

ET305非接触式红外测温仪

使用说明书

www.wh-huayi.com

武汉华意电力科技有限公司

销售热线：400-060-1718 027-87455964

售后服务：027-87455183

第一章 产品介绍

1.1 简介


ET305 非接触式红外测温仪（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来确定表面温度。

ET305 非接触式红外测温仪采用超低功耗智能设计。超低功耗设计确保产品能够更长时间的工作，为用户减少频繁更换电池及工作时欠电的烦恼。智能设计帮助用户更方便测试、更快捷捕捉到被测物体的真实值，同时仪表能够智能选择电池或 USB 连接供电。

1.2 安全须知

⚠警告

警告说明对用户可能造成危害状况的动作。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。
- 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。
- 如果未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。测温仪上和手册中的各种符号和安全标志。（如图 1 所示）




符号	解释
	危害风险。重要信息。查看手册。
	警告。激光。
	电池低电压警告



图 1. 符号和安全标志

1.3 特性

测温仪组成部件如图 2 所示。其特性如下：

1. 单点激光瞄准。
2. 智能 USB 供电。
3. 二级白色背光显示屏 (USB 连接时，仪表自动开启此功能)。
4. 当前温度加上 MIN (最小值)、MAX (最大值)、DIF (温差)、AVG (平均) 温度显示屏。
5. 发射率可调。
6. 扳机锁定。
7. 摄氏/华氏选择。
8. 三脚架安装。
9. 一节 9V 电池。

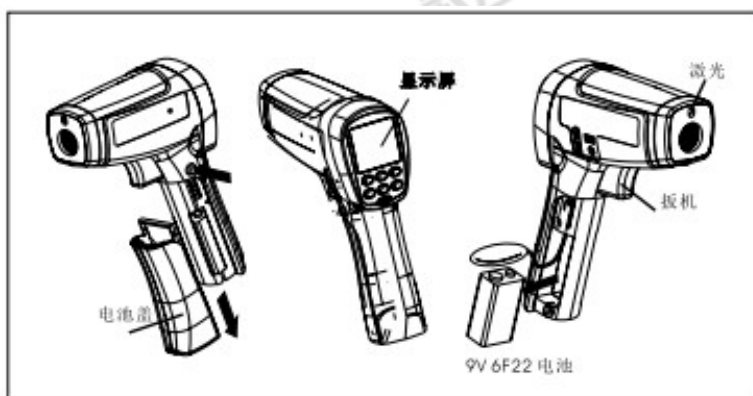


图 2. 红外测温仪

1.4 技术指标

测量范围 (ET305): $-50^{\circ}\text{C} \sim 1050^{\circ}\text{C}$ ($-58^{\circ}\text{F} \sim 1992^{\circ}\text{F}$)。

频谱范围: $8 \sim 14 \mu\text{m}$ 。

红外测温精度: $\pm 1.8\%$ 或 1.8°C (4°F)。

T-C 测温精度: $\pm 1\%$ 或 1°C (2°F) (假设环境工作温度为 23 到 25°C (73 到 77°F) 0°C 以下原基础 $+1^{\circ}\text{C}$, -35°C 以下仅供参考)。

重复性: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 或 $\pm 0.5\%$ 读数。

响应时间 (95 %S): 250 ms 。

ET305 光学分辨率 (D: S): $50: 1$ 。

发射率调节: $0.10 \sim 1.00$ 。

显示分辨率: 0.1°C (0.1°F) (小于 10°C 时为 0.2°C ; 大于 999.9 时为 $1^{\circ}\text{C}/1^{\circ}\text{F}$)。

辅显示屏信息: 最大值、最小值、差值、平均值。

激光:

瞄准: 单点激光;

功率: 2 级 (II) 操作; 输出 $< 1 \text{ mW}$, 波长 630 到 670 nm 。

电气指标:

电源: $6\text{F}22 \text{ 9V}$ 电池;

电源消耗: 约 30 小时电池寿命 (碱性) 约 10 小时电池寿命 (碳性)。

物理指标:

重量: 270 g ;

尺寸: $168.5 \text{ mm} \times 137.8 \text{ mm} \times 53 \text{ mm}$ 。

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 75% , 无结露;


