

**FLUKE®**

# **561 HVACPro**

Infrared Thermometer

**用户手册**

PN 2562914

February 2006 (Simplified Chinese)

© 2006 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

## 有限担保和有限责任

Fluke 公司担保本产品自购买之日起二年内，在材料和工艺上均无任何缺陷。本担保不适用于保险丝，一次性电池，或由于意外、疏忽、误用、改装、污染及非正常操作或处理引起的损坏。经销商无权以 Fluke 的名义给予其它任何担保。如在保修期内需要保修服务，请与您就近的 Fluke 授权服务中心联系，获得产品退还授权信息；然后将产品寄至该服务中心，并附上产品问题描述。

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。同时，FLUKE 不对基于任何原因或推测而导致的任何特殊、间接、附带或继起的损坏或损失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

# 目录

标题	页码
简介 .....	1
联系 Fluke .....	1
安全须知 .....	2
特性 .....	3
显示屏 .....	4
按钮和接头 .....	5
测温仪工作原理 .....	6
操作测温仪 .....	6
找出热点或冷点 .....	6
距离与光点尺寸 .....	6
视场 .....	7
发射率 .....	7
在°C 与°F 之间切换 .....	8
使用接触温度探头 .....	9
保持 .....	10
典型的测量 .....	10
测量供暖/制冷风管绝缘护套温度 .....	10
测量露点温度 .....	10
检测绝缘回流风管 .....	11
扫描墙壁是否存在气漏或绝缘缺陷 .....	11
检测接触器（起动器） .....	12
检测封闭式继电器 .....	12
检测保险丝和保险座接点 .....	12
检测电气接点 .....	12
检测轴承 .....	13
检测皮带和滑轮 .....	13
检查液体循环辐射供暖应用 .....	13
检测辐射供暖应用 .....	14
检测热水器绝缘 .....	14
检测蒸汽疏水阀 .....	14

测量格栅、调温器或出风口排放温度 .....	15
验证温控器/室内感测器准确性 .....	15
检查空对空蒸发器或冷凝器是否存在阻塞 .....	15
检查固定限流器或装备毛细管蒸发器上的过热度 .....	16
检查空对空系统带装备膨胀阀的蒸发器上的过冷度 .....	16
维护 .....	17
更换电池 .....	17
清洁透镜 .....	17
清洁机壳 .....	17
故障诊断 .....	17
CE 认证 .....	17
技术指标 .....	18

# 561 HVACPro Infrared Thermometer

## 简介

Fluke Model 561 HVACPro 红外测温仪（以下简称“测温仪”）可以通过测量目标表面所辐射的红外能量或使用热电偶探头接触来确定表面温度。测温仪是专门为了作为供暖、通风和空调（HVAC）用途而设计。

## 联系 Fluke

要联系 Fluke，请拨打以下任何一个电话号码：

美国：1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

加拿大：1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

欧洲：+3140.2675200 日本：+81-3-3434-0181

新加坡：+65-738-5655

世界各地：+1-425-446-5500

美国客服热线：1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

或者，请访问 Fluke 的全球网址：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)。

如要注册您的产品，请访问 [register.fluke.com](http://register.fluke.com)。

制造许可证：CMC 符号及沪制 01120009

执行标准：

制造商信息：“上海世禄仪器有限公司

中国上海市虹梅南路 2638 弄 139 号

邮政编码：201108”

## 安全须知

**△警告**

警告说明对用户可能造成危害的状况的动作。为避免触电或人身伤害，请遵循以下指南：

- △请勿将激光直接对准眼睛或间接反射的表面上。
- 在使用测温仪之前，请检查机箱。如果测温仪已经损坏，请勿使用。查看是否有损坏或缺少塑胶件。
- 出现电池指示符 (🔋) 时应尽快更换电池。
- 若测温仪工作失常，请勿使用。仪表的保护措施可能已遭破坏。若有疑问，应把测温仪送去维修。
- 切勿在爆炸性的气体、蒸汽或灰尘附近使用测温仪。
- 请勿将外部探头选件连接带电的电路。
- 为了避免灼伤危险，请记住反射率高的物体通常会使得温度测量值低于物体的实际温度。
- 如果没有按照本手册规定的方式使用本设备，设备提供的保护可能会遭到破坏。







