SPOT+ ファミリー

ユーザーガイド

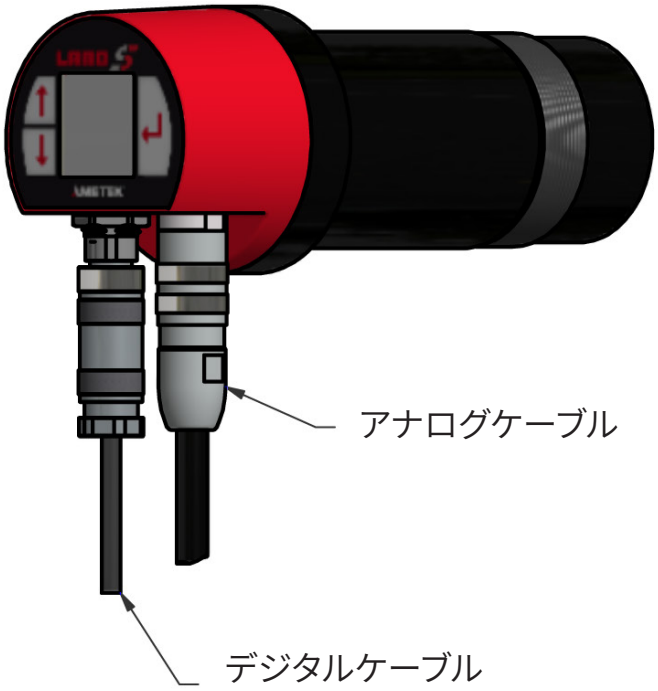
発行番号：815954
言語：日本語
版：19
日付：2025年11月28日

先進的デジタル放射温度計シリーズ

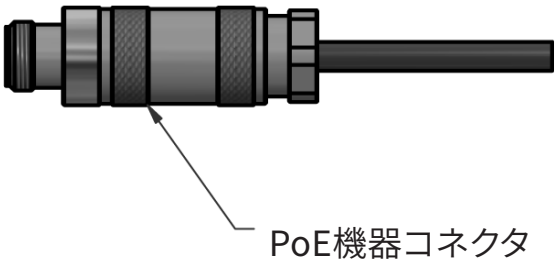
LAND®
AMETEK®

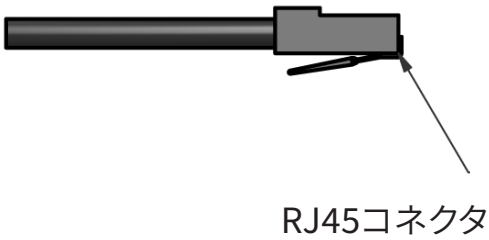
高品質な顧客ソリューション

クイックスタート
接続



デジタルケーブル





デフォルトIPアドレス: 10.1.10.50
デフォルトパスワード: SPOT + シリアル番号（6桁）

デジタルケーブルオプション	
デジタルケーブル部品番号	**ケーブル長（m）**
807944	5.0
807945	20.0
807946	100.0
ケーブル温度定格:-20 ～ 80 °C / -4 ～ 176 °F	

アナログケーブル

アナログケーブルは、オプションのアナログ接続PCB（部品番号807943）を介して
プラントシステムに接続可能

アナログケーブルオプション	
アナログケーブル部品番号	**ケーブル長（m）**
807950	5.0
807951	20.0
807952	*100.0
ケーブル温度定格：-20 ～ 80 °C / -4 ～ 176 °F	

*注意: 100 mケーブルを使用する場合、電源電圧は+30 V ±10 %である必要があります

アナログケーブル ピンアウト詳細	
ワイヤ色	**ピンアウト**
赤	+24 V
黒	0V
茶	+mA Out1
青	-mA Out1
Purple	リレー / +mA Out2
Green	リレー / -mA Out2
Yellow	トリガー入力 + / +mA In
White	トリガー入力 - / -mA In
** シールド	シールド

** 注意: シールドは必ず接地に接続することを強く推奨します

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.

