SPOT+ 家族

用户指南

出版编号:815954
语言:英语

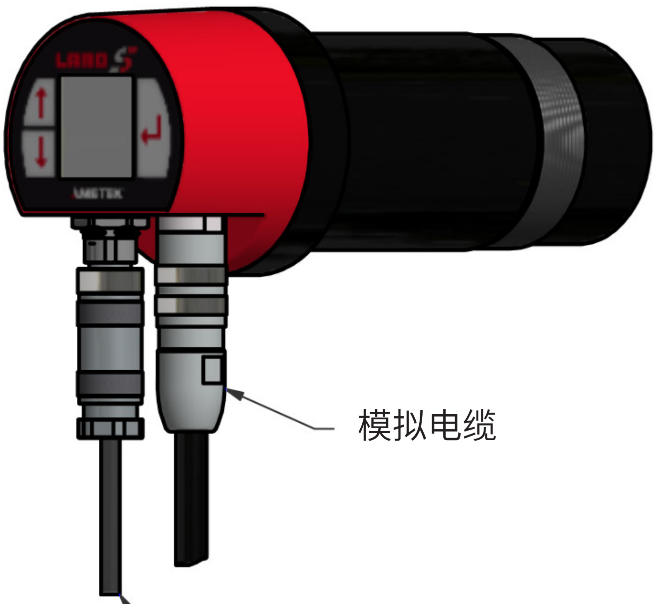
版本:19
日期:2025年11月28日

高级数字高温计系列

LAND®
AMETEK®

QUALITY CUSTOMER SOLUTIONS

快速启动连接



数字电缆

默认 IP 地址：10.1.10.50
默认密码：SPOT+ 序列号（6位数字）

数字电缆选项	
数字电缆部件编号	**电缆长度（米）**
807944	5.0
807945	20.0
807946	100.0
电缆温度等级：-20 至 80 °C / -4 至 176 °F	

模拟电缆

模拟电缆可通过可选的模拟连接 PCB（部件编号：807943）连接到工厂系统。

模拟电缆选项	
模拟电缆部件编号	**电缆长度（米）**
807950	5.0
807951	20.0
807952	*100.0
电缆温度等级：-20 至 80 °C / -4 至 176 °F	

* 注意：使用 100 米电缆时，电源电压必须为 +30 V，允许偏差 ±10%。

模拟电缆引脚输出详情	
导线颜色	**引脚分布**
红色	+24 V
黑色	0V
棕色	+mA 输出1
蓝色	-mA 输出1
紫色	继电器/ +mA 输出2
绿色	继电器 / -mA 输出2
黄色	触发输入+ / +mA 输入
白色	触发输入 - / -mA输入
** 屏蔽层	屏蔽层

** 注意：强烈建议将屏蔽层连接到接地。

IMPORTANT INFORMATION - PLEASE READ

Health and Safety Information

Read all of the instructions in this booklet - including all the WARNINGS and CAUTIONS - *before* using this product. If there is any instruction which you do not understand, DO NOT USE THE PRODUCT.

Safety Signs

WARNING
Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or personal injury.

CAUTION
Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury to the user or users, or result in damage to the product or to property.

NOTE
Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in damage or loss of data.

Signs and Symbols used on equipment and Documentation

Caution, risk of electric shock.

Caution, attention to possibility of risk of damage to the product, process or surroundings. Refer to instruction manual.

Caution, hot surface.

Protective Conductor Terminal.

Observe precautions for handling electrostatic discharge sensitive devices.

Equipment Operation

Use of this instrument in a manner not specified by LAND may be hazardous. Read **and understand** the user documentation supplied **before** installing and operating the equipment.

The safety of any system incorporating this equipment is the responsibility of the assembler.

Protective Clothing, Face and Eye Protection

It is possible that this equipment is to be installed on, or near to, machinery or equipment operating at high temperatures and high pressures. Suitable protective clothing, along with face and eye protection must be worn. Refer to the health and safety guidelines for the machinery/equipment before installing this product. If in doubt, contact LAND.

Wear Protective Gloves

Wear Protective Clothing

Wear Eye Protection

Wear Ear Protection

Wear Safety Boots

Wear Face Protection

Electrical Power Supply

Before working on the electrical connections, all of the electrical power lines to the equipment must be isolated. All the electrical cables and signal cables must be connected exactly as indicated in these operating instructions. If in doubt, contact LAND.

Contact Us

UK - Dronfield
Land Instruments International

Tel: +44 (0) 1246 417691

USA - Pittsburgh
AMETEK Land, Inc.

Tel: +1 412 826 4444

China
AMETEK Land China Service

Tel: +86 21 5868 5111 ext 122

India
AMETEK Land India Service

Tel: +91 - 80 67823240

Email: land.enquiry@ametek.com

Web: www.ametek-land.com

For further details on all AMETEK Land offices, distributors and representatives, please visit our website.

Storage
The instrument should be stored in its packaging, in a dry sheltered area.

The maximum storage temperature is 10 °C (18 °F) higher than the maximum operating temperature.

The minimum storage temperature is 10 °C (18 °F) lower than the minimum operating temperature.

Refer to the Technical Specification for details of the operating temperature limits.

Unpacking
Check all packages for external signs of damage. Check the contents against the packing note.

Lifting Instructions
Where items are too heavy to be lifted manually, use suitably rated lifting equipment. Refer to the Technical Specification for weights. All lifting should be carried out in accordance with local and national regulations.

Return of Damaged Goods
IMPORTANT If any item has been damaged in transit, this should be reported to the carrier and to the supplier immediately. Damage caused in transit is the responsibility of the carrier not the supplier.

DO NOT RETURN a damaged instrument to the sender as the carrier will not then consider a claim. Save the packing with the damaged article for inspection by the carrier.

Return of Goods for Repair
If you need to return goods for repair please contact our Customer Service Department for details of the correct returns procedure.

Any item returned to LAND should be adequately packaged to prevent damage during transit.

You must include a written report of the problem together with your own name and contact information, address, telephone number, email address etc.

Design and Manufacturing Standards

The Quality Management System of Land Instruments International is approved to BS EN ISO 9001 for the design, manufacture and on-site servicing of combustion, environmental monitoring and non-contact temperature measuring instrumentation.

Registered ISO 9001 Management System approvals apply in the USA.

UK Calibration Laboratory: UKAS 0034.

USA Calibration Laboratory: ANAB Accredited ISO/IEC 17025.

National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories approvals apply in India.

Operation of radio transmitters, telephones or other electrical/electronic devices in close proximity to the equipment while the enclosure doors of the instrument or its peripherals are open, may cause interference and possible failure where the radiated emissions exceed the EMC directive.

The protection provided by this product may be invalidated if alterations or additions are made to the structural, electrical, mechanical, pneumatic, software or firmware components of this system. Such changes may also invalidate the standard terms of warranty.

Contents

1 简介

本用户指南为您提供安装和操作 LAND SPOT+ 测温仪的说明。1.1 About 关于 SPOT+ 测温仪

SPOT+ 测温仪是一种高精度高温计，具备先进的集成处理能力和 IIoT（工业物联网）连接功能。SPOT+ 将 EtherNet/IP、REST API、Web 服务器、Modbus TCP、图像流、模拟和报警输出集成在一个设备中，使非接触式温度测量更加精准、灵活且易于使用。

所有关键操作信息可以通过传感器后部显示面板查看，或通过 Web 服务器、LAND SPOTPro 或 IMAGEPro 软件在控制室远程查看。

特点

- 单人即可在传感器位置完成安装，无需验证控制室读数
- 后部显示屏
- 通过简单的菜单驱动软件实现目标对焦、温度读取和设置
- 透镜集成摄像头（光纤测温仪不配备此功能）
- 在低温和高温环境中轻松实现目标对准
- LED 瞄准，无需激光安全要求；传感器确认焦距和光斑尺寸；绿色/红色 LED 闪烁简化所有目瞄准。
- 此功能适用于标准机身和光纤测温仪
- 提供行业标准的 0 至 20 mA 或 4 至 20 mA 温度输出
- 单传感器解决方案——非常适合用于客户 PLC 或 DCS 系统，无需单独处理器
- 智能 IIoT 接口：EtherNet/IP、REST API 和 Modbus TCP/IP
- 集成 Web 服务器
- 密码保护选项，防止未经授权的访问
- 支持以太网供电（PoE）操作

焦距显示 LED 模式是一项独特功能，可精确确认测温仪的焦距和该距离下的目标光斑尺寸。此功能取代了目标尺寸表，免去了计算或猜测的麻烦。
灵活的设计提供多种外形，使更换旧测温仪更加简便。
SPOT+ 设计为可与现有的 LAND 固定式测温仪（如 System 4）完全互换。
SPOT+ 高温计可与 SPOTPro 或 IMAGEPro 软件配合使用。
推荐使用 IMAGEPro 来记录 SPOT+ 可见光摄像头的图像及温度数据，或在 SPOT+ 用于热成像系统时使用。
推荐使用 SPOTPro 如果 SPOT+ 测温仪与执行器配合使用，或需要以小于 100 毫秒的间隔进行数据记录。

访问 www.ametek-land.com。

注意事项

安装需注意的要点

注意：SPOT+ 出厂时，MODBUS 和 EtherNet/IP 通信功能处于禁用状态，Web 服务器处于“安全”模式。要更改此设置，请使用仪器后部的控制按钮或 Web 服务器（默认密码为仪器的序列号）。更多详情请参阅第 2.6 节。

安全性 - 密码设置

SPOT+ 设备最初以安全模式交付，确保其固件加密。此外，它还提供灵活性，可对每个以太网通信协议进行安全设置或禁用，以防止未经授权的访问。默认情况下，所有通信协议均设置为“安全”或“关闭”。

	Security Mode Options	
	Default Settings	
Webserver and REST API	Secure	OPEN
Modbus TCP/IP	OFF	OPEN
EtherNet/IP	OFF	OPEN

在安全模式下，默认密码是仪器的 6 位序列号，可在仪器标签或 Web 服务器查看模式中找到。
强烈建议将此默认密码更改为更安全的密码。
要将密码重置为默认设置，请按照以下步骤操作：

1. 进入仪器网络设置中的“安全”菜单。
2. 点击“更改密码”选项。
3. 选择“重置密码”。

有关 SPOT+ 通过各种以太网协议进行通信的更多详细信息，请参阅用户指南，可在 LAND 网站下载：
www.ametek-land.com/products/spot

2 入门

2.1 系统概述

一个典型的温度测量系统，包含 SPOT+ 测温仪，通常包括：

- SPOT+ 测温仪：可以是标准机身测温仪，或光纤测温仪（由测温仪主体通过光纤导光器连接到光学探头）
- 测温仪安装附件，例如安装支架或水冷护套
- 一台计算机，使用标准浏览器打开高温计的内部 Web 服务器，或使用 IMAGEPro / SPOTPro 软件
- 连接测温仪与计算机的电缆。电缆详情见图 2-1 和图 2-2。

2.2 安装光学探头（仅适用于光纤测温仪）

注意事项

安装需注意的要点

请勿通过光纤导光器提起光纤测温仪，因为这可能会导致导光器永久损坏。始终通过光学探头和测温仪主体提起光纤测温仪。
光纤导光器的最小弯曲半径为 100 毫米 / 4 英寸。
安装过程中请注意，避免过度弯曲导光器或扭曲末端。

2.2.1 光学探头的定位

在许多情况下，光学探头的位置选择空间有限，因为这通常由具体的测量应用决定。请遵守以下注意事项：

1) 如果您的测温仪是“M”系列（例如 M160F），必须确保在选定的目标距离下，目标足够大，可以完全填充光学探头的视场。
2) 光纤测温仪光学探头的视场比为 100:1，即在目标距离为 300 毫米时，目标直径为 3 毫米；在目标距离为 100 英寸时，目标直径为 1 英寸，依此类推。
3) 光学探头的视场可以通过激活瞄准 LED 精确显示。LED 可在测温仪软件的“高级”菜单中激活。
4) 确保光学探头的视线与目标区域之间的角度尽可能接近 90°。但是，如果无法做到这一点，最多允许 45° 的视角。

5) 如果光学探头安装在含有大量灰尘、烟雾等的环境中，必须配合使用空气吹扫装置，以防

止镜头被污染。请参阅随安装/吹扫组件提供的安装指南。

6) 测温仪主体温度不得超过规定的最大值，即 5 至 60 °C（规格），操作范围为 0 至 70 °C。光纤导光器和光学探头的最高温度为 200 °C。

2.2.2 光学探头安装

光学探头设计用于与 Land 光纤测温仪安装组件配合使用。
请参阅随光纤安装组件提供的安装指南以获取安装信息。

或者，如果您希望将光学探头安装在面板上：

1) 面板上的孔径必须为 22.5 至 23 毫米（0.89 至 0.91 英寸），最大面板厚度为 10 毫米（0.4 英寸）。
2) 参见图 2-3，拧下光学探头上的夹紧螺母。
3) 将光学探头穿过面板上的孔。
4) 重新将夹紧螺母安装到光学探头上，并拧紧，使光学探头牢固固定在安装面板上。