**小心**

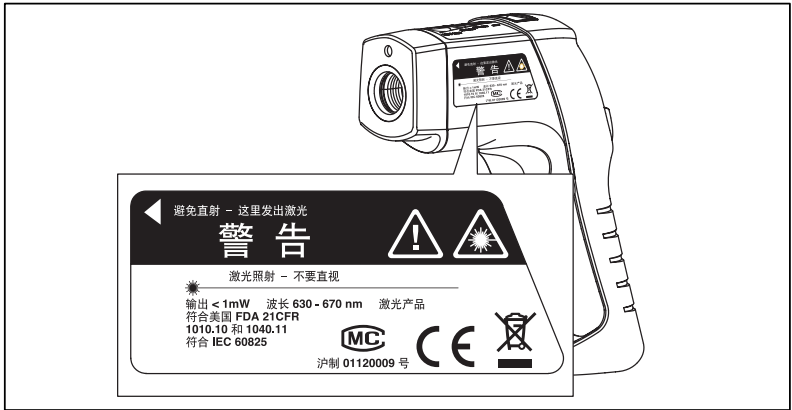
为避免损坏测温仪或被测设备，请保护它们免于下列伤害：

- 来自包括电焊机、电感应加热器等的 EMF（电磁场）。
- 静电。
- 热冲击（由较大或突然的环境温度变化所造成 – 使用前等待 30 分钟使测温仪稳定）。
- 不要让测温仪一直开着或靠近高温物体。

表 1 和图 1 显示测温仪上和手册中的各种符号和安全标志。

表 1. 符号

符号	解释
	危害风险。重要信息。查看手册。
	警告。激光。
	符合欧盟和欧洲自由贸易联盟（EFTA）的要求
	请勿将本产品作为未分类整理的都市废物处理。联系 Fluke 或合格的回收站进行处理。
	电池
 沪制01120009号	中华人民共和国（PRC）制造的产品中国制造标志



efh010f.eps

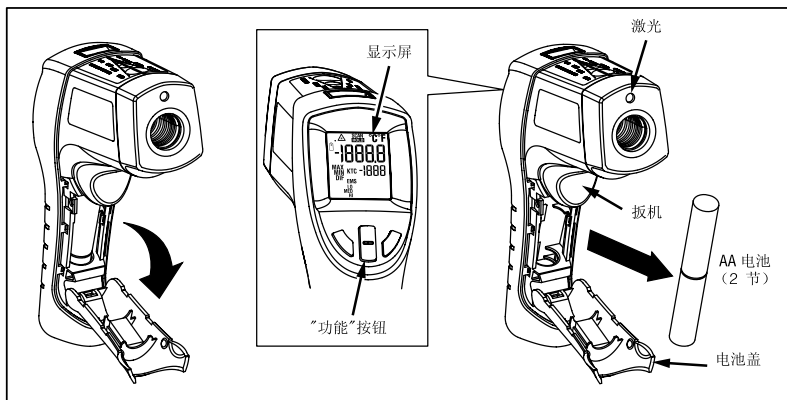
图 1. 符号和安全标志

## 特性

测温仪包含：

- 单点激光瞄准
- 背光显示屏
- 硬携箱
- 当前温度加上 MIN（最小值）、MAX（最大值）、DIF（温差）温度显示屏
- 简易发射率选择器
- K 型热电偶 Velcro 管线探头
- 两节 AA 电池

测温仪特性列在图 2 中。



efn007f.eps

图 2. 红外测温仪


### 显示屏

主温度显示屏报告当前或上个红外温度读数，直到 7 秒钟的保持时间过去。

辅温度显示屏会报告连接 K 型热电偶时当前热电偶的温度。如未连接热电偶，小温度显示屏会报告最大值、最小值或最大和最小值之间的差值。

您可以在显示屏打开时，随时依次在红外温度最小值、最大值和温度差值之间切换。当扳机按下时，MIN（最小值）、MAX（最大值）、DIF（温差）等温度值会不间断地计算与更新。扳机松开时，MIN（最小值）、MAX（最大值）、DIF（温差）等温度值会保持 7 秒钟。