Copyright

目次

1 はじめに

本ユーザーガイドは、LAND SPOT+温度計の設置および操作方法について説明します。

1.1 SPOT+温度計について

SPOT+温度計は、高精度の放射温度計であり、高度な統合処理機能とIIoT接続を備えています。EtherNet/IP、REST API、Webサーバー、Modbus TCP、画像ストリーミング、アナログおよびアラーム出力を1台のデバイスに統合し、SPOT+は非接触温度測定を正確かつ柔軟で簡単にします。すべての重要な操作情報は、センサーの背面ディスプレイパネル、またはWebサーバーやLAND SPOTPro、IMAGEProソフトウェアを介して制御室で遠隔表示できます。

特徴

- センサー設置場所での単独作業による取り付け - 制御室での確認不要
- 背面ディスプレイ
- シンプルなメニュー操作によるターゲットフォーカス、温度読み取り、設定
- レンズを通した統合カメラ（光ファイバー温度計には非搭載）
- 低温および高温環境での容易なターゲット調整
- LED照準 - レーザー安全要件なし；センサーが焦点距離とスポットサイズを確認；緑/赤のLED点滅によりすべてのターゲットで照準が簡単。この機能は標準ボディおよび光ファイバー温度計で利用可能
- 業界標準の0～20 mAまたは4～20 mA温度出力の選択
- 単一センサーソリューション - 顧客のPLCやDCSシステムでの使用に最適；別途プロセッサ不要
- IIoT向けインテリジェントインターフェース：EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP
- 統合Webサーバー
- 不正アクセス防止のためのパスワード保護オプション
- PoE (イーサネット経由で電力供給)

フォーカス表示LEDパターンは、温度計の焦点距離とその距離でのターゲットスポットサイズを正確に確認できる独自の機能です。この機能により、ターゲットサイズ表を使用する必要がなくなり、計算や推測を排除します。

柔軟な設計により複数のフォームファクターが提供され、簡素化が実現します。

SPOT+ は、既存の LAND 固定スポット温度計（例：System 4）と完全に互換性を持つように設計

されています。
SPOT+ パイロメータは、SPOTPro または IMAGEPro ソフトウェアと併用できます。
IMAGEPro は、SPOT+ の可視光カメラからの画像を温度データとともに記録する場合、または SPOT+ をサーマルイメージングシステム内で使用する場合に推奨されます。
SPOTPro は、SPOT+ 温度計をアクチュエータと併用する場合、または 100ms 未満の間隔でデータログを行う必要がある場合に推奨されます。
詳細は www.ametek-land.com をご覧ください

注意

設置時の注意点

注記: SPOT+ は、MODBUS および EtherNet/IP 通信が無効化され、ウェブサーバーは「セキュア」モードで出荷されます。これを変更するには、ウェブサーバーのコントロールでデフォルトパスワード（機器のシリアル番号）を使用します。詳細はセクション 2.6 を参照してください。

セキュリティ - パスワード設定

SPOT+ デバイスは、ファームウェアの暗号化を確保するセキュアモードで初期出荷されます。さらに、Ethernet 通信プロトコルのセキュリティを有効または無効にする柔軟性を提供し、不正アクセスを防止します。デフォルトでは、すべての通信プロトコルは「Secure」または「Off」に設定されています。

	セキュリティモードオプション **デフォルト設定**	
WebサーバーとREST API	セキュア	オープン
Modbus TCP/IP	オフ	オープン
EtherNet/IP	オフ	オープン

セキュアモードでは、デフォルトパスワードは機器の 5 桁のシリアル番号であり、ウェブサーバーメニューで確認できます。より安全なモードにするため、デフォルトパスワードを変更することを強く推奨します。

パスワードをデフォルト設定にリセットする手順:

1. 機器のネットワーク設定メニューで「セキュリティ」メニューにアクセスします。
2. 「パスワード変更」オプションをクリックします。
3. 「パスワードをリセット」を選択します。

追加情報については、SPOT+ 通信に関する LAND のウェブサイトからダウンロード可能なプロトコルガイドをご覧ください:

website at: www.ametek-land.com/products/spot

2 はじめに

2.1 システム概要

SPOT+温度計を組み込んだ典型的な温度測定システムには以下が含まれます：

- SPOT+温度計：標準ボディ温度計、または光ファイバーライトガイドで光学ヘッドに接続された光ファイバー温度計
- 温度計の取り付けアクセサリー（例：取り付けブラケットや水冷ジャケット）
- 標準ブラウザで放射温度計の内部Webサーバーを開くコンピュータ、またはIMAGEPro / SPOTProソフトウェアを使用するコンピュータ
- 温度計とコンピュータを接続するケーブル（詳細は図2-1および図2-2参照