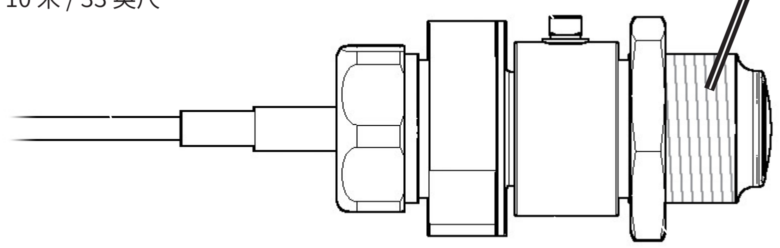


图 2-3 SPOT+ 光纤测温仪光学探头安装尺寸

2.2.3 光学探头的对焦

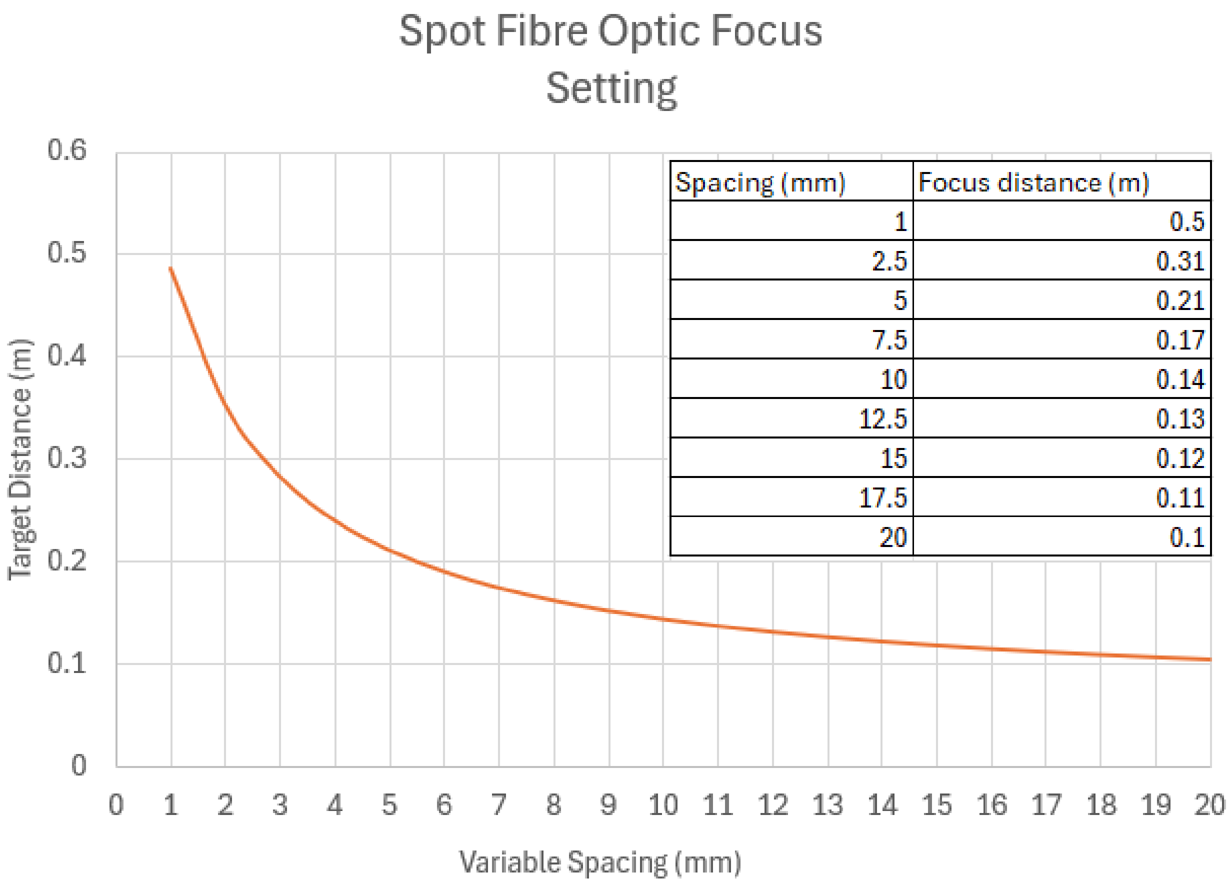
光学探头可以借助光纤测温仪内置的 LED 对目标进行对焦。
LED 可通过测温仪 / Web 服务器菜单系统中的 “焦距” 菜单选项激活（参见第 4.5 节）。
当 LED 激活时，光学探头会投射出一个红色光圈，该光圈显示温度测量区域的位置和大小。

1) 要调整焦距，松开光学探头外壳上的 M2.5 锁紧螺母（参见图 2-3）。

2) 轻轻滑动测温仪外壳，使其沿内壳移动，以调整目标 SPOT+ 的大小。可移动范围约为 18 毫米 / 0.7 英寸。

3) 当目标 SPOT+ 达到所需大小时，拧紧 M2.5 锁紧螺母。
光学探头现在已对准目标。

2.2.4 光纤对焦设置



Spacing (mm)	Focus distance (m)
1	0.5
2.5	0.31
5	0.21
7.5	0.17
10	0.14
12.5	0.13
15	0.12
17.5	0.11
20	0.1

2.3 安装测温仪主体

如果您使用测温仪主体的安装附件，请参阅该附件的安装指南，以获取选择测温仪位置、安装尺寸以及将测温仪对准目标的帮助。
常用附件的安装图纸见第 8 节。
图 2-4 显示了安装在安装支架中的测温仪。

Fig. 2-4

2.4 将测温仪连接到控制系统

本节介绍如何使用数字电缆和/或模拟电缆连接测温仪。
SPOT+ 高温计可以通过 24V DC 或 以太网供电 (PoE) 供电，率需求最高为 10W。
数字和模拟 I/O 可以通过模拟电缆与本地控制系统接口连接。
远程控制也可以通过以太网实现（使用嵌入式 Web 服器、LAND 软件，或 REST API、Modbus TCP/IP 或 EtherNet/I 协议），通过数字电缆连接。
如果同时连接两种电缆，本地和远程控制系统可以同时使用。

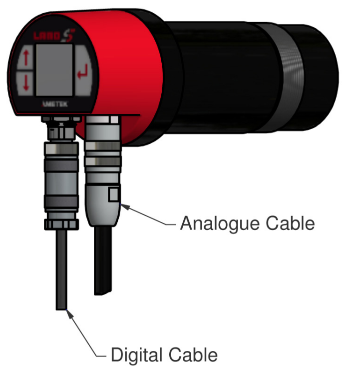


Fig. 2-5

2.4.1 使用模拟电缆

1) 将 M16-自由端 8 芯模拟电缆 的 M16 接头连接到测温仪上的接口。
2) 根据下表所述的功能要求，将 M16-自由端 8 芯模拟电缆的自由端连接到控制系统。可选的模拟连接 PCB 可供使用。

*SPOT’ s with new (actual) PCB electronics

输入/输出功能	SPOT+ MXXX	SPOT+ RXXX 比率	SPOT+ 应用	数值 / 范围
	CMD 输入(Input)			
采样保持	4	4	4	上升/下降沿 0V - 24V 或 24V 到 0V
重置峰值选择器	4	4	4	上升/下降沿 0V - 24V 或 24V 到 0V
LED 开/关	4	4	4	上升/下降沿 0V - 24V 或 24V 到 0V
mA 发射率	4*	4*	4	仅限 4mA 至 20mA，表示用户指定的发射率范围在 0 – 1.2 之间
mA 非灰度	8	4*	4	仅限 4mA 至 20mA，表示用户指定的非灰度范围在 0 – 1.2 之间
mA 背景	4*	4*	4	仅限 4mA 至 20mA，表示用户指定的背景范围在 0 - 5000°C 或 0 - 5000°F 之间
扫描(执行器)	4	4	4	SPOT 执行器已连接(R 扫描已激活)
	CMD 输出(Output)			
报警	4	4	4	继电器打开或继电器关闭
看门狗	4	4	4	
mA Sig%	8	4*	4	0/4-20mA，表示用户指定的范围 0 – 100%
mA E1	8	8	4	0/4mA 至 20mA，表示用户指定的发射率范围在 0 – 1.2 之间
mA E2	8	8	4	
mA T1	8	4*	4	0/4mA 至 20mA，表示用户指定的温度范围在 0 – 5000°C 或 0 – 5000°F 之间
mA T2	8	4*	4	
mA Tinst	4*	4*	4	
扫描(执行器)	4	4	4	SPOT 执行器已连接(R 扫描已激活)

2.4.2 使用数字电缆

1) 将 RJ45 转 M12 数字仪器电缆 的 M12 接头连接到测温仪上的接口。

2) 如果 SPOT+ 通过 PoE(以太网供电) 供电，将 RJ45 转 M12 数字仪器电缆的 RJ45 接头连接到 PoE 注入器的 “电源和数据输出” 接口。使用标准 RJ45 以太网电缆将计算机连接到 PoE 注入器的 “数据输入” 端口。

3) 如果 SPOT+ 使用模拟电缆单独供电，则将 RJ45 转 M12 数字仪器电缆的 RJ45 接头直接连接到计算机的 RJ45 端口。

2.5 网络连接和 IP 地址

为了使测温仪能够与计算机通信，计算机的 IP 地址必须与 SPOT+ 测温仪的 IP 地址相似，但不能完全相同。SPOT+ 测温仪出厂时默认静态 IP 地址为 10.1.10.50。

2.5.1 更改 SPOT+ 测温仪的 IP 地址

如果 SPOT+ 要用于管理网络，可以通过仪器后面板上的 网络菜单（详见第 4.4 节）将 SPOT+ 设置为使用 DHCP。在这种情况下，网络路由器将在首次连接时为 SPOT+ 分配兼容的 IP 地址。分配后，SPOT+ 测温仪的新 IP 地址将显示在仪器的后部显示屏上。

网络菜单也可用于将 SPOT+ 设置为其他兼容的静态 IP 地址。
注意：对 SPOT+ 网络菜单中 IP 设置的更改仅在测温仪重新上电后生效。

2.5.2 更改计算机的 IP 地址

在某些情况下，最好更改计算机的 IP 地址。操作步骤如下：

1) 打开 开始菜单，选择 设置。

2) 选择 网络和 Internet 选项。

3) 选择 SPOT+ 使用的 以太网连接。

4) 点击 IP 分配部分的 编辑按钮。

5) 将计算机的 IP 地址设置为与测温仪相似但不相同的地址。SPOT+ 测温仪的当前 IP 地址将在温度测量模式下显示在后部显示屏上。

6) 将子网掩码设置为 255.255.0.0，然后点击 确定。

现在，您可以通过浏览器（例如 Google Chrome）查看 SPOT+ 测温仪的 Web 服务器。打开浏览器，在地址栏输入 SPOT+ 测温仪的 IP 地址。有关 Web 服务器功能的更多详细信息，请参阅以下章节。

2.6 配置以太网通信

SPOT+ 测温仪通过其嵌入式 Web 服务器提供完整的远程显示和控制，同时还支持通过 REST API、Modbus TCP/IP 和 EtherNet/IP 协议进行输入和输出操作。

SPOT+ 出厂时处于安全模式，此时 Web 服务器和 REST API 为只读，直到输入密码；Modbus TCP/IP 和 EtherNet/IP 通信处于关闭状态。

客户控制系统的正确配置应在首次连接时完成，可以通过 SPOT+ 后面板或 Web 服务器进行设置。每个以太网协议应根据客户控制系统的要求设置为“安全”、“开放”或“关闭”。

有关网络安全设置的更多详细信息，请参阅第 4.4 节。

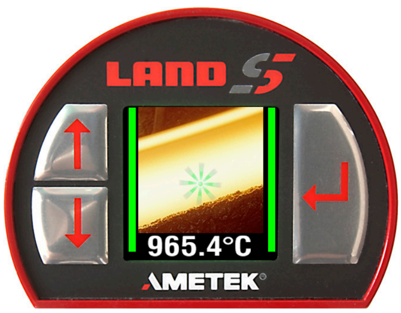
请参考每个协议的单独编程指南，以获取进一步的说明和示例代码。

注意：安全模式的默认密码是仪器的 6 位序列号。建议在首次通过 Web 服务器连接时将其更改为唯一的用户密码。

可以通过仪器后面板将密码重置为默认值。

2.7 对准 SPOT+ 测温仪与目标

有多种方法可以将 SPOT+ 测温仪对准所需目标：



- 使用内置 LED；
- 查看后面板上的实时摄像图像；
- 在 Viewer 或 Web 服务器软件中捕获 JPG 图像；
- 最大化来自目标的红外信号。

注意：光束路径可能不会与仪器外壳或水冷护套完全对齐。

2.7.1 使用内置 LED

在对准过程中 LED 图像可见的应用中，这是最简单的方法。LED 与红外精确对齐，并通过与红外相同的光学系统，因此在所有焦距下目标 SPOT+ 的对准完全保持一致。LED 图案清楚地表明仪器已对焦。
更多信息请参阅第 4.7 焦距部分。n.

2.7.2 查看后面板上的实时摄像图像

后面板上的摄像图像也快速且易于使用，尤其适用于封闭应用中的测温仪对准。摄像头对齐，使红外 SPOT+ 大致位于图像中心（在仪器的焦距范围内误差仅为几个像素），但摄像头不使用与红外相同的光学系统。
如果在 LED 激活时查看摄像图像，摄像图像中会出现 LED 图案，与 LED 闪烁同步（即 LED 激活时有 50% 的几率显示）。摄像图像中的 LED 位置显示实际目标位置。

2.7.3 远程查看摄像图像

如果无法直接查看测温仪后面板，可以使用 Web 服务器或 IMAGEPro 软件查看来自 SPOT+ 测温仪前部可见光摄像头的实时视频图像。SPOTPro 也可用于捕获 JPG 格式的静态图像。
注意：如果在 LED 激活时捕获图像，图像显示 LED 的概率为 50%。

2.7.4 最大化来自目标的红外信号

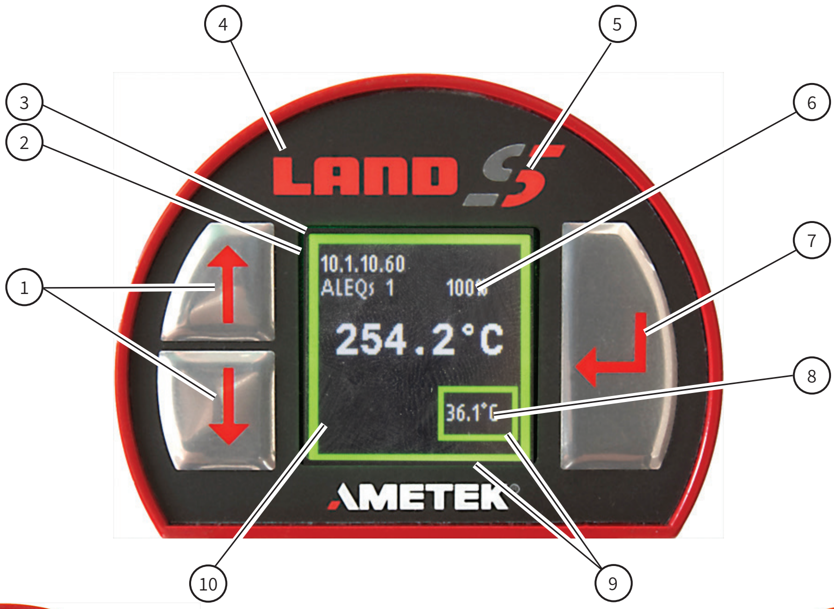
为了获得更高的精度，或在光束路径受限的应用中，建议将摄像头和 LED 用作参考，但通过最大化红外测量信号实现精确对准。
如果可用，将仪器切换到 单色温度测量模式。在对准过程中不应使用比率模式，因为比率模式旨在补偿遮挡。
调整测温仪的对准，使红外信号达到最大值，然后设置正确的测量模式。
在应用型测温仪中，如果没有单色模式，可以通过最大化发射率输出实现精确对准。