#### 说明

电池低电量时，显示屏上显示  符号。

只要电池尚未失效，最后的选择（MIN/MAX/DIF）便会保留在辅显示屏上，即使测温仪已关闭。



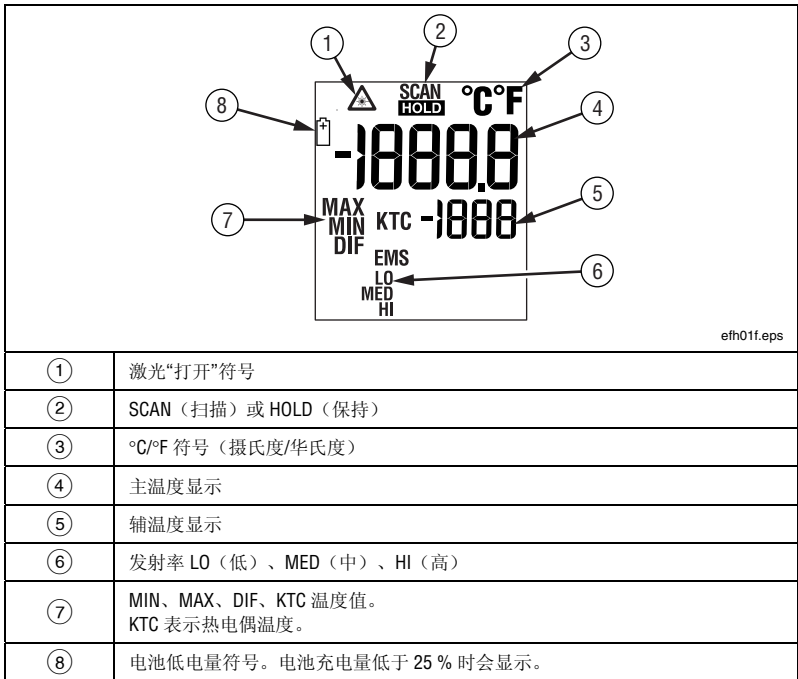


图 3. 测温仪显示屏

## 按钮和接头

按钮/ 接头	描述
	按 <b>MIN</b> 键，然后按 <b>MAX</b> 键依次在 <b>MIN</b> （最小值）、 <b>MAX</b> （最大值）和 <b>DIF</b> （温差）选项之间切换。
	（按钮可用于在辅显示屏中显示最后按下的 <b>MIN</b> （最小值）、 <b>MAX</b> （最大值）和 <b>DIF</b> （温差）功能。
	选择发射率设置。您可以使用 <b>EMS</b> 键依次在 LO（低）（0.3）、MED（中）（0.7）或 HI（高）（0.95）数值之间切换。
	用于进行接触温度测量的 K 型热电偶探头。

### 测温仪工作原理

红外测温仪可测量不透明物体的表面温度。测温仪的光学装置能够感知收集和集中在探测器上的红外能量。然后测温仪的电子元件可将信息转化为温度读数显示在显示屏上。激光仅用于瞄准目的。

### 操作测温仪

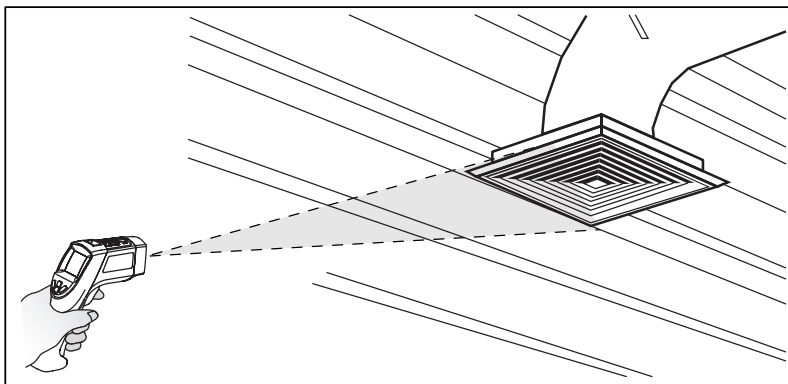
测温仪会在按下扳机时打开。若连续 7 秒钟内没有检测到活动，测温仪会关闭。

测量温度时，将测温仪瞄准目标，拉起并保持扳机不动。松开扳机以保持温度读数。

一定要考虑距离与光点尺寸比以及视场。激光仅用于瞄准目的。

### 找出热点或冷点

要找出热点或冷点，将测温仪瞄准目标区域之外。然后，缓慢地上下移动以扫描整个区域，直到找到热点或冷点为止。见图 4。

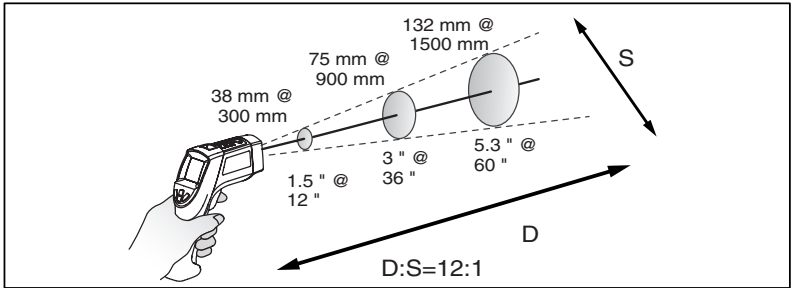


efh014f.eps

图 4. 找出热点或冷点

### 距离与光点尺寸

随着与被测目标距离 ( $D$ ) 的增大，仪器所测区域的光点尺寸 ( $S$ ) 变大。光点尺寸表示 90 % 圆内能量。当测温仪与目标之间的距离为 900 mm (36 in)，产生 75 mm (3 in) 的光点尺寸时，即可取得最大  $D:S$ 。见图 5。