2.2 光学ヘッドの取り付け（光ファイバー温度計のみ）

注意

設置時の留意点

光ファイバー温度計をライトガイドで持ち上げないでください。ライトガイドが永久的に損傷する可能性があります。必ず光学ヘッドと温度計本体を持ってください。

ライトガイドの最小曲げ半径は100 mm / 4インチです。

設置中にライトガイドを過度に曲げたり、端をねじったりしないよう注意してください。

Do not pick up the Fibre-optic thermometer by the lightguide, as this could result in permanent damage to the lightguide. Always pick up the Fibre-optic thermometer by the optic head and thermometer main body.

The minimum bend radius of the lightguide is 100 mm / 4 in.

Take care not to bend the lightguide more tightly or to twist the end during installation.

3) The field of view of the optic head can be displayed accurately by activating the sighting LED. The LED is activated from the Advanced menu in the thermometer software.
4) Ensure that the angle between the optic head's line of sight and the target area is as near to 90 ° as possible. However, if this is not possible, a viewing angle of up to 45 ° is acceptable.
5) If the optic head is located in an atmosphere containing a high proportion of dust/ smoke etc, an air purge must be used in conjunction with the optic head. これによ

り、レンズが汚れるのを防ぎます。取り付け／パージアセンブリに付属の設置ガイドを参照してください。
6) 温度計本体の温度は、最大仕様値を超えてはいけません。すなわち、仕様上は 5 ～ 60°C（運用範囲 0 ～ 70°C）です。ライトガイドおよび光学ヘッドの最大温度は 200°C です。

2.2.2 光学ヘッドの取り付け

光学ヘッドは、Land光ファイバー温度計用の取り付け具と併用するように設計されています。
設置情報については、光ファイバー取り付け具に付属の設置ガイドを参照してください。
また、光学ヘッドをプレートに取り付ける場合：

1) プレートの穴径は22.5～23 mm（0.89～0.91インチ）、最大プレート厚は10 mm（0.4インチ）である必要があります。
2) 図2-3を参照し、光学ヘッドのクランプナットを外します。
3) 光学ヘッドをプレートの穴に通します。
4) クランプナットを光学ヘッドに再度取り付け、しっかり固定します。