3 使用测温仪控制

3.1 使用显示屏和键盘

测温仪配备了后面板显示屏，结合键盘按钮，可以实现以下功能：

- 显示目标温度和仪器内部环境温度（如图 3-1 所示）；
- 显示目标和仪器的报警状态；
- 显示目标图像（来自仪器的内置摄像头）；
- 激活对焦 LED，用于将仪器对准并聚焦在目标上；
- 访问仪器菜单系统，包括信息屏幕。有关菜单系统的更多信息，请参阅本用户指南第 4 节。



典型信息屏幕

对焦 LED 显示

图 3-1 后面板控制和显示
有关各项的说明，请参阅第 3.3 节

3.2 使用 Web 服务器软件

测温仪内置 Web 服务器软件，允许您通过网页浏览器查看测温仪的温度读数。浏览器显示每 5 秒自动更新一次，使 PC 实际上成为测温仪的远程后面板。

Web 服务器软件界面设计模仿 SPOT+ 测温仪后面板的控制，并允许您访问测温仪的菜单结构，按需求配置温度测量系统。

1) 确保测温仪正确安装并连接到 PC（参见第 2 节）。

2) 打开网页浏览器窗口（例如 Google Chrome），在地址栏输入测温仪的 IP 地址（默认 10.1.10.50）。
Web 服务器界面将打开（见图 3-2）。该界面模仿图 3-1 所示的测温仪后面板。

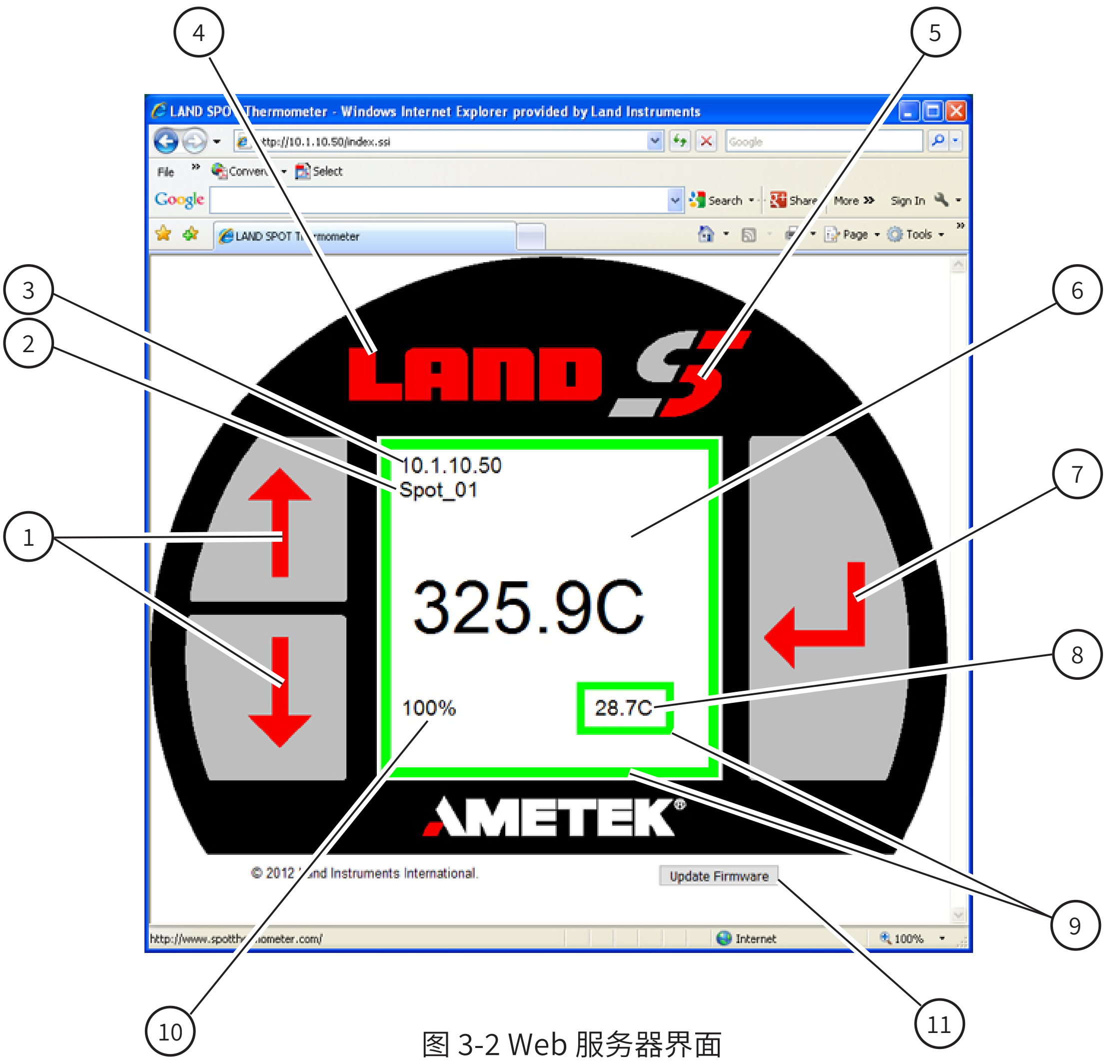


图 3-2 Web 服务器界面
有关各项说明，请参阅第 3.3 节

3.3 显示屏和 Web 服务器界面组件

下表描述了图 3-1 和图 3-2 中显示的各项内容。

项目	名称	这里是
1	上下键	在“主页”屏幕（即温度显示界面）上，按任意键可循环切换温度显示屏、摄像头视图（如果仪器配备摄像头）和信息屏幕。信息屏幕会超时并返回到温度显示界面。 对于配备摄像头的仪器，仪器会持续传输图像，但 Web 服务器仅显示捕获的 *.jpg 图像（类似于网络摄像头），这些图像的刷新速度取决于您的浏览器速度。 在菜单系统中，按任意键可向上/向下滚动至上一个/下一个菜单。 当选择（高亮显示）某个菜单选项时，按键可增加/减少该项目的数值，或在该项目的可用选项中向上/向下滚动。
2	名称	用户自定义的测温仪/测量位置名称
3	IP 地址	测温仪的 IP 地址（由用户设置或通过 DHCP 分配）。
4	LAND 标志	**仅在 Web 服务器上：**点击以打开在线 Web 服务器模拟器和帮助页面。
5	SPOT 标志	**仅在 Web 服务器上：返回 Web 服务器“主页”屏幕，即温度显示界面。**
6	目标温度和图像 或 菜单显示*	如果按下“上”或“下”键，将显示信息屏幕。 *如果您的仪器配备了摄像头，将显示目标图像。您可以点击“旋转图像”按钮 ，以 90° 的步进旋转图像。 要切换到菜单系统，请按 Enter 键。
7	回车键	在“主页”屏幕（即温度/信息显示界面）上，按下 Enter 键可进入菜单系统。 在菜单系统中，按下 Enter 键可选择高亮显示的菜单项进行调整。 当菜单项被选中时，按下 Enter 键将该菜单项设置为所选值。 对任何菜单项的更新都会通过 ü 符号确认 ✓
8	内部温度显示	显示仪器的内部温度。
9	报警状态指示器	用户可以设置目标温度和仪器温度的高低报警值。 颜色编码的报警状态：绿色 = 正常，红色 = 报警
10	信号强度指示器	仅在选择比率或多模式测量模式时适用。 如果发射率 E1 和 E2 设置正确，该数值表示由于遮挡导致信号强度降低的程度，例如通过脏窗口观察时。 或者，如果视野没有受限，该数值表示目标表面发射率变化的程度。
11	更新固件按钮	允许您通过 SPOT+ Web 服务器将固件更新到最新版本。请参阅第 3.4 节。

3.4 通过 Web 服务器更新固件

1) 从以下网址下载最新的 SPOT+ 固件：
https://www.ametek-land.com/products/software/spot-firmware
2) 打开 SPOT+ Web 服务器应用程序，在浏览器中输入设备的 IP 地址。
3) 参见图 3-2，项目 11。点击 更新固件按钮
4) 点击 浏览按钮，找到已下载的 SPOT+ 固件文件并选择它。
5) 点击 更新固件。
加载进度条将显示更新进度。
更新完成后，设备将重置，浏览器将返回 Web 服务器主页界面。

4 测温仪 / WEB 服务器菜单

4.1 关于测温仪菜单 / Web 服务器菜单系统

SPOT+ 测温仪内置菜单系统，可以通过测温仪后面板上的控制按钮访问和查看。该菜单系统也可以通过测温仪内置的 Web 服务器软件访问（见图 4-1）。

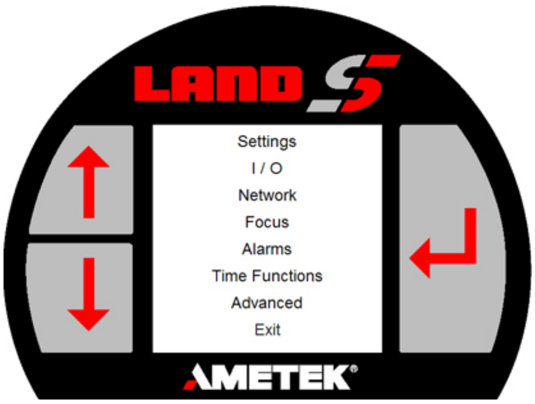
进入菜单系统的方法：

点击 Enter 键进入菜单系统。
使用 Up 和 Down 键在菜单系统中导航，或更改显示屏上选定项目的数值。
Enter 键用于选择菜单项，或确认选定项目的新数值设置。

主菜单可访问一系列子菜单，用于配置仪器的所有设置：

Fig. 4-2

测温仪菜单



Web 服务器菜单

菜单系统的图形表示见图 4-2（下一页），各项设置将在以下章节中进行说明。

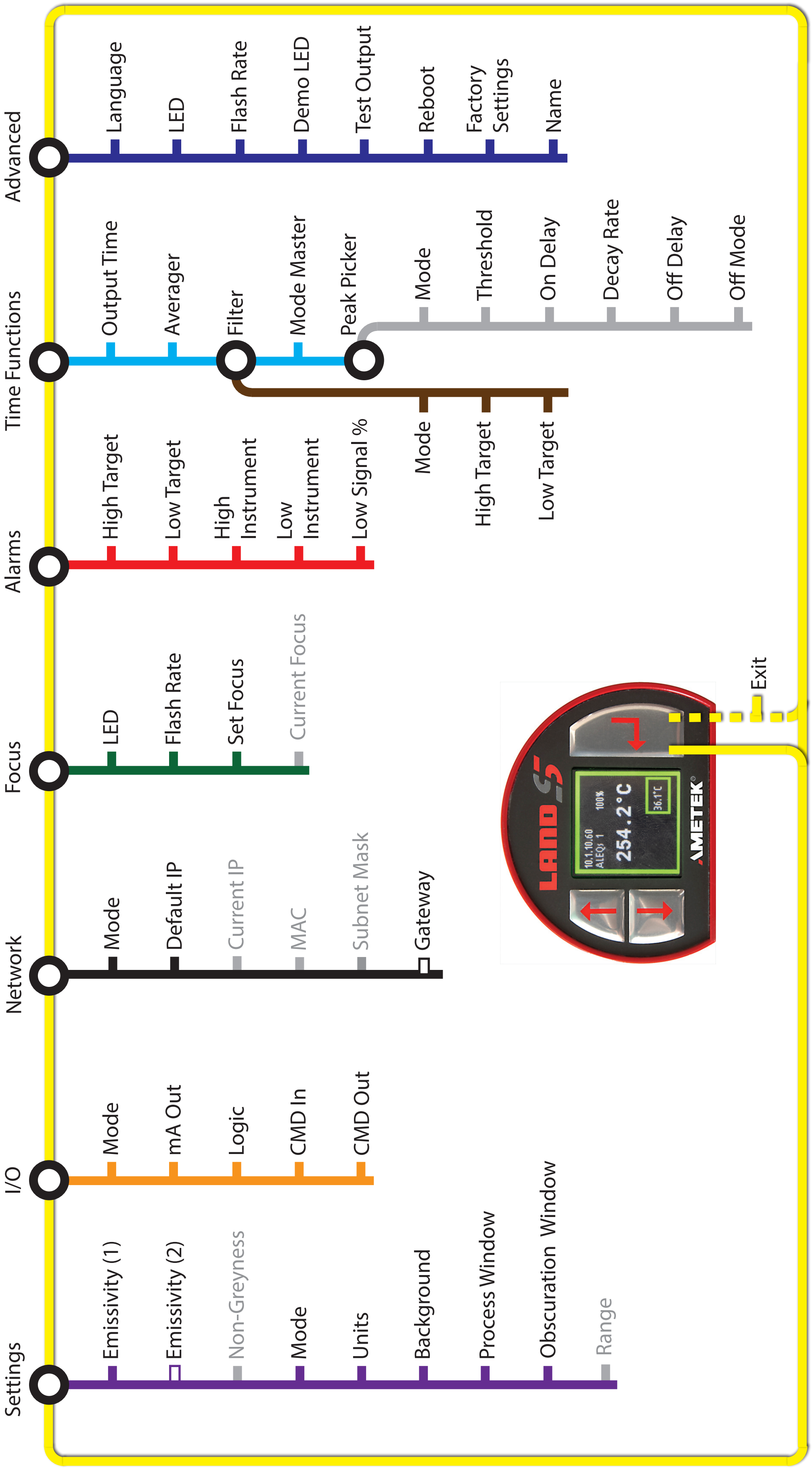


图 4-2 测温仪显示和 Web 服务器菜单结构

4.2 设置

设置”菜单允许您为系统指定基本测量选项。

菜单选项	这里是
发射率	为了获得准确的温度测量结果，必须知道目标表面的发射率值。 如果您使用的是单探测器测温仪，或在单色模式下使用双探测器测温仪，则仅有一个发射率设置可用。 如果您使用的是双探测器（即比率）测温仪，则会有 发射率 (1) 和 发射率 (2) 两个设置可用。 **自动发射率计算** 如果您知道被测目标的确切温度（例如通过热电偶测量），可以自动设置发射率值。 仅在 Web 服务器菜单中，打开 设置菜单时，如果最近测量的温度在测温仪的范围内，将显示 ↺ 按钮。 点击 ↺ 按钮，会出现一个对话框，您可以在其中输入目标温度（单位：°C），然后点击 确定。 如果输入的温度对应有效的发射率值（即在 0.1 至 1.0 之间），系统将显示计算出的目标发射率值，并在屏幕底部显示绿色勾选标记 ✓ 在比率测温仪上，如果两个发射率值都在范围内，它们都会被更改；如果只有一个发射率值在范围内，则仅更改该值。 有关发射率（以及比率测温仪中的非灰度设置）的详细信息，请参阅 第 4.2.1 节。 常见材料的指导性发射率值见本用户指南的 第 5 节。 如果您对测量应用中目标的发射率有疑问，请联系 LAND。
非灰度	如果仪器在比率模式下使用，非灰度值将根据 ε1 / ε2 v计算，并显示在信息屏幕上。 如果您对测量应用中目标的非灰度值有疑问，请联系 LAND。

