据记录。

3.1.10.1 删除所有数据

要删除所有的记录。

1. 按下**"全部"**软键。
2. 在确认屏幕上, 按下**"是"**软键。

3.1.10.2 删除特定数据记录

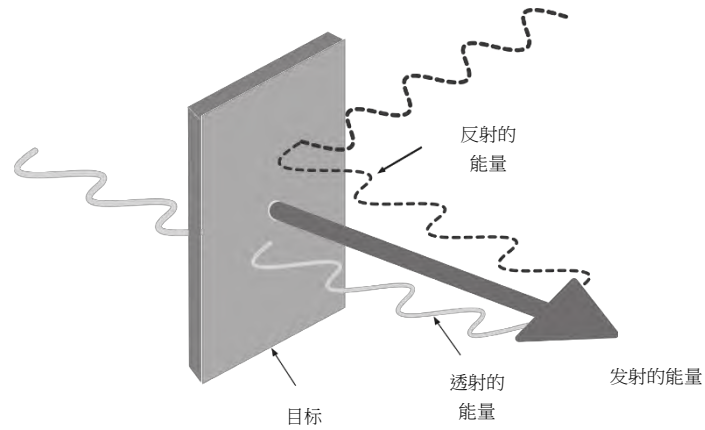
要删除特定记录。

1. 按下**"查看"**软键。
2. 使用向下和向上的箭头软键来查找所需的记录。
3. 一旦显示出所需的记录, 就按下**"是"**软键删除该记录。
4. 要放弃数据的删除操作, 请扣动扳机。

4 产品如何工作

红外测温仪用于测量一个物体的表面温度, 产品的光学元件感知发射的, 反射的和透射的能量, 这些能量被收集并聚焦到一个探测器上, 产品的电子装置将信号转化为温度测量值, 并在显示屏上显示测量结果。

图 4-1 : 产品如何工作



5 产品操作

5.1 温度测量

要测量温度，将产品对准一个物体并扣动扳机，你可以使用激光指示器来瞄准被测物体，你也可以插入 K 型热电偶探头进行接触测量，请务必考虑距离与光斑大小的比例和视野（见第 21 页 5.3 距离和光斑大小 和第 22 页 5.4 视野），温度会显示在显示屏上。