存放温度: -20°C 至 65°C (-4°F 至 150°F)。

附件: K 型温度探头、工具箱、软件光盘、电源适配器、USB 数据线。

1.5 显示屏

主温度显示屏报告当前或上个红外温度读数, 直到 8 秒钟的保持时间过去仪器自动关机。辅温度显示屏会报告最大值、最小值、最大和最小值之间的差值或平均值。您可以在显示屏打开时, 随时依次在红外温度最大值、最小值、温度差值和平均值之间用黄色键切换。当扳机按下时仪器处于扫描状态, MAX (最大值)、MIN (最小值)、DIF (温差)、AVG (平均值) 等温度值会不间断地计算与更新。扳机松开时仪器处于保持状态, MIN (最小值)、MAX (最大值)、DIF (温差)、AVG (平均值) 等温度值会保持直到仪器自动关机。显示屏幕字符说明如图 3 所示。

说明

注: 电池低电量时, 显示屏上显示 “” 符号。只要电池尚未失效, 最后一次 (MIN/MAX/DIF/AVG) 会自动保留, 关机亦会保留。

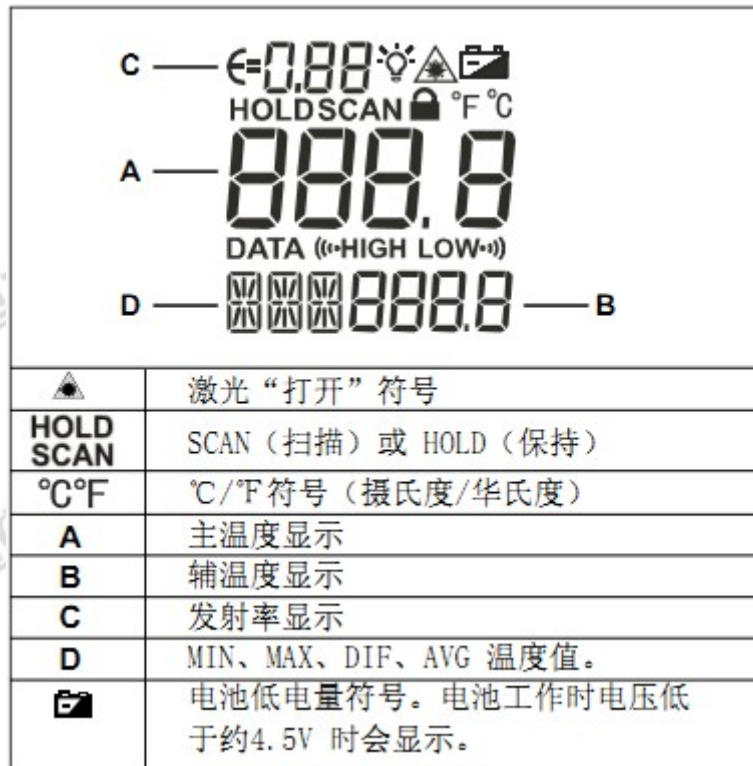


图 3. 测温仪显示屏

1.6 按钮和接口

1. 接口和按钮如图 4 和表 1 所示

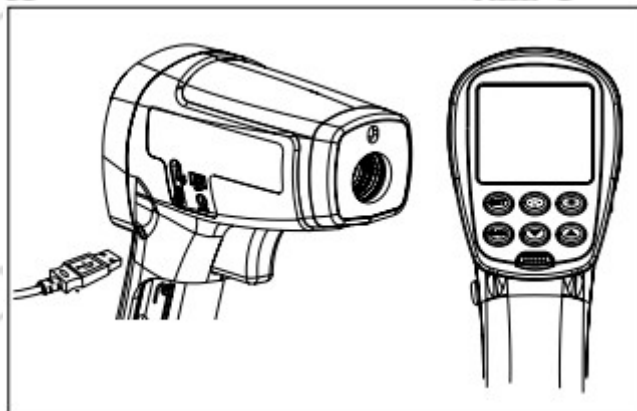






图 4. 按钮和接口

2. 表 1 按钮和接口

按钮/接口	描述
黄色键	此键切换辅显示屏中显示结果，依次在 MAX(最大值) MIN(最小值) DIF(温差) AVG(平均值) HAL(限值高值) LAL(限值低值) DATA(数量存储) T-C(K型探头测温)选项之间切换。关机状态时，此键可重新开启仪表，并显示仪表最后测量结果。
SET	用户设置操作，操作详见用户设置操作。
	背光开关，一级/二级/关闭背光，提示符  。
	激光开关，打开/关闭定位激光，激光打开后，提示符  显示，扣动扳机激光射出，定位激光点亮。
DATA	数据功能键，配合▼▲使用，详见用户设置操作。
▲	进入用户设置操作后，此键向下调整设置值功能，详见用户设置操作。
▲	进入用户设置操作后，此键向上调整设置值功能，详见用户设置操作。
TC-K 接口	此接口用于连接 K 型热电偶进行接触式温度测量。