菜单选项	这里是
模式	模式菜单选项允许您指定测温仪的温度测量模式。 以下是 SPOT+ 可用的各个模式说明。您的测温仪可用的模式选项取决于所使用的测温仪类型以及安装的探测器： Mono 1：在配备多个探测器的测温仪中，Mono 1 选项选择用于温度测量的最短波长探测器。 Mono 2：在配备多个探测器的测温仪中，Mono 2 选项选择用于温度测量的最长波长探测器。 Duo：在配备多个探测器的测温仪中，Duo 选项在低温时选择最长波长探测器，并在高温时平滑、自动切换到最短波长探测器。 Ratio：在配备多个探测器的测温仪中，Ratio 选项选择两个探测器同时用于温度测量。测温仪将作为比率测温仪运行，可测量部分遮挡的目标、未完全填充视场的目标，以及发射率在两个探测器波段间变化的工艺过程。 当选择 Ratio 选项时，会提供额外的信号强度输出。 Multi：此选项启用测温仪的扩展温度范围。在高温时使用比率模式（两个探测器同时测量），在低于正常最低温度限制时，使用最长波长探测器（结合比率算法的信号测量）输出温度。 App (1 - X)：此选项允许您选择测温仪的特定应用模式。
单位	单位”选项允许您指定温度显示为摄氏度 (°C) 或华氏度 (°F) 。
背景	背景”菜单选项允许您指定被测目标物体周围环境的温度。 这在周围环境温度高于目标物体时尤其有用，例如在加热炉中测量钢板时。 您设置的背景温度值将用于补偿高温环境对温度测量的影响。 自动背景校正 自动背景校正使用测温仪内部测量的环境温度来设置背景温度。此功能主要用于 M210 测温仪，该型号从 50°C 开始测量。 在比率模式或多模式下，背景校正不可用。 仅在 Web 服务器菜单中，打开 设置菜单时，背景值旁会显示 按钮。 要使用背景校正，请点击 按钮。系统会弹出一个对话框，询问您是否要使用自动背景校正，点击 确定。 此时将启用自动背景校正。 启用自动背景校正后，界面会显示当前作为背景使用的温度，并在按钮 上显示绿色勾选标记。 要覆盖自动背景校正，您可以在框中输入所需的设定温度。 要停止使用背景校正，请取消勾选复选框，或者点击 按钮并选择取消。

菜单选项	这里是
工艺窗口	工艺窗口”选项允许您指定测温仪是否通过一个“密封至工艺”的窗口观察目标。 如果测温仪与目标之间存在窗口，由于窗口的传输损耗，测温仪接收到的信号会减少。 通过在测量应用中指定存在工艺窗口，仪器将自动补偿传输损耗，并显示正确的温度。
范围	测温仪的量程取决于所选模式，仅用于信息显示。 您无法更改测温仪的量程。

4.2.1 发射率和非灰度（单色和比率高温计）

为了从单波长（单色）测温仪获得准确的温度测量结果，必须知道目标表面的发射率值。
发射率是材料发射的能量与黑体（如校准炉）发射的能量之比。常见材料的指导性发射率值见本用户指南第 5 节。

对于单探测器测温仪，或在单色模式下使用的比率测温仪，仅有一个发射率设置可用。
物体的发射率随波长变化。比率测温仪使用两个不同波长的探测器，其中一个探测器接收到的能量通常比另一个多。因此，比率测温仪会看到两个不同的发射率值。

传统比率仪器只需要输入一个非灰度因子（也称为 e-slope），它是两个波长对应的发射率之比。
新的 SPOT+ 算法使用 e1 和 e2 两个值，以便计算并输出信号强度。

如果您将现有的比率测温仪更换为新的 SPOT+ 比率测温仪，可以通过以下两种方法之一确定所需的发射率值：

如果已知目标的 ε1，如何找到 ε2

1) 将 SPOT+ 测温仪设置为 Mono 1 温度测量模式。

2) 将 **ε1** 的发射率值设置为已知值，并记录 SPOT+ 测温仪测得的目标温度

3) 将 SPOT+ 测温仪设置为 Mono 2 温度测量模式。

4) 测量目标温度，并调整 **ε2** 的值，直到温度读数与步骤 2 中记录的值一致。

如果已知非灰度值，如何找到 ε2

1) 将 SPOT+ 测温仪设置为 比率温度测量模式，并确保测温仪对目标有无遮挡的视野，且通过干净、无尘的空气观察。

2) 将ε1 的发射率值设置为已知的非灰度值，并将 e2 设置为 1.000。测量并记录目标温度。

3) 查看信号强度值（例如 90%）。
信号强度以百分比表示，并显示在测温仪温度显示屏的左下角，或 Web 服务器界面的模式屏幕上。

4) 如果测温仪视野清晰，将您的发射率设置乘以信号强度值（即校正因子）。
例如，当信号强度为 90% 时：
e1 = 0.9 × 非灰度值，e2 = 0.9。

4.2.2 发射率和非灰度计算（应用型高温计）

应用型测温仪使用特殊算法，在工业过程中自动检测并补偿发射率的变化。它们在多光谱波段内检测红外辐射，并自动计算目标的真实发射率以及由此产生的非灰度值。每个算法都基于对特定应用的广泛研究。

在应用型高温计中，所使用的发射率值由测温仪计算，并显示在主温度显示界面和“设置”菜单中。在应用模式下，您无法编辑发射率值，但如果您知道目标的“真实”温度，例如来自热电偶的读数，您可以通过 Web 服务器的“应用”界面使用该读数来调整算法所使用的发射率值。

要访问应用界面，请在“设置”菜单中点击 >>> 链接，应用界面将显示。

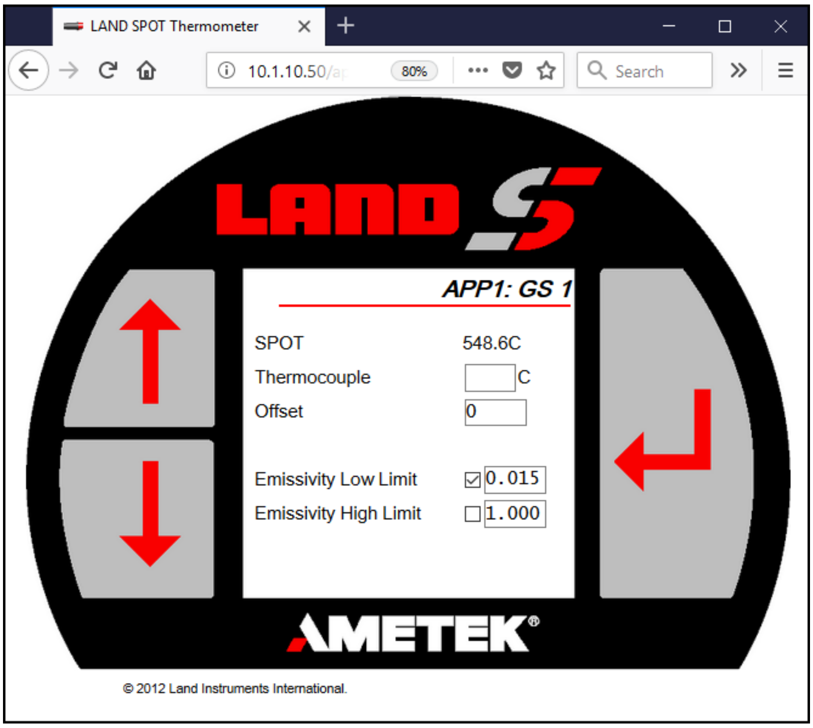


图 4-3 典型应用界面（显示 GS 1）

菜单选项	这里是
SPOT	这是一个只读显示，显示由测温仪测量的温度。该数值每 0.2 秒更新一次。
热电偶	您可以使用此字段，通过输入产品的“真实”温度（由热电偶获得）来对算法进行微调。 输入测得的温度并按 Enter 键。 计算出的偏移温度将显示。 注意：如果测温仪正在测量的目标温度不在 200 至 1000 °C / 390 至 1832 °F 范围内，则热电偶选项将被禁用。
偏移量	此字段显示使用上述热电偶读数时计算出的偏移值。 您可以通过在此字段中输入所需的数值并按 Enter 键来输入自己的偏移值。 偏移量是对算法进行的小幅校准调整。虽然负偏移通常会增加测量的温度值，而正偏移通常会降低测量值，但这种关系并不是线性的。
发射率下限 & 发射率上限	SPOT GS 测温仪会自动计算发射率。您可以使用这些字段来指定在特定应用中被认为有效的最低和最高发射率值。 输入所需的数值并按 Enter 键。
扫描	选择“扫描”选项将启动执行器（如果已安装），并且在 I/O 菜单中选择了 mA 扫描。 执行器会移动测温仪，使其视场扫描目标。测温仪将进行 101 次读数（0 到 100），并返回到获得最高信号的位置。 要开始扫描，请勾选复选框并按 Enter 键。 最高信号的位置将显示。 如果需要，您可以将执行器设置覆盖为其他位置。输入 0 到 100 之间的位置，但保持“扫描”复选框未勾选。

每个 SPOT+ 应用型高温计中可用的应用模式在下表中进行了说明。

SPOT+ AL 和 AL LT 应用模式

模式	推荐用于
AL E	**挤压机出口** 新形成的铝表面会立即开始氧化。最初的薄氧化层主要由纯氧化铝 Al_2O_3 组成，而不受合金成分影响。
AL Q	**挤压淬火出口** 如果在挤压件离开挤压机出口后几秒内迅速进行淬火，氧化层会稍微变厚，但其成分与挤压机出口位置基本保持不变。
AL S	**轧制带材** 在轧制后不久，带材表面含有大量快速氧化的新鲜铝。
AL F	**炉出口 – 低镁合金** 在锻造和成形应用中，对铸坯或板坯进行再加热时，或在热轧之前，或者在挤压机下游未进行快速淬火的情况下，会形成较厚的氧化层。
AL F Mg	**炉出口 – 高镁合金** 如果一种合金含有高达 1% 的镁，那么在铸坯或板坯再加热后形成的成熟氧化层将富含 AlMgO 和 MgO，即使整体合金混合物中仅含有 1% 的镁。
AL L	**液态铝熔化或铸造** 建议在搅拌、吹气或浇注过程中进行测量，以确保能够清晰观察液态铝表面。 对于间歇流动，建议使用时间功能，仅选择铝温度： • Limiter 功能：忽略浇注或火焰之间的时间 • PeakPicker 功能：捕捉熔化过程中的最高温度 • MeltMaster 功能：提供滚动的两分钟众数平均值

SPOT+ GS 应用模式

模式	推荐用于
GS+	**锌锅出口** 独特的 GS+ 算法对涂层表面进行建模，从液态到锌锅后的所有固化阶段。
GST	**固化后阶段** 完全镀锌或镀锌退火的固体表面。

SPOT+ MM 应用模式

模式	推荐用于
MM	**熔融金属** 对于间歇流动，建议使用时间功能，仅选择熔融金属温度： • Limiter 功能：忽略浇注之间的时间 • PeakPicker 功能：捕捉熔化过程中的最高温度 • MeltMaster 功能：提供滚动的两分钟众数平均值

4.3 I/O

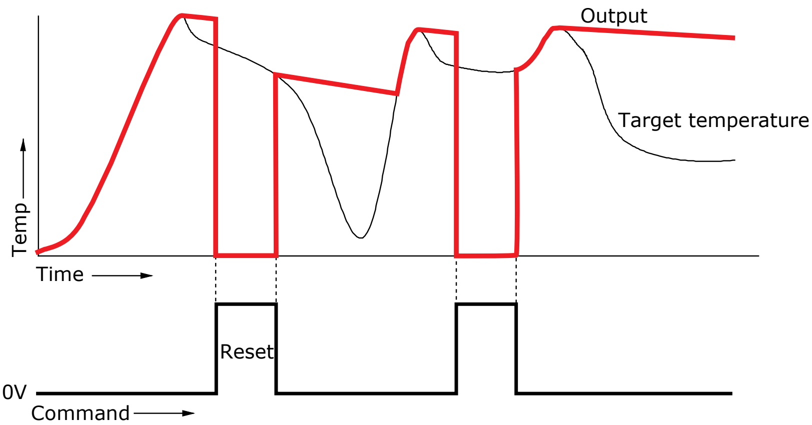
I/O 菜单允许您指定测温仪当前输入和输出的设置。

菜单选项	这里是
4-20 / 0-20.	“模式”选项允许您指定模拟输出是 4-20mA 还是 0-20mA。
逻辑	逻辑”选项允许您指定命令输入和输出继电器是常开（N-Open）还是常闭（N-Closed）。
0/4mA T	此选项将取决于您在“模式”选项中为模拟输出选择的数值。 它允许您设置模拟电流输出的最低温度限制（即对应 0mA 或 4mA 输出的温度）。
20mA T	此选项允许您设置模拟电流输出的最高温度限制（即对应 20mA 输出的温度）。
扫描	当使用执行器（例如配备 AL EQS 测温仪）时，请在显示屏上将“扫描”设置为开启，或在 Web 服务器上勾选复选框，以配置 SPOT+ 测温仪与 SPOT+ 执行器配合工作。 如果设置了“扫描”，则 CMD In 和 CMD Out 功能用于与执行器通信，并且仪器被设置为 4 至 20mA。因此，Web 服务器上的所有其他 CMD In 和 CMD Out 选项将被禁用，并从显示菜单中移除。 Web 服务器上会显示一个额外的按钮，可用于触发扫描。
CMD In	请参阅第 4.4 节
CMD Out	请参阅第 4.5 节