注意事项

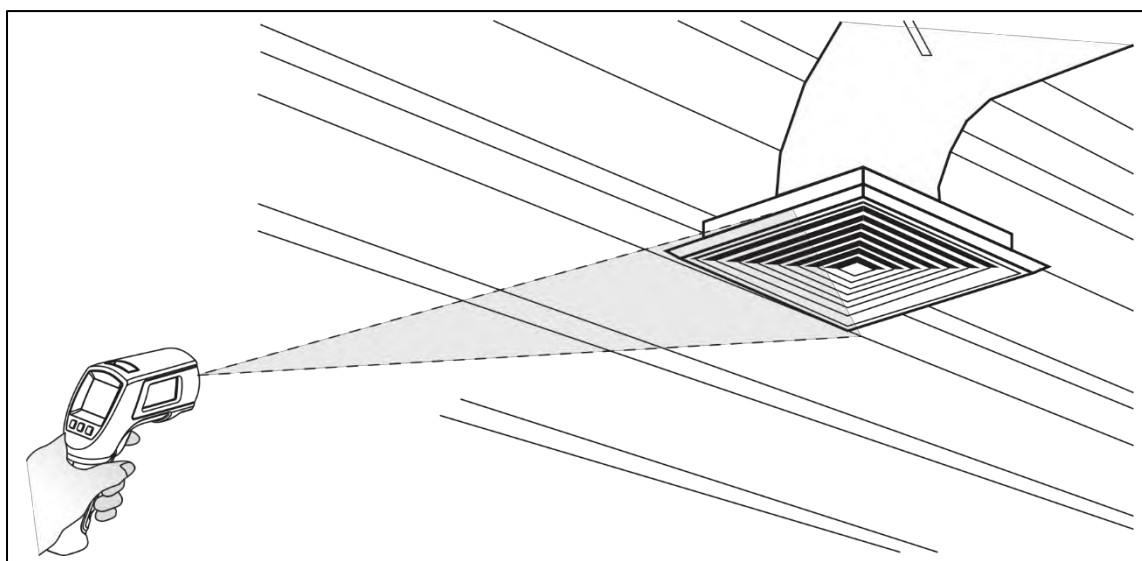
激光仅用于瞄准目标，与温度测量无关。

该产品具有自动关闭功能，在 20 秒无操作后则自动关闭产品的电源，要打开产品，请扣动扳机。

5.2 找出热点或冷点

要找到一个热点或冷点，将产品对准所需区域，然后，以上下移动的方式慢慢扫描整个区域，直到你找到热点或冷点。

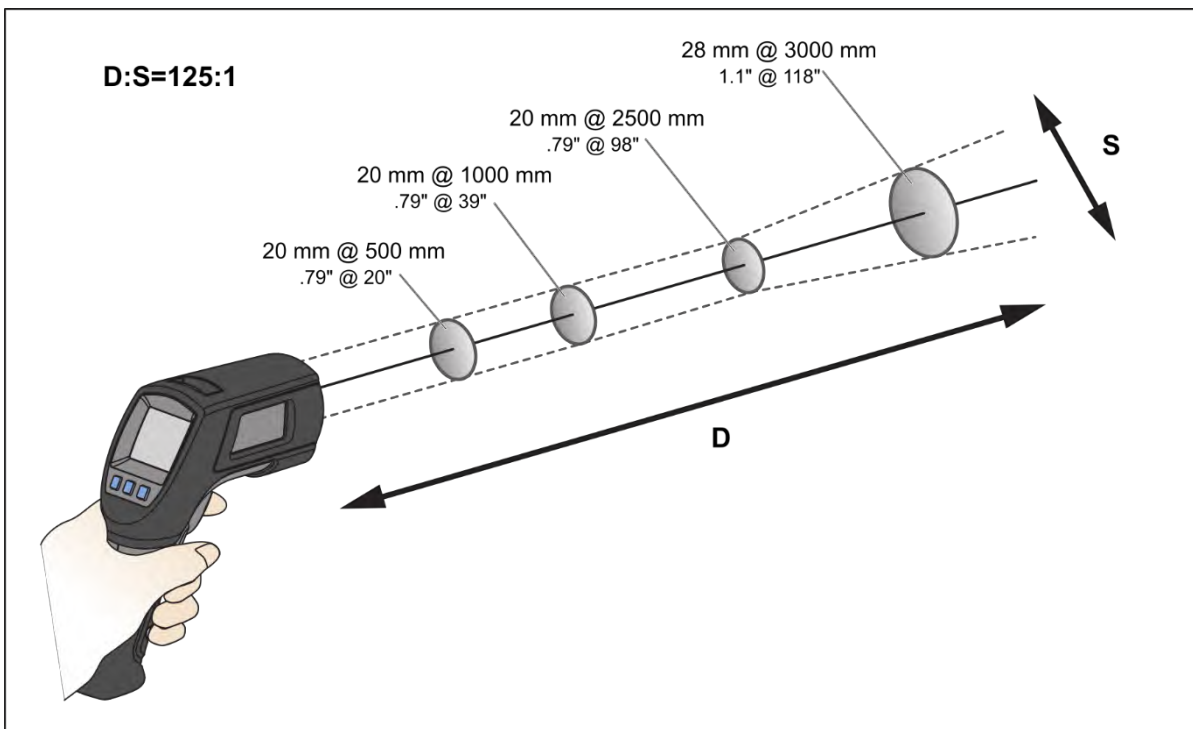
图 5-1: 定位一个热点或冷点



5.3 距离和光斑大小

随着与被测物体的距离（D）增加，产品所测区域的光斑大小（S）也会变大，产品的距离和光斑大小（D : S）之间的关系如下图所示，光斑大小表示 90% 能量的区域。

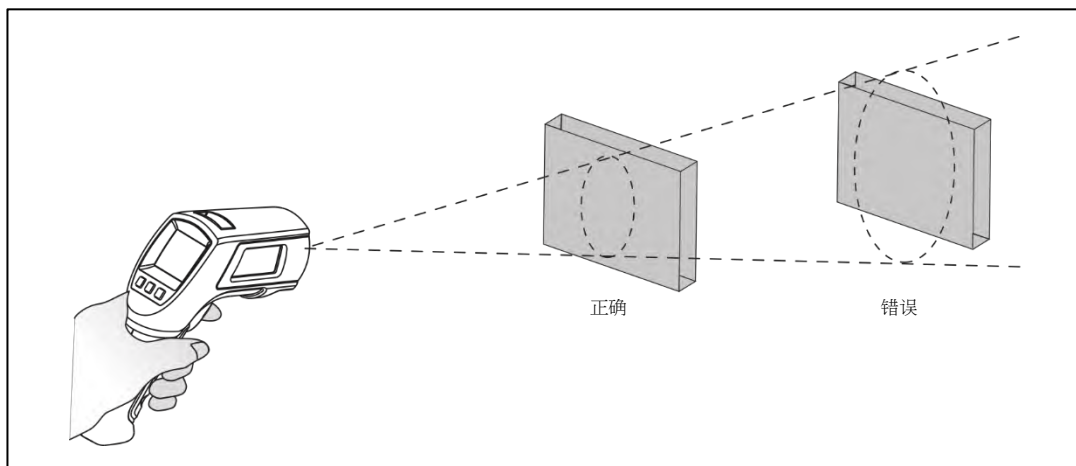
图 5-2 : 距离和光斑大小



5.4 视野

为了准确测量, 确保目标比所需光斑的尺寸大, 目标越小, 你应该越接近它。

图 5-3: 视野



5.5 发射率

发射率描述了材料的能量发射特性, 大多数有机材料和油漆或氧化表面的发射率约为 0.95, 这是产品的默认设置。

为了补偿因测量光亮的金属表面而可能导致的不准确读数,您可以用电工胶带或黑色油漆 (<148 °C / 300 °F) 覆盖被测表面,发射率设置为 0.95,让胶带或油漆有时间达到与它下面的被测物表面相同的温度,然后测量胶带或油漆表面的温度。