电源接口 (POWER)	此接口用于连接电源适配器，选择外接电源供电。
USB 接口	USB 连接，仪表自动选择 USB 接口供电，自动开启背光，配合数据接口软件，可进行测量数据传输及处理。

1.6 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。激光仅用于瞄准目标物体。

第二章 操作使用方法

2.1 操作测温仪

测温仪会在按下扳机或按下黄色键时打开。若连续 8 秒钟内没有检测到活动，测温仪会自动关闭。测量温度时，将测温仪瞄准目标，拉起并保持扳机按下不动。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。激光仅用于瞄准目标物体。

1. 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 5。

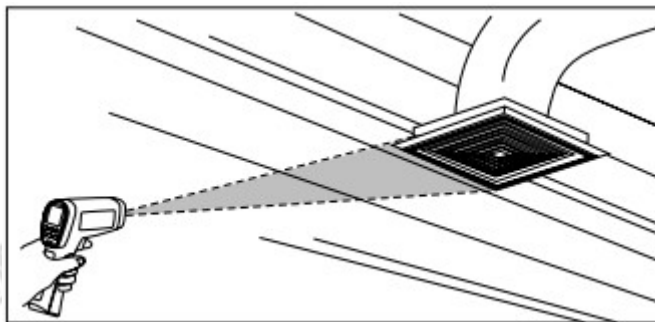


图 5. 找出热点或冷点

2. 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 1000 mm (100 in), 产生 20 mm (2 in) 的光点尺寸时, 即可取得最大 D:S。见图 6。

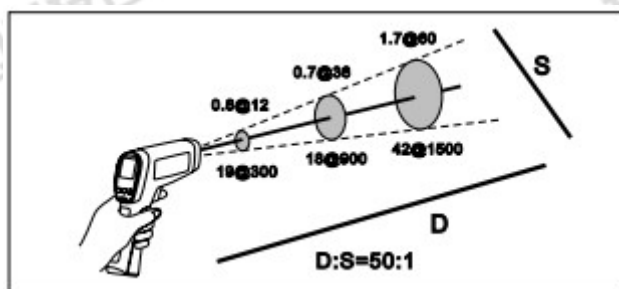


图 6. 距离与光点尺寸

3. 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 7)

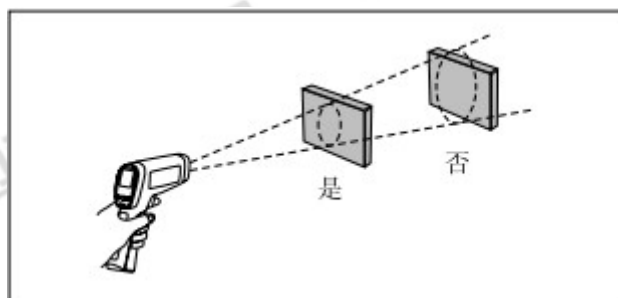


图 7. 视场

4. 发射率

发射率表征的是材料能量辐射的特征。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 (< 150 °C / 302 °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，使胶带或油渍达到与下面被覆盖物体的表面相同的温度。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。