4.4 CMD In

CMD In 支持一系列功能，可以通过测温仪或 Web 服务器菜单进行选择。根据所选选项，可能会提供其他选择。

如果启用了“扫描”设置，CMD In 将被禁用，因为 CMD In 和 CMD Out 用于与执行器进行接口连接。

mA BgdT	背景温度 当在高温环境中测量物体时，高温计会测量物体发出的红外辐射以及其表面反射的背景辐射。 SPOT+ 可以通过来自第二个高温计或热电偶的 4-20 mA 信号来校正背景温度误差。
mA NG	非灰度特性 非灰度特性在第 4.2.1 节中进行了描述。SPOT+ 可以通过来自外部源的 4-20 mA 信号来校正已知的非灰度误差。
mA E	发射率 发射率在第 4.2.1 节中进行了描述。SPOT+ 可以通过来自外部源的 4-20 mA 信号来校正已知的发射率误差。
LED	通过逻辑信号启用和禁用瞄准 LED。如果逻辑设置为常开（Normally Open），上升沿会打开 LED，下降沿会关闭 LED。如果逻辑设置为常闭（Normally Closed），则上升沿和下降沿的作用相反。 LED 的超时仍然适用，因此如果 CMD In 变为高电平并保持高电平，LED 会在 30 秒后关闭（如果选择演示模式，则为 15 分钟）。 仅在上升沿/下降沿触发意味着您仍然可以通过其他来源切换 LED，例如 Web 服务器、显示屏或手动对焦仪器上的按钮。 仪器会响应来自任何来源的最新 LED 切换请求。
重置 PP	通过逻辑信号重置峰值捕捉功能。下面显示了“重置峰值捕捉”输入的图形表示： 
采样	通过逻辑信号重置“采样保持”功能。请参阅第 4.9 节。

[空白]	禁用 CMD 输入。
如果选择了其中一个 mA 选项，将会出现其他菜单项。	
0/4mA In	注意：不支持 0 至 20 mA 输入。只能使用 4 至 20 mA 输入。 BgdT 可设置在 0 至 6380 °C 之间 NG 可设置在 0.05 至 1.18 之间 E 可设置在 0.05 至 1.18 之间
20 mA In	BgdT 可设置在 20 至 6400 °C 之间 NG 可设置在 0.07 至 1.20 之间 E 可设置在 0.07 至 1.20 之间

4.5 CMD Out

Alarm	如果使用了任何报警，CMD 输出继电器将作为报警输出使用。
mA Tinst	仪器的内部温度。
mA T2	对于比率高温计，由探测器 2 测量的表观温度。
mA T1	对于比率高温计，由探测器 1 测量的表观温度。
mA E2	对于比率高温计，由探测器 2 使用的表观发射率。
mA E	对于比率高温计，由探测器 1 使用的表观发射率。 对于单色高温计，用于计算温度的发射率。
mA Sig%	对于比率高温计，信号强度。
W-dog	看门狗定时器。每秒在开和关之间切换，以指示微处理器运行正常。

0/4mA Out	注意：不支持 0 至 20 mA 输出。只能使用 4 至 20 mA 输出。 mA Tinst 可设置在 0 至 980 °C 之间 mA T2 可设置在 0 至 6380 °C 之间 mA T1 可设置在 0 至 6380 °C 之间 mA E2 可设置在 0.05 至 1.18 之间 mA E 可设置在 0.05 至 1.18 之间 mA Sig% 可设置在 0% 至 80% 之间
20 mA Out	mA Tinst 可设置在 20 至 6400 °C 之间 mA T2 可设置在 20 至 6400 °C 之间 mA T1 可设置在 20 至 6400 °C 之间 mA E2 可设置在 0.07 至 1.20 之间 mA E 可设置在 0.07 至 1.20 之间 mA Sig% 可设置在 20% 至 100% 之间

4.6 网络与安全

SPOT+ 具有自己的 Web 服务器，作为高温计的远程后面板，提供完整的远程控制。SPOT+ 还支持多种广泛用于工厂自动化和 IIoT（工业物联网）操作的以太网协议，包括 EtherNet/IP、REST API 和 Modbus TCP/IP。

“网络”菜单允许您指定网络连接模式，设置测温仪的默认 IP 地址，并配置以太网协议和安全选项。

菜单选项	这里是
模式	模式”选项允许您指定网络模式是 DHCP 还是静态 IP。 DHCP 选项使测温仪所在的网络能够自动分配 IP 地址。DHCP 允许计算机在没有预先配置 IP 地址的情况下加入基于 IP 的网络。DHCP 是一种协议，它为设备分配唯一的 IP 地址，并在设备离开和重新加入网络时释放和更新这些地址。 静态 IP 选项允许您手动设置 IP 地址。如果选择了静态 IP 选项，将使用用户可配置的默认 IP 地址；如果网络无法通过 DHCP 分配地址，也会使用该默认地址。
默认 IP	默认 IP”选项允许您指定测温仪的默认网络 IP 地址。

菜单选项	这里是
Current IP	测温仪当前使用的 IP 地址（只读）
MAC	测温仪的 MAC（媒体访问控制）地址（只读）
子网掩码	当仪器设置为静态 IP 时，将显示子网掩码。
网关	当仪器设置为静态 IP 时，可以配置 IP 网关地址。 在大多数情况下，网关可以保持为 0.0.0.0。如果需要从不同的网络访问仪器，则可能需要输入路由器的 IP 地址作为以太网网关。

4.6.1 安全性

由于许多 SPOT+ 高温计控制关键基础设施，SPOT+ 专为安全的 IIoT 操作而设计。关键安全功能可保护数据完整性和机密性，防止未经授权的访问或数据篡改，并防御网络攻击。

SPOT+ 固件已加密，每种以太网通信协议都可以进行安全设置或关闭，以防止未经授权的访问。所有协议默认设置为“安全”或“关闭”。

	Security Mode Options	
	Default settings	
Webserver and REST API	Secure	Open
Modbus TCP/IP	Off	Open
EtherNet/IP	Off	Open

安全模式

在安全模式下，SPOT+ 的以太网写入速率受到限制，以防止密码破解。密码仅在更改密码时完整传输；在后续操作中，密码由客户端和 SPOT+ 独立使用，以基于 JSON Web Token 公钥/私钥交换的哈希格式验证数据。

安全模式在 Web 服务器上通过锁形符号指示。SPOT+ 将在只读模式下运行（黄色锁形符号），直到输入密码。输入密码后，会显示绿色的打开锁形符号，并且可以安全地调整设置，每个以太网数据包都通过 JSON Web Token 交换进行保护。
如果您尝试更改任何设置，系统将要求您输入密码。或者，点击任何页面上的锁形符号会将您带到“安全”页面，以输入密码并启用设置更改。

开放模式

开放模式将 SPOT+ 通信配置为模拟早期的 SPOT 型号。

在开放模式下，SPOT+ 将允许以任何数据速率进行非安全写入，使设备容易受到恶意攻击。因

此，开放模式仅建议在具有完整防火墙保护的私有网络中使用。

密码重置

在安全模式下，默认密码是仪器的 6 位序列号，可以在仪器标签或 Web 服务器查看模式中找到。强烈建议将此默认密码更改为更安全的密码。
要将密码重置为默认设置，请按照以下步骤操作：

访问仪器网络设置中的“安全”菜单。
点击“更改密码”选项。
选择“重置密码”。

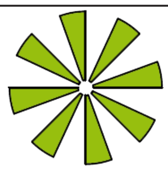
有关使用不同以太网协议进行 SPOT+ 通信的更多信息，请参阅程序员指南，可从 LAND 网站的 SPOT+ 页面下载：www.ametek-land.com/products/spot

菜单选项	这里是
Web 服务器	此设置控制嵌入式 Web 服务器和通过 REST API 进行通信的安全模式。默认模式为“安全”。 在安全模式下，Web 服务器以只读模式打开。必须输入密码才能通过 Web 服务器启用安全的以太网写入。通过 REST API 进行写入时，也需要输入密码并进行基于 JSON Web Token 交换的“握手”。在这两种情况下，写入速率将限制为每秒一次，以防止密码破解尝试。 开放通信将 SPOT+ 配置为允许非安全写入，仅建议在完全私有的网络中使用。在开放通信模式下，SPOT+ 将允许以任何速率进行写入，与早期的 SPOT 测温仪类似。
Modbus TCP	Modbus TCP 通信默认设置为关闭。将此设置切换为“开放”会将 SPOT+ 配置为允许非安全写入，与早期版本的 SPOT 测温仪类似，并且仅建议在完全私有的网络中使用。
EtherNet/IP	EtherNet/IP 通信默认设置为关闭。将此设置切换为“开放”会将 SPOT+ 配置为允许非安全写入，与早期版本的 SPOT 测温仪类似，并且仅建议在完全私有的网络中使用。
密码	密码输入可通过 Web 服务器或 REST API 启用 SPOT+ 的安全设置更改。 安全模式的默认密码是仪器的 6 位序列号。建议在首次连接时将密码更改为唯一的用户字母数字字符串——请点击 Web 服务器“安全”页面底部的链接以更改密码。 密码可以随时在仪器的后面板上重置为默认值。

4.7 对焦

对焦”菜单允许您调整焦距并开启内置 LED，该 LED 可用于辅助测温仪对焦。为了避免 SPOT+ 测温仪内部升温及相关测量噪声增加，LED 将在 30 秒后自动关闭。
注意：在电动对焦移动过程中，Modbus 通信可能会延迟。

注意：在光纤测温仪中，“设置焦距”和“当前焦距”值不可用。
SPOT+ 测温仪具有出色的景深——在 1 米处，LED 焦点图案在超过 100 毫米的范围内看起来都很清晰。红外 SPOT+ 具有相同的景深，因此只要外部 LED 光线图案可见，仪器就处于对焦状态。.

菜单选项	**这里是**
LED	LED 复选框允许您开启或关闭内置 LED，该 LED 可用于辅助测温仪的对焦和瞄准。
	 在大多数标准机身的 SPOT+ 测温仪中，LED 图像具有一个与红外探测器对齐的绿色中央圆圈，该圆圈表示温度测量区域。
	 某些 SPOT+ 测温仪的视场比为 30:1。在这些测温仪上，LED 图像没有中央圆圈，视场对应图像的外部直径。
	 对于光纤测温仪，红色圆圈与红外探测器对齐，并表示温度测量区域。.
Flash Rate	闪烁频率”设置允许您指定对焦 LED 的闪烁速率（启用时）。 闪烁频率可设置在 1 至 30 Hz 之间。
Set Focus	此选项仅适用于带有电动对焦功能的仪器。该选项允许您将测温仪的焦距设置为其焦距范围内的任意值。 有关测温仪焦距范围的详细信息，请参阅规格中的焦距值（本指南第 5 节）。 您可以使用上下键将焦距设置为所需值。

4.8 报警

“报警”菜单允许您为被测目标和测温仪的环境温度设置高温和低温报警值。

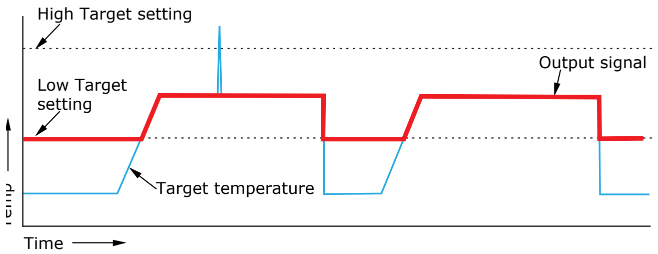
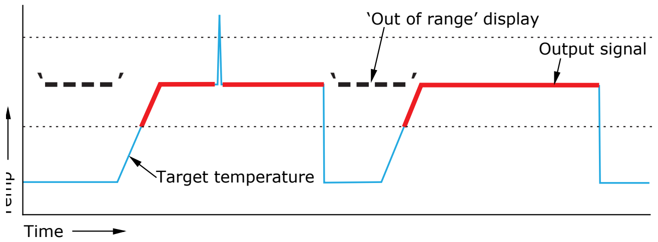
当报警激活时，报警状态会通过后面板显示屏上的摄像头图像旁的红色条，或显示屏或 Web 服务器上的数据视图周围的红色框来指示。

注意：只有一个报警继电器，但它会被以下列出的任何报警选项激活。

菜单选项	这里是
高温目标	高温目标”选项允许您启用并指定一个目标温度，当温度超过该值时，高温报警将被激活。
低温目标	低温目标”选项允许您启用并指定一个目标温度，当温度低于该值时，低温报警将被激活。
高温仪器	高温仪器”选项允许您启用并指定一个温度，当温度超过该值时，仪器的内部高温报警将被激活。
低温仪器	低温仪器”选项允许您启用并指定一个温度，当温度低于该值时，仪器的内部低温报警将被激活。
低信号百分比	此报警仅在测温仪处于比率模式或多模式时可用（参见“设置”菜单，第 4.2 节）。在比率模式和多模式下，测温仪使用两个探测器测得的信号来计算是否接收到完整强度信号。低强度信号可能表示视场中存在障碍物，例如脏污的观察窗口。 “低信号百分比”选项允许您启用并指定一个信号强度，当低于该值时，低信号报警将被激活。