如果你不能涂抹或使用胶带,那么你可以通过数值调整发射率或使用发射率菜单来访问一些常见材料的表格来提高测量的准确性。本产品具有 0.10 至 1.00 的可调发射率,可与第 16 页表 3-2 中的发射率结合使用,另外,本产品有一个内置的最常见材料表,可以从发射率菜单中设置,具体参见第 16 页表 3-2。

5.6 读数保持

当释放扳机时,显示屏上显示 HOLD,显示屏将保留其最后一次红外测量值二十秒,在热偶探针接入的情况下,产品将保持持续测量状态,包括红外测温和热电偶测温。

5.7 数据存储

该产品可以存储多达 500 条数据记录,每条记录中都存储了以下信息:

- 记录编号
- 红外温度,单位为°F 或°C
- 日期/时间
- 发射率

更多信息,见第 15 页 3.1.1 保存。

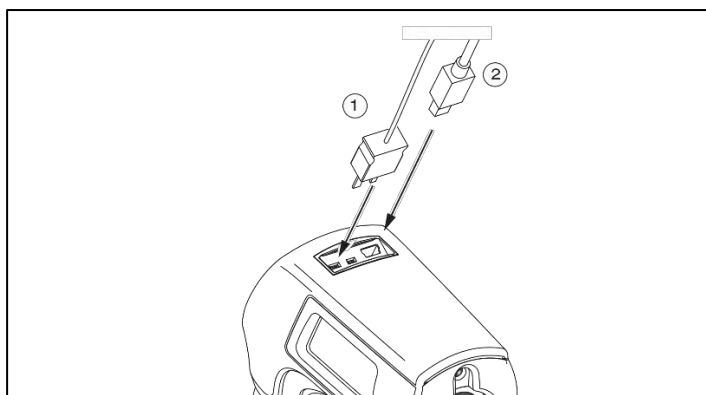
5.8 数据下载

存储的数据可以通过附带的 USB 电缆和 FlukeView® Forms 软件下载到个人电脑 (PC),详情请参见 FlukeView® Forms 软件的相关文档,USB 输入位于②产品的顶部,紧挨着外部探头输入①。

注意事项

为防止错误的读数,当产品连接到由三相接地插头接地的 PC 时,不要对接地的导体进行温度测量。

图 5-4: 热电偶和 USB 连接




6 外部接触探针



为避免电击或人身伤害, 请勿将外部接触探头与带电电路连接。


该产品配有一个 K 型热电偶探头。探针通过位于产品顶部的探针输入口连接到产品上 (图 5-4, 第 23 页)。

安装了探头后, 显示屏上会显示探头符号 (), 在本产品进行非接触测量时, 可以同时使用红外测温功能。热电偶的测量值显示在非接触测量值的下面, 当有探针插入时, 本产品将保持持续测量状态, 当产品与个人电脑连接和 FlukeView 软件一起使用时, 自动关闭功能被禁用。

7 故障排除

关于使用产品时可能出现的问题的解决方案, 见下表。

表 7-1：故障排除

症状	原因	行动
----	目标温度超过或低于范围	选择量程范围内的目标
	电池电量不足	更换电池
空白显示	温度计处于待机状态 可能电池电量太低	扣动扳机 更换电池
激光不工作	电池电量低或没电 环境温度高于 40°C (104°F)	更换电池 在环境温度较低的地区使用
通过 USB 通信失败	设备已关闭 FlukeView 软件没有运行	扣动扳机 启动 FlukeView
不准确	发射率设置、视场或光斑尺寸可能不正确	见 5.5 发射率, 第 22 页 见 5.4 视野, 第 22 页 见 5.3 距离和光斑大小, 第 21 页
设置, 如发射率、日期/时间、F/C 和保存的数据丢失	电池没电或在拆除后 <1 分钟内没有更换	重置设置。一旦显示电池电量不足, 立即更换电池; 在取出电池后一分钟内更换电池。请参考 "更换电池"。


8 维护

8.1 电池

使用电池电量符号来衡量电池剩余电量的大致水平。

注意事项

当处于低电池模式时, 产品不存储数值, 如果尝试, 显示屏上会显示 "Err".