5. 用户设置操作

SET 键：循环切换设置状态，循环次序为发射率设定 → 锁定测量设定 → °C / °F 选择设定 → 正常测量。按黄色键可直接保存设置并退出。

6. 发射率设定

此功能为改变发射率的值。

设定时“E=0.”字样闪烁。

单击▲递加 0.01，长按快速增加，当加到 1.00 后停止。

单击▼递减 0.01，长按快速减少，当减到 0.10 后停止。

可根据不同被测物体设置相应的发射率。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。

7. 锁定测量设定

此功能设定锁定测量打开或关闭，锁定测量打开后，无需扳机仪表保持正常测量；锁定测量关闭后，用户扳住扳机仪表正常测量，放开扳机仪表自动保持测量结果。设定时屏幕下方显示“SET”及“on”或“oFF”。单击▲/▼循环选择“on” / “oFF”。

8. °C/°F 选择设定


此功能选择仪表显示 °C 或 °F。

设定时屏幕下方显示“SET”。

单击▲/▼循环选择“°C” / “°F”。

9. HAL 限值设定

此功能为设定高限值操作，测量时温度高过此值时连续蜂鸣报警。

按黄色键切换至屏幕下方显示“HAL”字样，单击▲递增 0.1，长按快速增加，当加到仪器最高测温值后停止并发声；单击▼递减 0.1，长按快速减少，当减到仪器最低测温值或低于 LAL 限值后停止并发声。再按 SET 确认/取消此功能，显示“HIGH”时此功能生效。

注：此功能仅针对红外测温有效，不适应于 TC-K 型探头测温，HAL 设定值不能低于 LAL 值。

10. LAL 限值设定

功能为设定低限值操作，测量时温度低过此值时急促间隔蜂鸣报警。

按黄色键切换至屏幕下方显示“LAL”字样，单击▲递加 0.1，长按快速增

加，当加到仪器最高测温值后或高于 HAL 限值停止并发声。单击 ▼ 递减 0.1，长按快速减少，当减到仪器最低测温值后停止并发声。再按 SET 确认/取消此功能，显示“LOW”时此功能生效。

注：此功能仅针对红外测温有效，不适用于 TC-K 型探头测温，LAL 设定值不能高于 HAL 值。

11. DATA 数据存储

数据存储操作，仅适用于红外测温数据的存储。最大存储数据量为 99 条，记录中没有数据时显示“---.-”，在非测量状态下，同时按下 DATA 和 ▼ 8 秒后清空存储数据并发声；在测量状态下，按黄色键切换到 DATA 状态，单击 ▲/▼ 选择当前记录号，按 DATA 存储记录值。

12. TC-K 型探头测温

此功能使用 K 型探头接触式测量温度。按黄色键切换到 T-C 状态，未连接探头时，显示 OL。连接探头时，扳动扳机测量并显示 K 型探头温度结果，松开扳机数据保持，LCD 提示“T-C”，右下显示探头测量温度值。

13. 表面发射率

被测物体表面发射率的对照表，如表 2 所示。

14. 保持

显示屏将在松开扳机后保持启动状态 8 秒钟。HOLD（保持）将会在显示屏的中上部显示。再次扣动扳机时，测温仪会用上次设置的功能开始进行测量。

表 2 . 表面发射率：

所测表面	发射率
金属	
铝	
氧化	0.2 ~ 0.4
A3003 合金	
氧化	0.3
粗糙	0.1 ~ 0.3
黄铜	
抛光	0.3
氧化	0.5
铜	
氧化	0.4 ~ 0.8
电气端子	0.6
哈氏合金	
合金	0.3 ~ 0.8
铬镍铁合金	
氧化	0.7 ~ 0.95
喷砂	0.3 ~ 0.6
电抛光	0.15
铁	

氧化	0.5 ~ 0.9
生锈	0.5 ~ 0.7
铁 (铸造)	
氧化	0.6 ~ 0.95
未氧化	0.2
熔铸	0.2 ~ 0.3
铁 (锻造)	
钝化	0.9
铅	
粗糙	0.4
氧化	0.2 ~ 0.6
钼	
氧化	0.2 ~ 0.6
镍	
氧化	0.2 ~ 0.5
铂	
黑色	0.9

表 2. 表面发射率 (续):