4.9 时间功能

时间功能”菜单允许您选择应用于测温仪温度读数的时间功能。功能将按照菜单中显示的顺序应用于测量值。

菜单选项	这里是
输出时间	输出时间”选项允许您指定一个时间间隔，在该时间内对温度测量值进行平均。 可设置的范围为 1 至 10,000 毫秒（10 秒）。
限制器	限制器功能 “限制器”功能可用于指定要测量和显示的温度范围。超出指定范围的温度将被忽略。例如，如果您的测量应用是一个过程中热物体经过测温仪，您可以选择忽略在热物体不在测温仪视场时的测量。同样，如果检测到高于“高温目标”温度的物体（例如火花），该读数也将被忽略。 模式（保持或重置） 保持（Hold）：在保持模式下，当热物体离开视场或火花通过时，温度显示将保留最后一个在范围内的温度值，直到测量到新的范围内温度。 重置（Reset）：在重置模式下，当检测到不在指定温度范围内的物体时，测温仪将显示“超出范围”，即“----”。 高温目标（High Target）：指定要测量的温度范围的上限。 低温目标（Low Target）：指定要测量的温度范围的下限。 **Hold mode**  **Reset mode** 

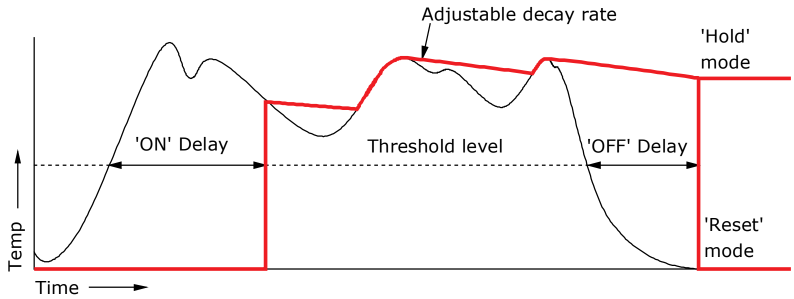
菜单选项	这里是
Averager 1 Averager 2	平均器”选项允许您在特定数量的数值上平滑测量结果。设置为 n 的平均器将在 n 个输出时间间隔上进行平滑处理。可设置的范围为 1 至 255 个数值。 Averager1 在限制器之后立即应用，用于平滑目标温度读数中的噪声或快速变化。 Averager2 可在 ModeMaster 和/或 Peak Picker 之后使用，以对测量值进行最终平滑处理。
ModeMaster	ModeMaster 选项是一种功能，可用于诸如观察热金属流等应用。在此类应用中，目标可能会偶尔被烟雾或其他干扰遮挡——这会导致温度读数降低（且极不稳定）。相反，金属流中的火花或气穴会导致温度读数升高（但持续时间很短）。 ModeMaster 功能通过在特定时间段（约 2 秒）内持续“缓冲”和过滤温度读数批次，最大限度地减少这两种类型的误差。该时间段内的平均温度将被计算并显示。

注意

可以同时选择任意数量的可用时间功能。这些时间功能将按照菜单中显示的顺序应用于测量值。

即：Averager >> Filter >> ModeMaster >> Peak Picker

但是，如果选择了 ModeMaster，平均器将被激活，但其数值由 ModeMaster 算法设置。如果还选择了 Peak Picker，它将从 ModeMaster 输出数据中提取峰值。

菜单选项	这里是
Peak Picker	 峰值捕捉功能可用于监测测温仪测得的最高温度。该功能在测量移动目标和/或目标部分被遮挡时特别有用，例如轧钢机上的钢板，其表面部分被氧化皮覆盖。 “干净”区域将处于较高（即真实）温度。 峰值捕捉具有以下特性： 模式（峰值或谷值） 峰值（Peaks）：此模式测量并跟踪最高温度（如图所示）。 谷值（Valleys）：此模式测量并跟踪最低温度。 阈值水平：高于该温度时，峰值捕捉功能激活，与开启和关闭延迟配合使用。 开启延迟（On Delay）：温度升高超过阈值与峰值捕捉功能开启之间的时间间隔。 衰减时间（Decay Time）：用户可调节的值，用于控制存储的温度输出信号的衰减速率。 关闭延迟（Off Delay）：温度下降低于阈值与峰值捕捉功能关闭之间的时间间隔。 关闭模式（保持、重置或 CMD In 重置） 保持（Hold）：在“关闭延迟”结束时，温度输出值保持不变，直到温度输入再次升高超过阈值。 重置（Reset）：在“关闭延迟”结束时，温度输出信号降至“低于范围”，直到温度输入再次升高超过阈值。 CMD In 重置：选择此选项允许您通过命令输入随时重置峰值捕捉功能。

4.10 高级

“高级”菜单包含一些仅偶尔使用的项目。
这些项目控制 Web 服务器界面的“外观和体验”，并且在设置过程中可能会有用。

菜单选项	这里是
语言	此选项允许您选择 Web 服务器界面屏幕的语言。
LED	此选项允许您开启 LED，该 LED 用于照亮测温仪的视场并定义目标尺寸。这对于将测温仪对准所需目标非常有用。 您还可以设置 LED 的闪烁频率。这些控制项也可以在“对焦”菜单中使用。
Demo LED	当选择演示 LED 选项时，每次按下测温仪后面的按键，LED 都会被激活。在演示模式下，LED 会在 15 分钟后自动关闭，而不是 30 秒。 注意：在正常操作期间不建议使用演示模式，因为持续使用 LED 会导致 SPOT+ 测温仪内部升温，并增加测量噪声。
测试输出	此选项允许您开启测温仪的测试电流输出。 这对于确认测温仪是否正常工作非常有用。 您还可以指定测试输出的电流值（单位：mA）。 测试电流输出将在 15 分钟后自动关闭。
重启	此选项会重新启动测温仪。
!重置!	此选项会将测温仪设置重置为出厂默认值。 注意：选择此选项将丢失您对测温仪设置所做的任何更改。
名称	此选项允许您为连接到 Web 服务器的测温仪指定名称、标签或位置标识符，例如 Furnace1。 名称的最大长度为 8 个字符。
锁定	锁定”选项允许您通过密码保护 SPOT+ 测温仪和 Web 服务器上的屏幕，以防止更改任何设置。 当启用锁定功能时，您必须输入正确的解锁代码才能对系统进行进一步更改。 解锁代码为 230。

5 发射率表

为了获得准确的温度测量，必须知道目标表面的发射率值。本测温仪用户指南的本节包含每种 SPOT+ 测温仪最常测量材料的发射率值。如果未提供发射率值，这意味着测温仪不适用于该测量应用，或者目标温度超出了测温仪的测量范围。如果您对测量应用中目标的发射率有疑问，请联系 LAND。

发射率值针对 SPOT+ 系列中每种可用的测温仪波长提供。请参阅第 6 节的规格，以查找您的测温仪的波长。

5.1 耐火材料

材料		SPOT+ 测温仪波长			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
氧化铝		0.30	0.30	0.30	0.30
砖	红色	0.80	0.80	0.80	0.80
	白色耐火材料	0.30	0.32	0.35	-
	二氧化硅	0.55	0.57	0.60	-
	硅线石	0.60	0.60	0.60	-
陶瓷		0.40	0.44	0.50	-
菱镁矿		-	-	-	0.60

5.2 合金

材料		SPOT+ 测温仪波长			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
黄铜		0.20	0.19	0.18	-
	氧化的	0.70	0.70	0.70	0.70
铬镍合金 & 铝镍合金		0.30	0.30	0.30	0.30
	氧化的	0.80	0.80	0.80	0.80
康铜 & 锰铜		0.25	0.24	0.22	0.20
	氧化的	0.65	0.63	0.60	0.60
因科镍合金		0.30	0.30	0.30	0.30
	氧化的	0.85	0.85	0.85	0.85
蒙乃尔合金		0.25	0.24	0.22	0.20
	氧化的	0.70	0.70	0.70	0.70
镍铬合金		0.30	0.27	0.22	-
	氧化的	0.85	0.85	0.85	0.85

5.3 杂项

材料		SPOT+ 测温仪波长			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
石棉（板材/纸/布）		0.90	0.90	0.90	0.90
碳	石墨	0.85	0.85	0.85	0.85
	烟灰	0.95	0.95	0.95	0.95
水泥与混凝土		0.65	0.68	0.70	0.70
玻璃	厚度 20 毫米	0.80	-	-	-

5.4 金属

材料	SPOT+ 测温仪波长			
	1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
铝	0.13	0.11	0.09	0.08
氧化的	0.40	0.40	0.40	0.40
铬	0.43	0.40	0.34	-
氧化的	0.75	0.78	0.80	-
钴	0.32	0.30	0.28	-
氧化的	0.70	0.68	0.65	-
铜	0.06	0.05	0.05	0.04
氧化的	0.85	0.85	0.85	0.85
金	0.05	0.04	0.02	0.02
铁和钢	0.35	0.33	0.30	-
氧化的	0.85	0.85	0.85	0.82
铅	0.35	0.33	0.28	-
氧化的	0.65	0.65	0.65	0.65
镁	0.27	0.26	0.24	0.20
氧化的	0.75	0.75	0.75	0.75
钼	0.33	0.30	0.25	-
氧化的	0.80	0.80	0.80	0.80
镍	0.35	0.31	0.25	-
氧化的	0.85	0.85	0.85	-
钯	0.28	0.26	0.23	-
铂	0.27	0.25	0.22	0.18
铑	0.25	0.23	0.18	-
银	0.05	0.04	0.04	0.04
氧化的	0.10	0.10	0.10	0.10
锡	0.40	0.35	0.28	0.12
氧化的	0.60	0.60	0.60	0.60
钛	0.55	0.53	0.50	0.42
氧化的	0.80	0.80	0.80	-
钨	0.39	0.37	0.30	0.20
锌	0.50	0.44	0.32	0.10
氧化的	0.60	0.60	0.55	-

6 规格

	M100	M100 F.O.	M160	M160 F.O.	M210	M390	M3-5
测量范围:	500 -1800 °C / 932 - 3272 °F	500 -1800 °C / 932 - 3272 °F	250 -1600 °C / 482 - 2912 °F	250 -1600 °C / 482 - 2912 °F	50 -1100 °C / 122-2012 °F	150 - 1800 °C 302 - 3272 °F	0 - 500 °C 32 - 932 °F
扩展范围:	500 -2500 °C / 932 - 4532 °F	-	-	-	-	-	-
视场(>90% 能量):	200:1	100:1; 3可用光导长度	200:1	100:1; 3可用光导长度	60:1	30:1	30:1
探测器类型:	单一波长 1.0 µm		单一波长 1.6 µm		单一波长 2.3 µm	单一波长 3.9 µm	Broadband 3-5 µm
显示:	本地带视频流	本地显示	Local with video streaming	本地显示	本地带视频流	本地带视频流	本地带视频流
设置:	可通过测温仪界面在本地配置,或通过 Web 服务器、SPOTPro 或 IMAGEPro 进行远程配置。 可配置的内容包括:发射率、模式、电流输出范围、报警逻辑输出和阈值、网络设置、对焦和 LED、语言和用户名(标准机身仅支持对焦和 LED)。						
瞄准图像:	本地显示和远程视频流	不可用	本地显示和远程视频流	不可用	本地显示和远程视频流	本地显示和远程视频流	本地显示和远程视频流
对焦范围:	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节	100 mm / 3.9 in 至 500 mm 19.7 in 手动调节	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节	100 mm / 3.9 in 至 500 mm 19.7 in 手动调节	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节
LED 瞄准:	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	红色圆圈 LED	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	红色圆圈 LED	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案
安装:	提供完整的安装件和配件系列——请参阅《安装件和配件手册》或访问我们的网站。						
测量精度:	±0.25 % K or 2 K**					±1 % K (T<1100 °C) ±1.5 % K (T>1100 °C)	1 % K or 3 K
重复性:	<1 °C						
分辨率:	0.1 °C						
噪声:	<0.5 °C RMS**						
密封:	IP65						
响应时间:	1 ms 至 10 s						10 ms 至 10 s
模拟输入/输出:	两个 4-20 mA 输出,一个 4-20 mA 输入,接点闭合输入,继电器输出						
通信:	EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP、Web 服务器						
处理功能:	峰值/谷值捕捉、平均器、ModeMaster、CMD 输入采样、CMD 输出报警						
电源要求:	以太网供电或仪器端 19 至 30 V DC;最大功耗 8 W						
软件:	在任何网页浏览器上进行实时配置和温度显示。 可选的 SPOTPro 或 IMAGEPro 软件,具备数据记录、实时和历史数据趋势分析,以及远程图像捕获、多个仪器的控制(光纤版本不支持图像捕获)。						
语言:	集成多语言选择:英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语(巴西)、日语、中文(简体普通话)、韩语、俄语、波兰语						
环境温度范围:	5-60 °C 规定,0-70 °C 工作,超过此范围需冷却	光学头最大至 200 °C / 392 °F	5-60 °C 规定,0-70 °C 工作,超过此范围需冷却	光学头最大至 200 °C / 392 °F	5-60 °C 规定,0-70 °C 工作,超过此范围需冷却	5-60 °C 规定,0-70 °C 工作,超过此范围需冷却	5-60 °C 规定,0-70 °C 工作,超过此范围需冷却
保修:	请访问我们的网站 www.ametek-land.com 查看保修信息。						