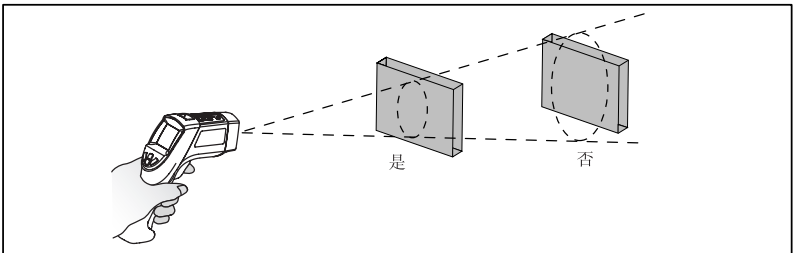


efh005f.eps

图 5. 距离与光点尺寸

### 视场

要确保目标大于光点的大小。目标越小，则应离它越近。见图 6。



efn004f.eps

图 6. 视场

### 发射率

发射率表明材料的能量辐射特征。大多数有机材料和涂漆或氧化处理表面的发射率大约为 0.95。如果可能，可用遮蔽胶带或无光黑漆 ( $< 148\text{ }^{\circ}\text{C}/300\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 将待测表面盖住并使用高发射率设置，补偿测量光亮的金属表面可能导致的错误读数。等待一段时间，使胶带或油漆达到与下面的表面相同的温度。测量盖有胶带或油漆的表面温度。

如果不能涂漆或使用胶带，可使用发射率选择器来提高您的测量准确度。即使是使用发射率选择器，对带有光亮或金属表面的目标也很难取得完全准确的红外测量值。实践中，使用探头来确定基准温度，经验能帮助您选择具体测量值的最佳设置。

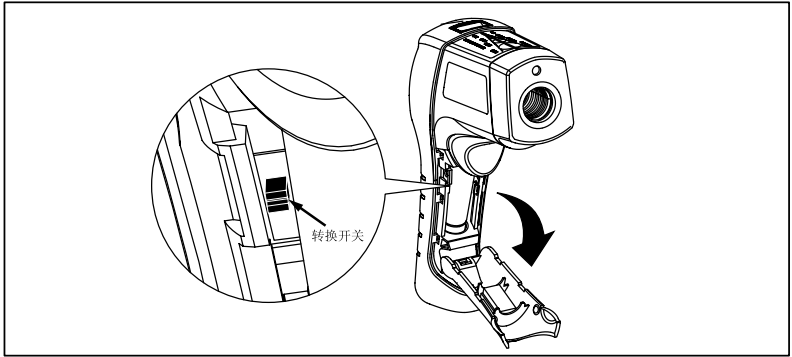
测温仪有三个发射率设置：低 (0.3)、中 (0.7) 和高 (0.95)。请参见表 2。表内所列的发射率设置为对典型情况的建议。您的特定情况可能有所不同。

表 2. 表面发射率

测量的表面	开关设置	测量的表面	开关设置
<b>铝</b>		<b>铸铁</b>	
氧化处理	低	氧化处理	高, 中
A3003 合金		未氧化处理	低
氧化处理	低	熔化的	低
粗加工处理	低	<b>锻铁</b>	
<b>黄铜</b>		钝化处理	高
磨光处理	低	<b>铅</b>	
氧化处理	低	粗糙的	低
<b>铜</b>		氧化处理	低, 中
氧化处理	中等	<b>铝</b>	
电气端子板	中等	氧化处理	低, 中
<b>哈氏合金</b>		镍 (Nickel)	
合金	中等	氧化处理	低
铬镍铁合金		<b>铂</b>	
氧化处理	高, 中	黑色	高
喷砂处理	中等	<b>钢</b>	
电抛光	低	冷轧	高
<b>铁</b>		打磨钢板	中等
氧化处理	高, 中	<b>抛光钢板</b>	低
锈蚀的	中等	锌	
		氧化处理	低