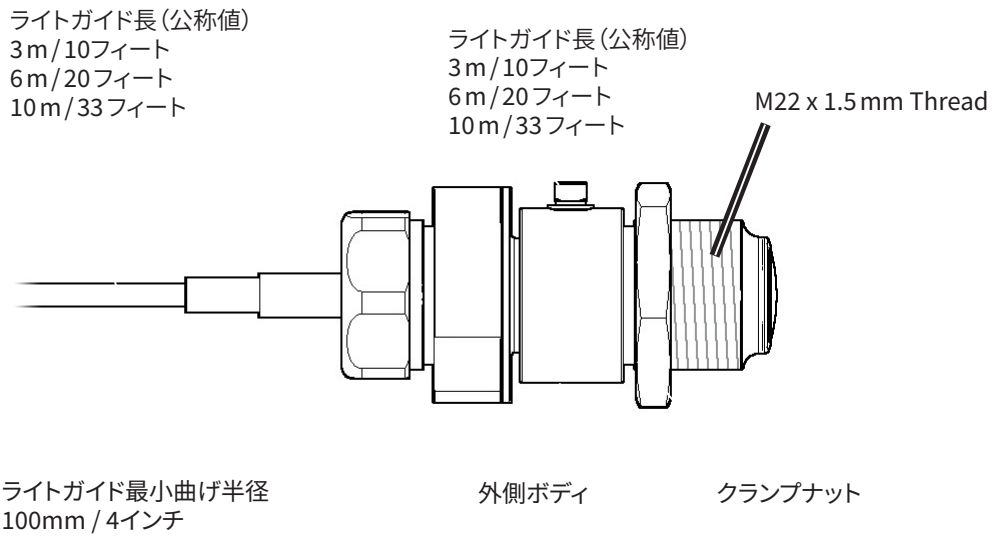


図 2-3 SPOT+ 光ファイバー温度計 光学ヘッド取り付け寸法

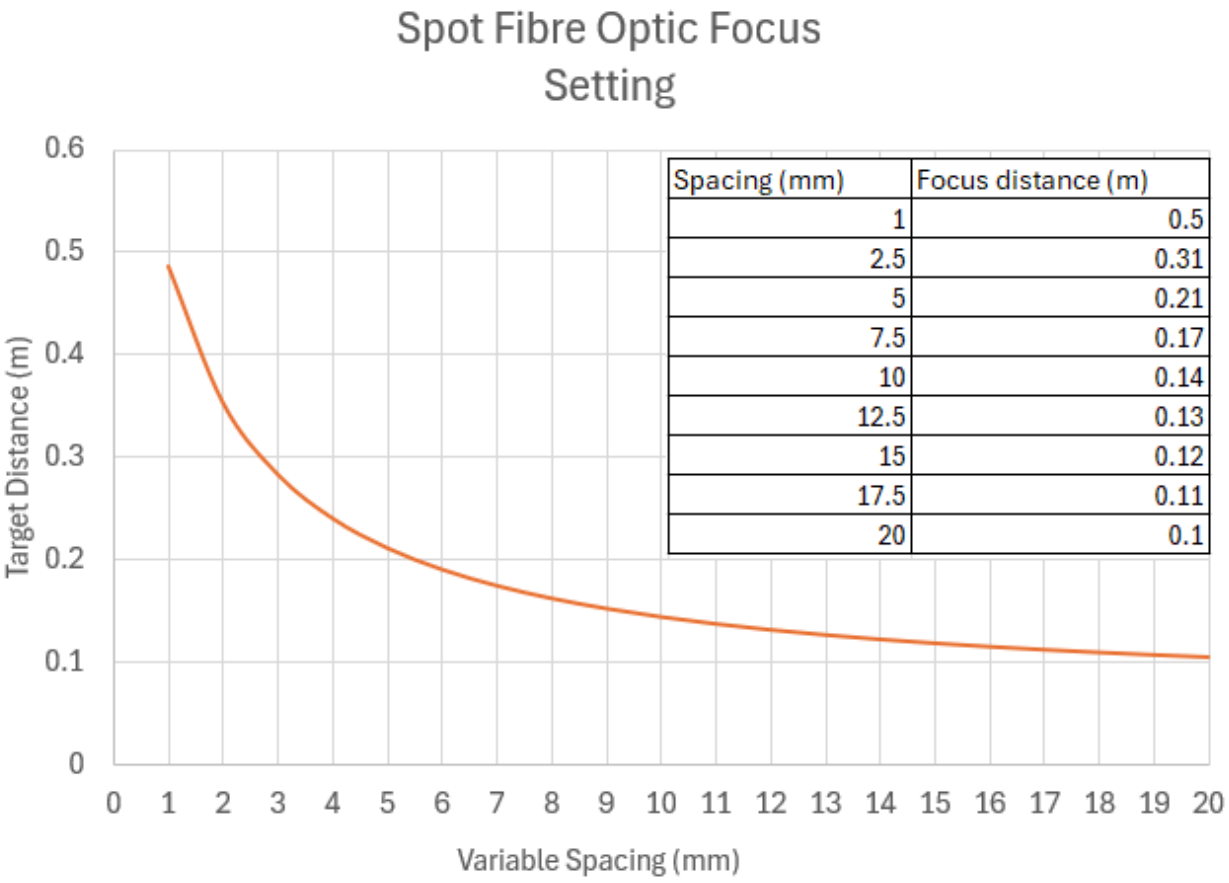
2.2.3 光学ヘッドの焦点調整

光学ヘッドは、光ファイバー温度計内蔵のLEDを使用してターゲットに焦点を合わせることができます。
LEDは、温度計/Webサーバーメニューシステムの「フォーカス」メニューオプションから有効化されます（セクション4.5参照）。
LEDが有効化されると、光学ヘッドから赤い光の円が投影されます。この円は温度測定領域の位