 电池电量为 5%, 必须更换电池。

8.2 更换电池



为了防止可能的电击, 火灾, 眼睛损伤和人身伤害。

- 请勿打开产品, 激光束对眼睛有危险, 只能通过认可的技术站点对产品进行维修。
- 请一个经认可的技术人员修理产品。

为了安全操作和维护产品。

- 如果电池漏电, 请在使用前进行维修。
- 请确保电池极性正确, 以防止电池漏电。



- 不要将电池终端短路。
- 不要将电芯或电池放在可能使端子短路的容器中。
- 不要把电池单元和电池组放在热源或火源附近, 不要放在阳光下。

注意事项

电池取出后应在一分钟内更换, 以避免手动重新设置产品时钟和日期。

要安装或更换两节 AA 电池。


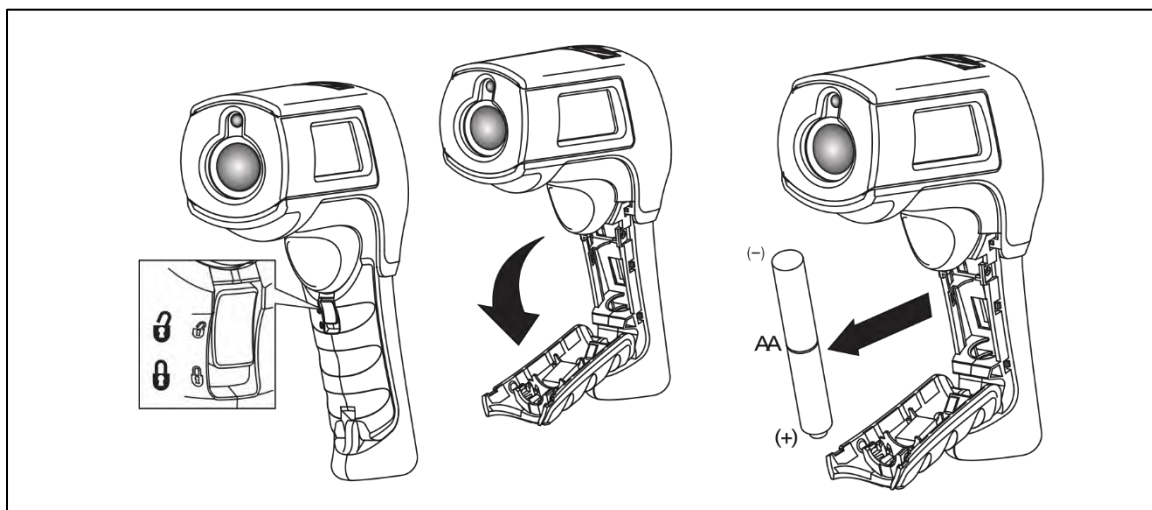
1. 将电池门上的锁片滑到  位置, 然后打开手柄。
2. 插入电池, 注意其正确的极性。
3. 关闭并锁定手柄。

图 8-1：更换电池



8.3 清洁镜头

吹掉松散的颗粒, 用沾水的棉签小心地擦拭表面。

8.4 清洁外壳

使用湿的海绵或软布擦拭。



注意事项!

为避免损坏产品, 请不要将其浸入水中, 不要使用研磨性清洁剂, 它们会损坏外壳。

9 用户可更换的零件和配件

9.1 辅料

该产品的可选附件有：

- 软体携带箱（H6）
- 校准认证
- 所有带标准连接插头的 K 型热电偶探头, 更多信息见下表。

9.2 推荐的热偶探头



警告!

为避免电击或人身伤害, 请勿将外部接触探头与带电电路连接。

有关推荐的热偶探头的列表, 请参见下表。

表 9-1：推荐的温度探头

探针	使用方法
80PK-1	一般用途的珠子探头用于快速, 准确的表面温度和管道内的空气温度, 通风口温度的测量。
80PK-8	管钳探头 (2) 对于跟踪水力管道和管道环路上持续变化的温差至关重要, 对于快速, 准确的制冷剂温度也很好。
80PK-9	绝缘穿刺探针提供了一个尖锐的针尖来刺穿管道的绝缘层, 平坦的探针尖可以实现良好的表面热接触, 适用于管道内的空气温度和通风口温度测量。
80PK-11	柔性袖带热电偶温度探针是将热电偶连接到管道上的一种方便方式, 同时保持双手自由。
80PK-25	穿透式探头是最通用的选择, 适合检查管道内的空气温度, 地毯/垫子下的表面温度, 液体, 温度计井, 通风口温度, 以及穿透管道绝缘层。
80PK-26	锥形探头是一个很好的通用气体和表面温度测量探头, 其长度和轻薄尖端套管对表面和空气温度的反应更快。