**在°C与°F之间切换**

打开电池盒找到位于靠近测温仪壁面电池左侧的开关。要在 °C 和 °F 之间切换, 请使用小螺丝起子或回形针把开关移动到所需的位置。见图 7。



efn012f.eps

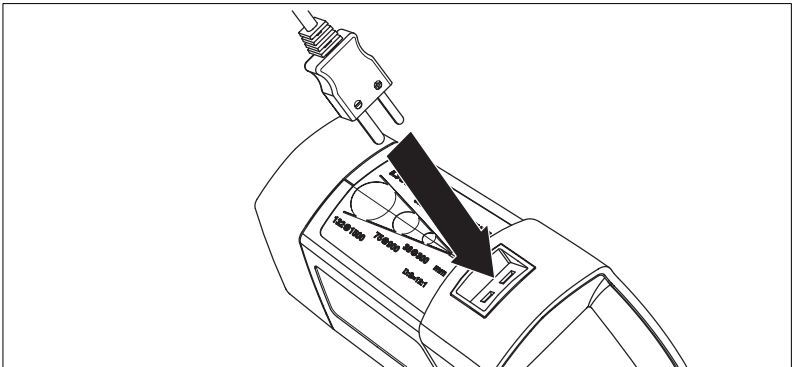
图 7. 在 °C 与 °F 之间切换

### 使用接触温度探头

#### ⚠️⚠️警告

为避免触电或人身伤害，请勿将外部探头选件连接带电的电路。

将探头接至测温仪顶部的输入端。探头温度和 KTC 显示在轴显示屏中。实况红外温度会继续显示在主显示屏中。如图 8 所示连接温度探头。



efn009f.eps

图 8. 连接温度探头

表 3 列出推荐使用的 Fluke 温度探头，与测温仪一起使用：

表 3. 推荐温度探头

探针	使用量
80PK-25	插入式探头是最通用的选择。适合用于检查管内气温、地毯/衬垫之下的表面温度、液体、测温仪套管、通风口温度以及用于穿入管并绝缘材料。
80PK-1	通用型珠形探头是另一种选择，能够快速、准确的测定表面温度和管内气温、通风口温度。
80PK-8	夹钳形探头（2）是跟踪液体循环加热（或冷却）管件和管线回路不断变化的温度差异所必需的测量工具，可以快速、准确的测定冷藏温度。
80PK-26	锥形探头是很好的通用型气体和表面探头，长度适当，其低质量针套可对表面温度和气温产生迅速反应。
80PK-9	绝缘插入式探头具有尖锐的针头，可穿入管并绝缘材料，平口的探头针可实现良好的表面热接触并测得管内气温和通风口温度。



### 保持

显示屏将在松开扳机后保持启动状态 7 秒钟。HOLD（保持）将会在显示屏的中上部显示。再次拉起扳机时，测温仪会用上次选中的功能开始进行测量。

### 典型的测量

本节说明通常由 HVAC（供暖通风空调）技术人员所执行的各种测量。每当您使用测温仪 测量读数时，背照灯和激光始终都会打开。

#### 测量供暖/制冷风管绝缘护套温度

- 按  键，然后按  键选择一个发射率设置。
  - HI（高）发射率适合塑料或 PVC 包覆绝缘材料
  - LO（低）发射率适合铝箔包覆绝缘材料

#### 注释

或者，在护套表面覆盖黑色电气胶带。扫描以比较胶带和绝缘护套的温度。调节发射率使绝缘护套温度尽可能接近胶带温度。

- 连接热电偶探头。探头悬挂在空中测量环境气温以便比较温度差异。绝缘护套与环境气温之间的温度偏差表明绝缘气漏或无效。
- 扫描绝缘护套温度。

#### 测量露点温度

任何单点上的风管绝缘护套温度均为重要的温度指标。如果护套温度达到露点温度，将会形成冷凝。

- 形成冷凝最可能的条件是低于球温度和高湿球温度（低温、高相对湿度）。
- 使用 Fluke 971 测量阁楼/架空层相对湿度并确定露点温度。风管包覆在这个温度下会形成冷凝。
- 使用热电偶来测量风管包覆表面温度。温度必须始终保持高于阁楼或架空层露点温度。
- 在阁楼中，露点冷凝最可能的时间是在晚间阁楼冷却之后。阁楼中温度较低，表示风管包覆增加的热量较少，因此更接近露点温度。
- 架空层始终温度较低，而且总是存在问题。风管连接紧密和充足的风管绝缘十分重要。通常需要将开口密封、使围墙绝缘、铺设连续隔汽层以及添加低温、大容量除湿机等才能消除湿气和霉菌问题。

### 检测绝缘回流风管

1. 连接热电偶探头。
2. 将热电偶探头放在回流格栅处的回流气流中。
3. 阅读辅温度显示屏中显示的回流气温。
4. 在空气处理机的回流风管上开一个小检测孔。
5. 将热电偶探头放入空气处理机的回流气流中（为使结果一致，请使用和步骤 2 相同的探头。推荐使用 80PK-25、80PK26 探头或类似探头来穿入风管检测孔。）
6. 阅读辅显示屏上显示的回流气温。
7. 检测完毕时封闭检测孔。




#### 注释

温度差异应很难察觉（不到 1、2 度）。如果温度差异太大，即表明风管绝缘气漏或不足。

8. 密封风管格栅、气箱、充气室、转折和起始处的接口。
9. 重新检测。





如果检测后的改善不尽理想，拿掉风管绝缘，密封风管缝隙和接口，重新包覆绝缘材料，密封所有接缝的绝缘面以确保取得连续的隔汽层。

### 扫描墙壁是否存在气漏或绝缘缺陷





1. 关闭供暖制冷系统和风机。
2. 按  键选择发射率。按  键选择 HI（高）用于涂漆表面或窗户表面。
3. 当墙壁对侧的温度较低时按  键并选择 MIN（最小值），或当墙壁对侧的温度较高时选择 MAX（最大值）。
4. 测量内隔墙表面温度。请勿松开扳机。记录该温度作为“完美”绝缘墙的基准温度。
5. 面对待测的墙壁。站立在离墙 2.4 m（8 ft）远的距离扫描墙上 20.3 cm（8 in）大小的点。
6. 从上到下水平扫描墙壁，或水平扫描墙与墙之间的天花板。找寻与基准温度的最大偏差以找出问题所在。这就完成了绝缘检测扫描。