所测表面	发射率
钢	
冷轧	0.7 ~ 0.9
打磨钢板	0.4 ~ 0.6
抛光钢板	0.1
锌	
氧化	0.1
非金属	
石棉	0.95
沥青	0.95
玄武岩	0.7
碳	
未氧化	0.8 ~ 0.9
石墨	0.7 ~ 0.8
碳化硅	0.9
陶瓷	0.95
粘土	0.95
混凝土	0.95
布料	0.95
玻璃	
板	0.85
砂砾	0.95
石膏	0.8 ~ 0.95
冰	0.98

石灰石	0.98
纸张 (任何颜色)	0.95
塑料 不透明	0.95
土壤	0.9 ~ 0.98
水	0.93
木材(天然)	0.9 ~ 0.95

2.2 典型的测量

提示:

每当您使用测温仪测量读数时,可自选打开或关闭背光灯和激光;

较高发射率一般指发射率设置值在 0.95 附近;

较低发射率一般指发射率设置值在 0.30 附近;

当用户无法确认被测物体的发射率时,可在待测物体(温度小于 150℃时)表面覆盖黑色电气胶带(发射率约为 0.95),等待胶带与被测物体同温度后,测量并记录胶带温度。将测温仪对准待测物体,调节发射率大小,使温度值与胶带温度相同,则此时仪表设置的发射率与待测物体的实际发射率接近,可用于后续测量。

1. 实例:检测接触器(起动机)

- 1) SET 键选择发射率。按 ▼/▲ 键设置较低发射率用于明亮的接触点,或设置约 0.7 的中等水平发射率用于阴暗的接触点。
- 2) 按黄色键选择 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。

2. 实例:检测封闭式继电器

- 1) 按 SET 键,然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较低值用于不绝缘接头,或较高值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) 按黄色键选择 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。

3. 实例:检测保险丝和保险座接点

- 1) 按 SET 键,然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较高值,用于用纸包覆的保险丝体或绝缘接头。
- 2) 按黄色键选择 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 SET 键, 然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较低值, 用于金属保险丝密封盖和不绝缘保险座接点。
- 6) 按黄色键选择 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。

4. 实例: 检测电气接点

- 1) 按 SET 键, 然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较低值, 用于不绝缘接头或保险座接头, 将发射率设置为较高值, 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。

5. 实例: 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 SET 键选择发射率。按键 ▼/▲ 设置较高发射率用于涂漆表面或窗户表面。
当墙壁对侧的温度较低时按黄色键并选择 MIN (最小值), 或当墙壁对侧的温度较高时选择 MAX (最大值)。
- 3) 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。
- 4) 面对待测的墙壁。站立在离墙 1.2m 远的距离扫描墙上 10cm 大小的点。
- 5) 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。

6. 实例: 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更好。

- 1) 按 SET 键, 然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较高值。
- 2) 按黄色键选择 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) 对风机轴承重复上述操作。

7. 实例: 检测皮带和滑轮

- 1) SET 键，然后按 ▼ / ▲ 键将发射率设置为较高值。
- 2) 按黄色键选择 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。
- 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。

8. 实例: 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列，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，下降的低温表明扫描到导热管之间的空间。

- 1) 按 SET 键，然后按 ▼ / ▲ 键将发射率设置为较高值。
- 2) 按黄色键选择 MIN (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，先按黄色键依次在 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。

9. 实例: 测量格栅、调温器或出风口排放温度

- 1) 按 SET 键，然后按 ▼ / ▲ 键将发射率设置为较高值。
- 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 8 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。
10. 实例: 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 SET 键, 然后按 ▼/▲ 键将发射率设置为较低值用于铜管。
 - 3) 开始制冷系统。
 - 4) 将测温仪瞄准螺管回转弯头或/发夹弯。
 - 5) 开始记录温度。
 - 6) 测量每个回转弯头或/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。

第三章 其他

3.1 维护

1. 更换电池

要安装或更换电池, 按图 2 所示打开电池盒并放入电池。

2. 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。

3. 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。

3.2 故障诊断

症状	问题	动作
0L (在显示屏上)	目标温度超出范围	选择指标范围内的目标
-0L (在显示屏上)	目标温度低于范围	选择指标范围内的目标
	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
蜂鸣器长响	是否有设置 High/Low 功能, 并且测量值有超限值	重新设置或取消限值设定。