置とサイズを示します。

1) 焦点を調整するには、光学ヘッド外側のM2.5ロックナットを緩めます（図2-3参照）
2) ターゲットSPOT+のサイズを調整するために、温度計の外側を内側に沿って優しくスライドさせます。移動範囲は約18 mm / 0.7インチです。
3) ターゲットSPOT+が必要なサイズになったら、M2.5ロックナットを締めます。光学ヘッドはターゲットに焦点が合いました。

2.2.4 光ファイバー焦点設定



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 温度計本体の取り付け

温度計本体に取り付けアクセサリーを使用する場合、温度計の設置場所の選定、取り付け寸法、ターゲットへの位置合わせについてはアクセサリーの設置ガイドを参照してください。

よく使用されるアクセサリーの設置図面はセクション8に記載されています。

図2-4は、取り付けブラケットに設置された温度計を示しています。

Fig. 2-4

2.4 温度計を制御システムに接続する

このセクションでは、デジタルケーブルおよび/またはアナログケーブルを使用して温度計を接続する方法について説明します。SPOT+放射温度計は、24V DCまたはPoE（Power over Ethernet）で動作し、最大10Wの電力を必要とします。デジタルおよびアナログI/Oは、アナログケーブルを介してローカル制御システムとインターフェースできます。リモート制御は、デジタルケーブルを介してイーサネット上で利用可能です（組み込みWebサーバー、LANDソフトウェア、REST API、Modbus TCP/IP、EtherNet/IPプロトコルを使用）。両方のケーブルが接続されている場合、ローカルおよびリモート制御システムを同時に使用できます。

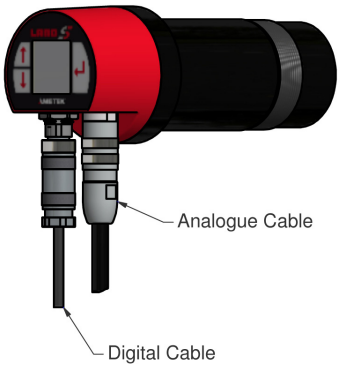


Fig. 2-5

2.4.1 アナログケーブルの使用

1) M16-Free 8芯アナログケーブルのM16端を温度計のコネクタに接続します。
2) M16-Free 8芯アナログケーブルのフリー端を、下表で説明されている機能要件に従って制御システムに接続します。オプションでアナログ接続PCBも利用可能です。

*SPOT's with new (actual) PCB electronics

入出力機能	SPOT+ MXXX	SPOT+ RXXX 比率	SPOT+ アプリケーション	値 / 範囲
	CMD IN (Input)			
サンプル&ホールド	4	4	4	立ち上がり/立ち下がりエッジ OV - 24V または 24V → 0V
ピークピッカーリセット	4	4	4	立ち上がり/立ち下がりエッジ OV - 24V または 24V → 0V
LEDオン/オフ	4	4	4	立ち上がり/立ち下がりエッジ OV - 24V または 24V → 0V
mA放射率	4*	4*	4	4mA～20mA（のみ）、ユーザー指定範囲（0～1.2）の放射率を表す
mA 非灰色度	8	4*	4	4mA～20mA（のみ）、ユーザー指定範囲（0～1.2）の非灰色度を表す
mA 背景温度	4*	4*	4	4mA～20mA（のみ）、ユーザー指定範囲（0～5000°Cまたは0～5000°F）を表す
スキャン（アクチュエータ）	4	4	4	SPOTアクチュエータ接続済み（Rスキャン有効）
	CMD OUT (Output)			
アラーム	4	4	4	リレー開または閉
ウォッチドッグ	4	4	4	
mA信号%	8	4*	4	0/4～20mA、ユーザー指定範囲0～100%を表す
mA E1	8	8	4	0/4mA～20mA、ユーザー指定範囲（0～1.2）の放射率を表す
mA E2	8	8	4	
mA T1	8	4*	4	0/4mA～20mA、ユーザー指定範囲（0～5000°Cまたは0～5000°F）の温度を表す
mA T2	8	4*	4	
mA Tinst	4*	4*	4	
スキャン（アクチュエータ）	4	4	4	SPOTアクチュエータ接続済み（Rスキャン有効）