开启风机电源（无冷暖气）并且重新检测。风机开启时，如果检测结果与风机关闭时不同，可能表明调节密封墙存在气漏问题。气漏是由于使整个调节密封空间产生压差的风管气漏所导致。









### 检测接触器（起动器）

1. 按  键选择发射率。按  键并选择 LO（低）用于明亮的接触点，或选择 MED（中）用于阴暗的接触点。
2. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
3. 不松开扳机，测量一个孔的线和负载侧。
4. 一个孔的线和负载侧之间的温差表明某一点上的电阻增加，可能接触器发生了故障。

### 检测封闭式继电器

1. 按  键，然后按  键将发射率设置为 LO（低）用于不绝缘接头，或 HI（高）用于塑料密封式继电器或用于胶木封闭式继电器或绝缘接头。
2. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
3. 开始扫描。
4. 测量继电器外壳以查找热点。
5. 测量继电器终端上的电气接点以查找热点。



### 检测保险丝和保险座接点

1. 按  键，然后按  键将发射率设置为 HI（高）用于用纸包覆的保险丝体或绝缘接头。
2. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
3. 扫描保险丝用纸包覆的全长。
4. 不松开扳机，扫描每根保险丝。保险丝之间的温度不均等可能表明电压或安培度不平衡。
5. 按  键，然后按  键选择 LO（低）用于金属保险丝密封盖和不绝缘保险座接点。
6. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
7. 扫描每根保险丝上的每个密封盖。

#### 注释

温度不均等或高温表明松脱或保险丝保险座弹簧夹的接点被侵蚀。

### 检测电气接点

1. 按  键，然后按  键选择 LO（低）发射率用于不绝缘接头或保险座接头，或 HI（高）用于绝缘接头。

#### 注释

导体通常小于测温仪的光点尺寸。若光点尺寸大于接头，温度读数就是光点平均值。

2. 扫描导体，朝电气接触器（快速连接、带推进线螺母、保险座接点或大螺钉）的方向移动。



### 检测轴承





#### ⚠警告

为避免检测轴承时造成伤害：





- 在发动机、皮带、风机和风扇等移动的部件四周工作时，切勿穿戴宽松的衣物、珠宝或颈圈。
- 确保电气切点在伸手可及之处，并能正常地自由工作。
- 不要单独工作。

#### 注释

将两个操作相似载荷的发动机互相比较的效果最好。






1. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率。
2. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
3. 启动发动机并使它达到稳定状态工作温度。
4. 可能的话，关闭发动机。
5. 测量两个发动机的轴承温度。
6. 比较两个发动机的温度。温度不均等或高温可能表明存在由于太多摩擦所造成的润滑或其它轴承问题。
7. 对风机轴承重复相同顺序。

### 检测皮带和滑轮

1. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率。
2. 按  键，然后按  键选择 MAX（最大值）。
3. 启动发动机并使它达到稳定状态工作温度。
4. 将测温仪瞄准待测表面。取决于何者较为安全或便于测温仪的操作，将测温仪朝向挂在滑轮上的皮带外侧面或面对滑轮靠外缘的一侧。
5. 开始记录温度。
6. 缓慢地将测温仪顺着皮带向第二个滑轮移动。
  - 如果皮带正在滑动，滑轮会由于摩擦生热而温度升高。
  - 如果皮带正在滑动，滑轮之间的皮带温度将保持高温。
  - 如果皮带没有在滑动，滑轮之间的皮带温度将会降温。
  - 如果滑轮的内侧表面没有呈现真正的 V 字形，这表明了皮带滑动，并且会继续在高温下运转，直到更换滑轮。
  - 滑轮必须正确对准（包括“俯仰和扭摆”），皮带和滑轮才能在正常的温度下运转。可使用正规或绷紧的铁丝来检查滑轮是否对准。
  - 发动机滑轮应在与风机滑轮相当的温度下运转。
  - 如果发动机转轴的滑轮的温度高于外圆周的温度，表明皮带可能没有在滑动。
  - 如果滑轮的外圆周的温度高于发动机转轴的滑轮的温度，那么皮带可能正在滑动，而且滑轮可能没有对准。

### 检查液体循环辐射供暖应用







地面的辐射导热管的铺设方向通常与外墙平行。从地面与墙壁的接面开始，从墙壁向房间中央移动，同时平行扫描到墙壁。您会看到与外墙平行的等温线，表明地面下导热管的位置。您会看到与外墙垂直的高低温度列在相等的距离起起落落。高温表明您扫描地面下的导热管，下降的低温表明导热管之间的空间。

1. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率。
2. 按  键，然后按  键选择 MIX（最小值）。
3. 要找出地面下的辐射导热管位置，暂时将回路温度升高，产生较热的点以便于识别管线途经。
4. 在松开扳机前，先按  键依次在 MIN（最小值）、MAX（最大值）、DIF（差值）地面温度之间切换，并且记录温度以供日后比较和预测类似情况下的趋势之用。