专利号 GB2497609
在量程的 5%–95% 范围内,测量值符合规范

比率测温仪可在多尘和烟雾环境中自动补偿因遮挡减少或变化而导致的影响。

	R100	R100 F.O.	R160	R160 F.O.	R210
测量范围:	550 -1800 °C / 1022 - 3272 °F (比率) 400 - 1800 °C / 752 - 3272 °F (整体范围) 700 至 3500 °C / 1292 至 6332 °F (所有模式)†	550 -1800 °C / 1022 - 3272 °F (比率) 400 - 1800 °C / 752 - 3272 °F (整体范围)	550 -1600 °C / 1022 - 2912 °F (比率) 250 - 1600 °C / 482 - 2912 °F (整体范围)	550 -1600 °C / 1022 - 2912 °F (比率) 250 - 1600 °C / 482 - 2912 °F (整体范围)	125 -1100 °C / 257-2012 °F
视场 (>90% 能量):	200:1	100:1; 3可用光导长度	200:1	100:1; 3可用光导长度	60:1
探测器类型:	比率短波长;探测器 1:1.0 μm,探测器 2: 1.2 μm		比率短波长;探测器 1:1.0 μm,探测器 2: 1.5 μm		比率中波长;探测器 1:2.1 μm,探测器 2:2.4 μm
显示:	本地带视频流	本地显示	本地带视频流	本地显示	本地带视频流
设置:	可通过测温仪界面在本地配置,或通过 Web 服务器、SPOTPro 或 IMAGEPro 进行远程配置。 可配置的内容包括:发射率、模式、电流输出范围、报警逻辑输出和阈值、网络设置、对焦和 LED、语言和用户名(标准机身仅支持对焦和 LED)。				
瞄准图像:	本地显示和远程视频流	不可用	本地显示和远程视频流	不可用	本地显示和远程视频流
对焦范围:	300 mm / 11.8 in 至无限远,可本地或远程调节	100 mm / 3.9 in 至 500 mm 19.7 in 手动调节	300 mm / 11.8 in 至无限远,可本地或远程调节	100 mm / 3.9 in 至 500 mm 19.7 in 手动调节	300 mm / 11.8 in 至无限,本地或远程调节
LED 瞄准:	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	红色圆圈 LED	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案	红色圆圈 LED	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案
安装:	提供完整的安装件和配件系列——请参阅《安装件和配件手册》或访问我们的网站。				
测量精度:	单色 & 双色:±0.25% K 或 2 K 比率 & 多色:±0.5% K 或 5 K				
重复性:	<1 °C				
分辨率:	0.1 °C				
噪声:	<0.5 °C RMS**				
密封:	IP65				
响应时间:	可调范围:1 毫秒至 10 秒				可调范围:15 毫秒至 10 秒
模拟输入/输出:	两个 4-20 mA 输出,一个 4-20 mA 输入,接点闭合输入,继电器输出				
通信:	EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP、Web 服务器				
处理功能:	峰值/谷值捕捉、平均器、ModeMaster、CMD 输入采样、CMD 输出报警				
电源要求:	以太网供电或仪器端 19 至 30 V DC;最大功耗 8 W				
软件:	在任何网页浏览器上进行实时配置和温度显示。 可选的 SPOTViewer 软件,具备数据记录、实时和历史数据趋势分析,以及远程图像捕获、多个仪器的控制(光纤版本不支持图像捕获)。				
语言:	集成多语言选择:英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语(巴西)、日语、中文(简体普通话)、韩语、俄语、波兰语				
环境温度范围:	5 - 60 °C 规定,0 - 70 °C 工作,超过此范围需冷却	光学头最大至 200 °C / 392 °F	5 - 60 °C 规定,0 - 70 °C 工作,超过此范围需冷却	光学头最大至 200 °C / 392 °F	5 - 60 °C 规定,0 - 70 °C 工作,超过此范围需冷却
保修:	请访问我们的网站 www.ametek-land.com 查看保修信息。				

专利号 GB2497609
在量程的 5%–95% 范围内,测量值符合规范
† 在 700–3000 °C / 1292–5432 °F 范围内,测量值符合规范

针对特定应用的测温仪在特定工艺过程中可对表面化学成分变化进行全面补偿。

	SPOT+ AL	SPOT+ AL LT	SPOT+ GS	SPOT+ MM	SPOT+ TMT
测量范围：	200 -900 °C / 392-1652 °F	130 -700 °C / 266 -1292°F 150-700 °C / 302-1292 °F	200 至 1000 °C / 392 至 1832 °F	600 至 1800 °C / 1112 至 3272 °F	300 至 1800 °C / 572 至 3272 °F
视场 (>90% 能量)：	60:1 至 90%	30 :1	60:1 至 90%	200:1 至 90%	230:1 至 90%
探测器类型：	针对应用选择的窄波段范围，旨在优化铝温度测量的精度	针对应用选择的窄波段范围，旨在优化铝温度测量的精度	针对应用选择的窄波段范围，旨在优化镀锌退火和镀锌钢带的温度测量精度	针对应用选择的近红外 (NIR) 波段范围，旨在优化熔融金属温度测量的精度	3.9 µm 单一波长
显示：	本地显示并支持图像流				
设置：	可通过测温仪界面在本地配置，或通过 Web 服务器、SPOTPro 或 IMAGEPro 进行远程配置。 可配置的内容包括：发射率、模式、电流输出范围、报警逻辑输出和阈值、网络设置、对焦和 LED、语言和用户名（标准机身仪支持对焦和 LED）。				
瞄准图像：	集成视频，支持本地显示和远程图像捕获。				
对焦范围：	300 mm / 11.8 in 至无限远，可本地或远程调节	在 300 mm / 11.8 英寸焦距时，标称目标光斑直径为 10 mm / 0.4 英寸； 在 500 mm / 19.7 英寸焦距时，光斑直径为 17 mm / 0.7 英寸； 在 1 m / 39.4 英寸焦距时，光斑直径为 33 mm / 1.3 英寸。 建议使用两倍标称目标区域。	300 mm / 11.8 in 至无限远，可本地或远程调节	300 mm / 11.8 in 至无限远，可本地或远程调节	300 mm / 11.8 in 至无限远，可本地或远程调节
LED 瞄准：	专利*脉冲式绿色 LED 对焦图案				
安装：	提供完整的安装件和配件系列——请参阅《安装件和配件手册》或访问我们的网站。				
测量精度：	± 5 °C（在 200 °C 时），± 2 °C 或 0.25 % K（在 300 °C 及以上）（挤压和淬火） ± 5 °C 或 ± 0.5 % K（润滑钢带、成形/锻造和液态金属）	± 5 °C（在 150 °C 时），± 2 °C 或 0.25% K（在 300 °C 及以上）（挤压和淬火） ± 5 °C 或 ± 0.5% K（润滑钢带、成形/锻造）	在 200 °C 时 ±5 °C 在 300 °C 及以上时 ±2 °C 或 0.25 %K	±0.5 %K	±1 %K
分辨率：	0.1 °C				
噪声：	在 200 °C 时为 5 °C，在 300 °C 及以上时小于 0.5 °C	在 150 °C 时为 5 °C，在 300 °C 及以上时小于 0.5 °C	在低于 200 °C 时为 5 °C， 在 250 °C 时为 1.5 °C， 在 300 °C 及以上时小于 0.5 °C	0.5 °C	0.5 °C
密封：	IP65				
响应时间：	可调范围：15 毫秒至 10 秒	可调范围：15 毫秒至 10 秒	可调范围：15 毫秒至 10 秒	可调范围：1 毫秒至 10 秒	10 毫秒至 10 秒
模拟输入/输出：	两个 4-20 mA 输出，一个 4-20 mA 输入，接点闭合输入，继电器输出				
通信：	EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP、Web 服务器				
处理功能：	峰值/谷值捕捉、平均器、ModeMaster、CMD 输入采样或 LED 控制、CMD 输出报警、发射率输出或执行器控制				
电源要求：	以太网供电或仪器端 19 至 30 V DC；最大功耗 8 W				
软件：	在任何网页浏览器上进行实时配置和温度显示。 可选的 SPOTPro 或 IMAGEPro 软件，具备数据记录、实时和历史数据趋势分析，以及远程图像捕获、多个仪器的控制（光纤版本不支持图像捕获）。				
语言：	集成多语言选择：英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语（巴西）、日语、中文（简体普通话）、韩语、俄语、波兰语				
环境温度范围：	5 - 60 °C / 41 - 140 °F 规定，工作温度范围：0 - 70 °C / 32 - 158 °F，超过此范围需冷却	0 - 45 °C / 32 - 113 °F 运行前需要冷却	5 - 60 °C / 41 - 140 °F 规定，工作温度范围：0 - 70 °C / 32 - 158 °F，超过此范围需冷却	5 - 60 °C / 41 - 140°F 规定，工作温度范围：0 - 70°C / 32 - 158°F，超过此范围需冷却	5 - 60 °C / 41 - 140°F 规定，工作温度范围：0 - 70°C / 32 - 158°F，超过此范围需冷却
保修：	请访问我们的网站 www.ametek-land.com 查看保修信息。				

* Patent Number GB2497609

7 冷却和吹扫要求

SPOT+ 和 SPOT 测温仪提供多种可选配件。欲了解更多信息，请访问 www.ametek-land.com/spot 或查看《SPOT 安装件和配件手册》。
当 SPOT+ 与“密封至工艺水冷安装件”一起使用时，适用以下规格。

7.1 建议限制

最大水压	6 巴
水流量	每分钟 1 升 / 每分钟 0.26 美制加仑
最大气压	3 bar
空气流量	每分钟 60 升/ 2.1 cfm
进水温度	15 至 45 °C / 59 至 113 °F
出水温度	20 至 50 °C / 68 至 122 °F

7.2 水质规范

水质：	ISO 22449-1:2020
pH	6.5 至 9.0
总硬度 (以 $CaCO_3$ 计	< 250 mg/l
氯：	< 300 mg/l
硫酸盐：	< 800 mg/l
悬浮固体总量 (TSS)	< 10 mg/l

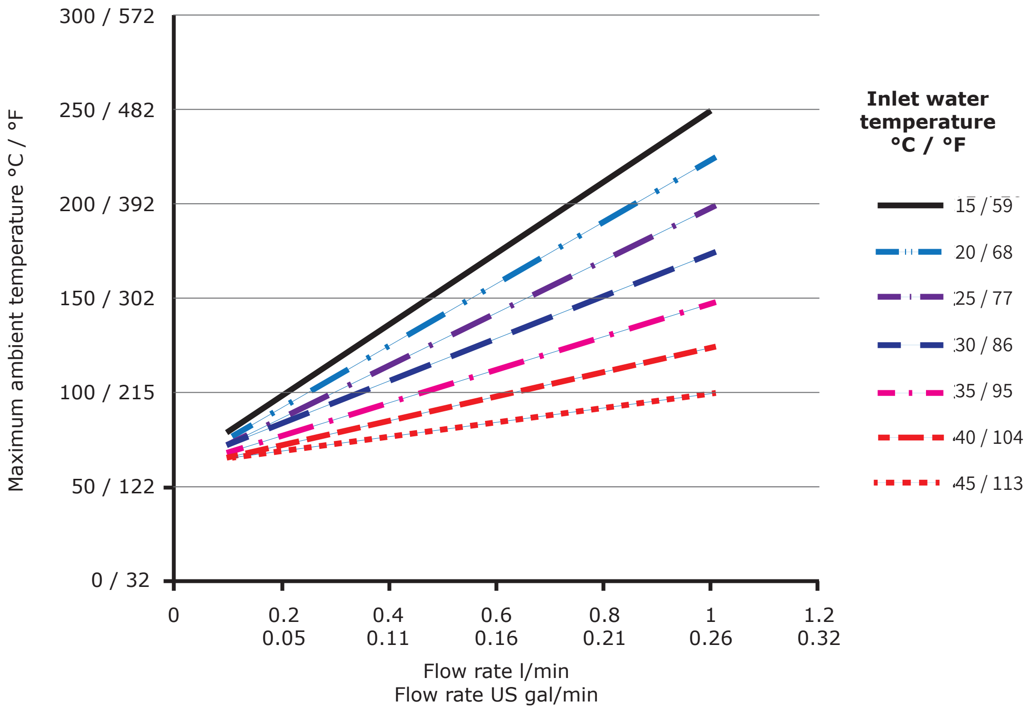
冷却水的水质会影响冷却安装件的使用寿命。

7.3 空气质量规范

空气质量：	ISO 8573-1:2010 [3:7:3]
颗粒直径 > 1 微米：	< 1000 /m^3
水：	< 500 mg/m^3
油：	< 1 mg/m^3

7.4 最大环境温度

最大环境温度取决于进水温度和流量（见图 2-1）。



8 电缆和安装图纸

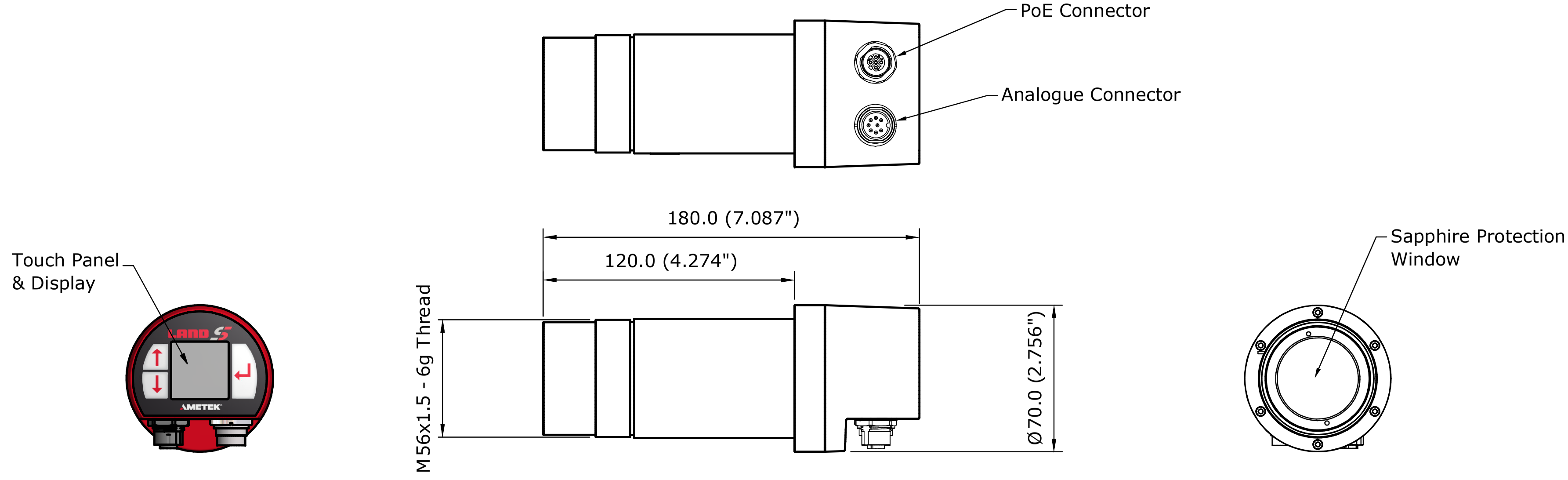
数字电缆

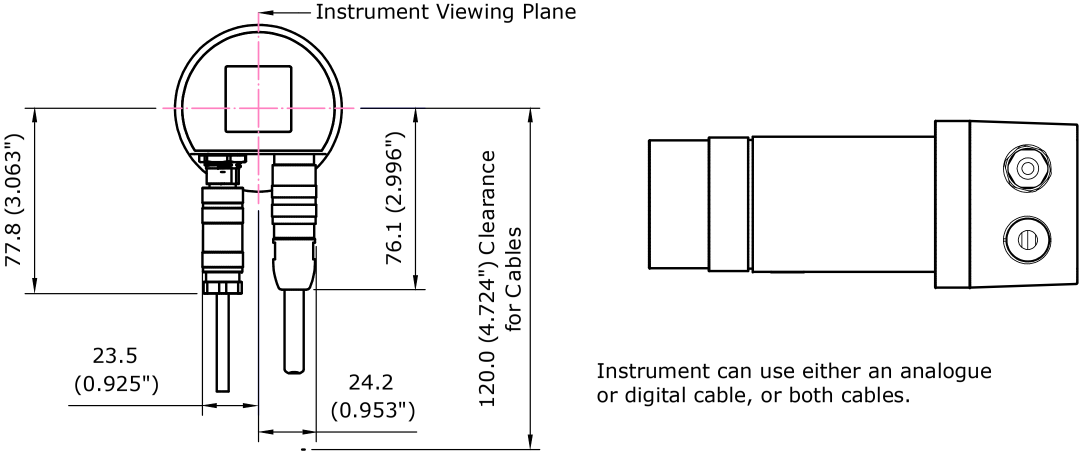
数字电缆部件编号	电缆长度
807944	5 m / 16 ft 5 in
807945	20 m / 65 ft 7 in
807946	100 m / 328 ft
电缆温度等级：-20 至 80 °C / -4 至 176 °F	