### 检测辐射供暖应用

1. 运转辐射供暖回路，直到达到稳定状态条件。
2. 将热电偶接至辐射回路的供应管线。
3. 记录供应温度。
4. 将热电偶接至辐射回路的回流管线。
5. 记录回流温度。
6. 差异是 Delta-T（温差）。
7. 对每个回路重复测量相等 Delta-T 温差的区域和平衡。







### 检测热水器绝缘

1. 连接热电偶探头以取得热水器附近的环境温度。
2. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率用于塑料包覆绝缘或涂漆金属包覆热水器。
3. 按  键，然后按  键选择 DIF（差值）。
4. 将测温仪瞄准热水器。
5. 扫描热水器护套。
6. 从上到下水平扫描。
7. 按  键，然后按  键阅读 MAX（最大值）和 DIF（差值）护套温度。记录读数。
  - 护套温度越接近环境温度，护套损耗的问题越少。
  - 待机损耗占热水器能量消耗的绝大多数。增加热水器绝缘以减少待机损耗。
  - 待机损耗是指燃烧器或元件没有将水重新加热时的损耗。当热水器闲置（待机）而且没有抽水时，通过护套（以及石油/天然气系统的暖气管）的废热损耗，可借由增加绝缘和/或降低温度设置来减少。



### 检测蒸汽疏水阀

蒸汽疏水阀会在低温时打开以允许蒸汽流入疏水阀。蒸汽疏水阀会在达到蒸汽温度后关闭以阻止蒸汽流。随着蒸汽温度下降，疏水阀会打开以允许更多蒸汽流并使（排放）凝水回流。





- 如果蒸汽管中的温度低，疏水阀中的温度低，且凝水回流中的温度低的话，疏水阀可能被卡关。如果蒸汽管中的温度高，疏水阀中的温度高，且凝水回流中的温度高的话，疏水阀可能被卡开。
- 如果蒸汽管中的温度高，疏水阀中的温度高，但凝水回流中的温度稍低的话，疏水阀很可能正常运转。
- 如果系统压力升高到超出原本的设计规格，这会产生疏水阀故障的症状（被卡开）。检查蒸汽压。

1. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率用于黑色铁管和涂漆疏水管。
2. 按  键，然后按  键选择 DIF（差值）。
3. 将测温仪瞄准蒸汽管。
4. 扫描疏水阀的上行蒸汽管。
5. 扫描蒸汽疏水阀。扫描疏水阀凝水回流侧的下行管线。
6. 按  键，然后按  键，依次切换 MIN（最小值）、MAX（最大值）和 DIF（差值）温度。记录读数。



### 测量格栅、调温器或出风口排放温度

1. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率。
2. 将测温仪瞄准气体排放格栅、调温器或出风口。
3. 测量排放温度。
4. 松开扳机以冻结温度读数 7 秒钟并记录温度。
5. 格栅、调温器或出风口温度应与空气处理机的排放温度相等。
6. 在空气处理机的供应风管凿一个采样孔。
7. 将热电偶探头接至测温仪。
8. 将如 80PK-25 或 26 等热电偶探头插入供应风管。
9. 阅读辅显示屏上显示的供应气温。
10. 比较供应风管温度与排放气温。这两者应该几乎相等。如果不相等，检查是否存在风管气漏或绝缘问题。
11. 修补采样孔。

### 验证温控器/室内感测器准确性

1. 将热电偶探头插入测温仪。记录环境气温。
2. 按  键，然后按  键选择 HI（高）发射率。
3. 按  键，然后按  键选择 DIF（差值）。
4. 将测温仪瞄准墙上的温控器。
5. 将墙上的温度读数与温控器盖温度和热电偶气温读数比较。
6. 找寻可能会影响温控器的准确性的热源或散热片。
7. 温控器盖的温度和四周墙壁表面的温度应该几乎相等（DIF（差值）读数应接近 0）。

### 检查空对空蒸发器或冷凝器是否存在阻塞

1. 拆下面板以便触及螺管回转弯头或发夹弯。
2. 按  键，然后按  键选择 LO（低）发射率用于铜管。
3. 开始制冷系统。
4. 将测温仪瞄准螺管回转弯头/发夹弯。
5. 开始记录温度。
6. 测量每个回转弯头/发夹弯的温度。
  - 所有蒸发器回转弯头/发夹弯应等于或稍微高于参考压力/温度表的蒸发器的饱和温度。
  - 所有冷凝器回转弯头/发夹弯的温度应等于或稍微低于冷凝器的饱和温度。
  - 如果一组回转弯头/发夹弯没有符合预期的温度，则表明分流器或分流器管阻塞或受到限制。