模拟电缆

数字电缆部件编号	电缆长度
807950	5 m / 16 ft 5 in
807951	20 m / 65 ft 7 in
807952	100 m / 328 ft
电缆温度等级：-20 至 80 °C / -4 至 176 °F	

导线颜色	引脚定义
红色	+24V
黑色	0V
棕色	+mA Out1
蓝色	-mA Out1
紫色	Relay / +mA Out2
绿色	Relay / -mA Out2
黄色	Trigger in+ / +mA In
White	Trigger in- / -mA In
Screen	Screen





Digital Cable Options	
Digital Cable Part No.	Cable Length (m)
807944	5.0
807945	20.0
807946	100.0

Analogue Cable Options	
Analogue Cable Part No.	Cable Length (m)
807950	5.0
807951	20.0
807952	100.0

*图 8-1 SPOT+ 温度计安装尺寸 (标准机身温度计)

光纤温度计的尺寸在第 2-3 节中给出

1. Slide instrument through mounting bracket until body touches back of bracket.
2. Lock in position using lock nut, ensuring cable exit points are vertical to the viewing plane (otherwise the view through the camera will be skewed).

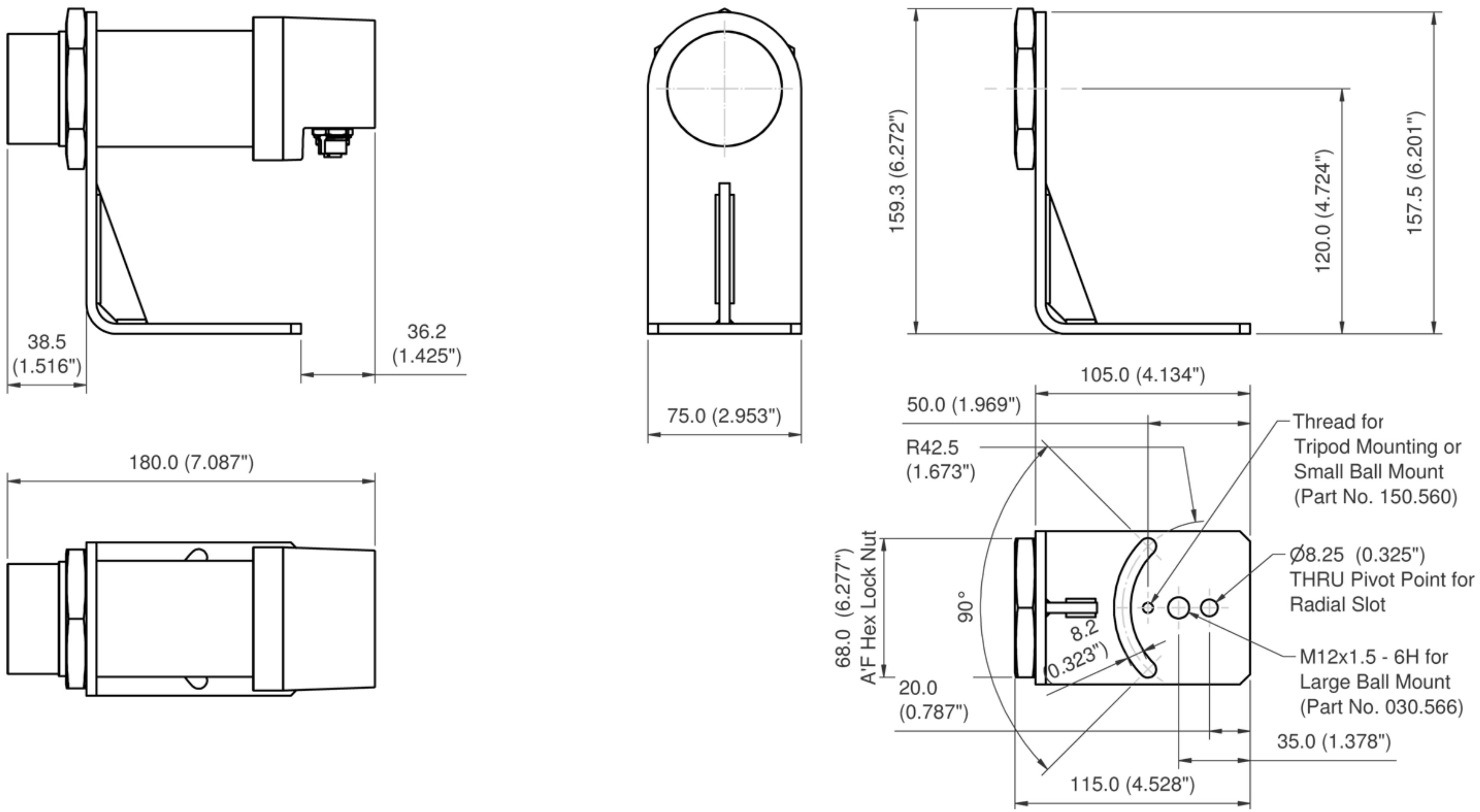


图 8-2 SPOT 角支架安装尺寸

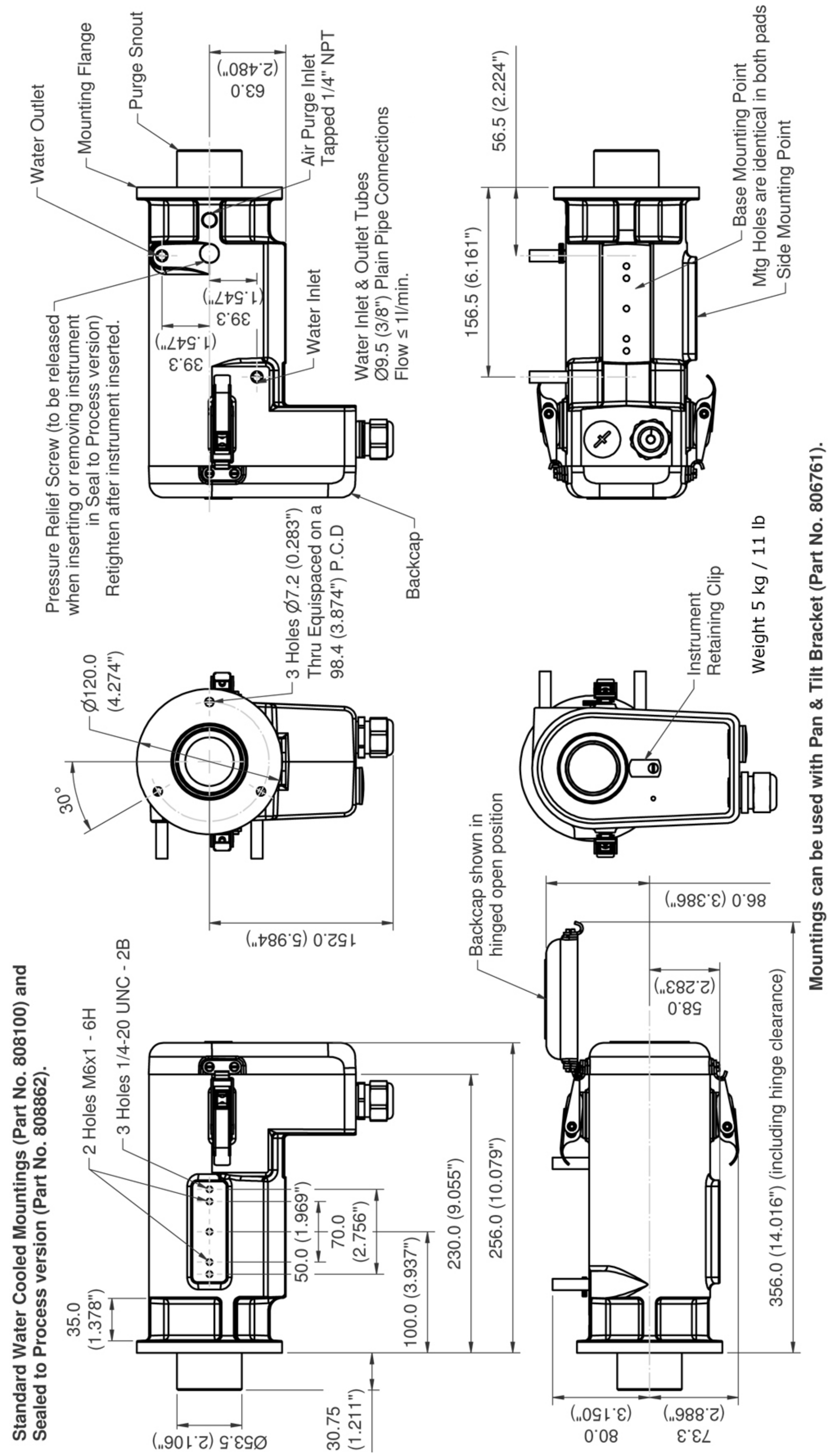


图 8-3 SPOT 水冷护套安装尺寸

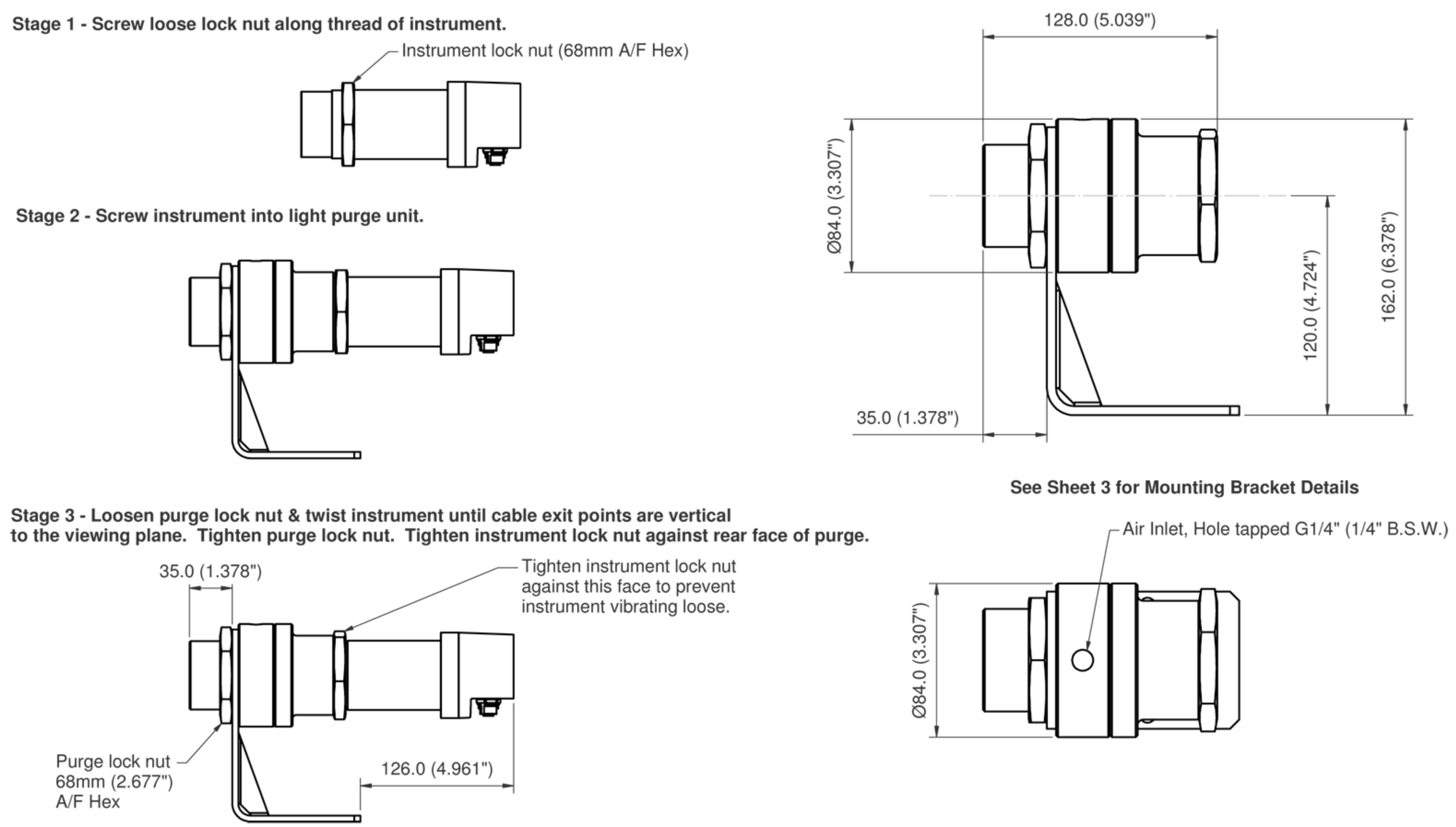


图 8-4 SPOT 光吹扫安装尺寸

LAND AMETEK

CONTACT US

www.ametek-land.com

land.enquiry@ametek.com

For a full list of international offices, please visit our website www.ametek-land.com

Continuous product development may make it necessary to change these details without notice.

New SPOT+ Thermometer Guide, Issue 19, 28 November 2025