### 检查固定限流器或装备毛细管蒸发器上的过热度

#### 注释

过热度是重要的温度指标。

1. 确保滤网和风机的清洁，并且所有调温器都已开启和通畅无阻。
2. 清洁压缩机的吸入管线上行 15.2 cm (6 in) 的部分。
3. 使用 Velcro 带或 80PK-8 钳夹形温度探头将热电偶探头接至吸入管线。
4. 将低压侧量表接至吸入管线。
5. 启动系统并允许它运转至少 10 分钟以达到稳定状态条件。
6. 使用悬吊式湿度计或 Fluke 971 湿度表测量回流管线中的湿球温度。
7. 将测温仪瞄准地面上荫凉的一点或是对准拿在阴暗处的一张纸，并且阅读室外温度。
8. 参考压力温度表以确定蒸发器饱和温度。
9. 阅读辅显示屏上显示的吸入管线温度。
10. 将吸入管线温度减去饱和温度。
11. 正确的过热度是基于室外温度、回流气流湿球温度以及每公吨 12.5 立方米/分钟（每吨 400 cfm）流经蒸发器的空气。
  - 参考生产商的过热度表或使用计算器以确定必须的过热度。
  - 必要时添加冷却剂以减低过热度。
  - 取回冷却剂以增高过热度。

### 检查空对空系统带装备膨胀阀的蒸发器上的过冷度

1. 确保滤网和风机的清洁，并且所有调温器都已开启和通畅无阻。
2. 确保冷凝器清洁而且干燥。
3. 清洁输液管线接近能够阅读液压的部分。
4. 用 Velcro 紧固件或 80PK-8 钳夹形温度探头将装备的热电偶探头接至输液管线。
5. 将高压侧的额定压力表接至输液管线。
6. 启动系统并允许它运转至少 10 分钟以达到稳定状态条件。
7. 参考压力温度表以确定冷凝器饱和温度。
8. 阅读辅显示屏上显示的输液管线温度。
9. 将冷凝器饱和温度减去输液管线温度。正确的过冷度主要是基于设备效能评定（EER）和输液管线中由于摩擦和升高所导致的压降。
10. 参考生产商的规格以确定所需的过冷度。
11. 添加冷却剂以增高过冷度或取回冷却剂以减低过冷度。

## 维护

### 更换电池

要安装或更换两节 AA 电池，按图 2 所示打开电池盒并放入电池。

### 清洁透镜

使用干净的压缩空气吹走脱落的粒子。用湿棉签小心地擦拭表面。棉签可用清水湿润。


### 清洁机壳

用肥皂和清水沾湿海绵或软布。



为避免损坏测温仪，切勿将仪器浸入水中。

## 故障诊断

症状	问题	动作
--- (在显示屏上)	目标温度超出范围或低于范围	选择指标范围之内的目标
	电池低电量	更换电池。
显示屏空白	可能电池耗尽	检查和/或更换电池。
激光不工作	1. 电池低电量或电池耗尽 2. 环境温度高于 40 °C (104 °F)	1. 更换电池。 2. 适合用于环境温度低的区域

## CE 认证

测温仪符合下列标准：

- EN61326-1 EMC
- EN61010-1
- EN60825-1 安全标准

认证测试是采用 80 到 1000 MHz 的频率对仪器进行三向测试。

## 技术指标

### 红外线

测量范围 .....	-40 °C 到 550 °C (-40 °F 到 1022 °F)
频谱范围 .....	8 到 14 微米
精度 .....	± 1 % or ± 1 °C (2 °F) ; < 0 °C (32°F), (1 °C (2 °F) ± 0.1°/1° (假设环境工作温度为 23 到 25 °C (73 到 77 °F) )
重复性 .....	( 0.5 % 读数或(1 °C (2 °F)
响应时间 (95 %S) .....	500 ms
光学分辨率 (D:S) .....	12:1
发射率调节 .....	三种设置：低 (0.3)、中 (0.7)、 高 (0.95)

### 接触探头

探头类型 .....	小型插头卷绕式 K 型热电偶探头
测量范围 .....	0 °C 到 100 °C (32 °F 到 212 °F)
探头准确性 .....	± 2.2 °C (-4 °F)
显示分辨率 .....	± 0.1 °C (0.1 °F)
辅显示屏信息 .....	最大值、最小值、差值、KTC

### 激光

瞄准 .....	单点激光
功率 .....	2 级 (II) 操作；输出 <1 mW，波长 630 到 670 nm

### 电气指标

电源 .....	2 节 AA 电池 (碱性或 NiCD)
电源消耗 .....	至少 12 小时电池寿命

### 物理指标

重量 .....	17.69 cm (6.965 in) 高 x 16.36 cm (6.441 in) 长 x 5.18 cm (2.039 in) 宽
尺寸 .....	0.322 kg (204 lb)
热电偶总长 .....	大约 100 cm (40 in)

### 环境指标

工作温度范围 .....	0 °C 到 50 °C (32 °F 到 120 °F)
相对湿度 .....	0 到 90 %，至 30 °C (86 °F)，无结露
存放温度 .....	- 20 °C 至 65 °C (-4 °F 至 150 °F)
可选附件 .....	软包