2.4.2 デジタルケーブルの使用

1) RJ45-M12デジタル機器ケーブルのM12端を温度計のコネクタに接続します。
2) SPOT+をPoEで給電する場合、RJ45-M12デジタル機器ケーブルのRJ45端をPoEインジェクタの「Power and Data Out」コネクタに接続します。コンピュータは標準RJ45イーサネットケーブルを使用してPoEインジェクタの「Data In」ポートに接続します。
3) SPOT+をアナログケーブルで別途給電する場合、RJ45-M12デジタル機器ケーブルのRJ45端をコンピュータのRJ45ポートに直接接続します。

2.5 ネットワーク接続とIPアドレス

温度計がコンピュータと通信するためには、コンピュータのIPアドレスはSPOT+温度計のIPアドレスと類似している必要がありますが、同一であってはなりません。SPOT+温度計は、デフォルトで静的IPアドレス10.1.10.50に設定されています。

2.5.1 SPOT+温度計のIPアドレス変更

SPOT+を管理ネットワークで使用する場合、セクション4.4で説明されているように、機器背面のネットワークメニューからDHCPを使用するように設定できます。

この場合、ネットワークルーターは初回接続時にSPOT+に互換性のあるIPアドレスを割り当てます。

割り当て後、新しいSPOT+温度計のIPアドレスは機器背面のディスプレイに表示されます。

ネットワークメニューを使用して、SPOT+に別の互換性のある静的IPアドレスを設定することもできます 。

ネットワークメニューで行ったSPOT+のIP設定の変更は、SPOT+温度計の電源を再投入した後にのみ適用されます。

2.5.2 コンピュータのIPアドレス変更

場合によっては、コンピュータのIPアドレスを変更する方が望ましいことがあります。その場合は次の手順を実行します：

1) スタートメニューを開き、「設定」オプションを選択します。
2) 「ネットワークとインターネット」オプションを選択します。
3) SPOT+で使用されているイーサネット接続を選択します。
4) 「IP割り当て」セクションの「編集」ボタンをクリックします。
5) コンピュータのIPアドレスを、温度計のIPアドレスと類似しているが同一ではない値に設定します。SPOT+温度計の現在のIPアドレスは、温度測定モード時に背面ディスプレイに表示されます。
6) サブネットマスクを255.255.0.0に設定し、「OK」をクリックします。

これで、Webブラウザ（例：Google Chrome）を使用してSPOT+温度計のWebサーバーを表示できるようになります。Webブラウザを開き、SPOT+温度計のIPアドレスをアドレスバーに入力してください。Webサーバーの機能についての詳細は、次のセクションで説明します。

2.6 イーサネット通信の設定

SPOT+温度計は、組み込みWebサーバーを介して完全なリモート表示と制御を提供し、REST API、Modbus TCP/IP、EtherNet/IPプロトコルを介して重要な入出力も利用可能です。

はセキュアモードで出荷され、パスワードが入力されるまでWebサーバーとREST APIは読み取り専用であり、Modbus TCP/IPおよびEtherNet/IP通信は無効化されています。

顧客の制御システムに適した設定は、初回接続時にSPOT+の背面パネルまたはWebサーバーを使用して行う必要があります。各イーサネットプロトコルは、制御システムの要件に応じて「セキュア」「オープン」「オフ」に設定してください。

ネットワークセキュリティ設定の詳細はセクション4.4に記載されています。

各プロトコルの詳細な手順とサンプルコードについては、個別のプログラマーズガイドを参照してください。

セキュアモードのデフォルトパスワードは機器の6桁のシリアル番号です。初回接続時にWebサーバーを介してこれを固有のユーザーパスワードに変更することを推奨します。

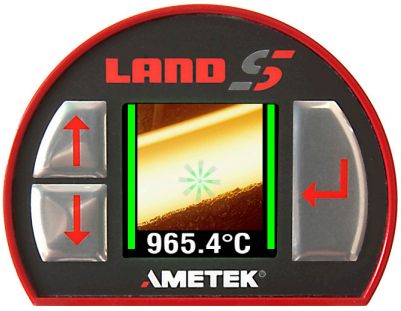
パスワードは機器背面パネルからデフォルト値にリセットできます。

2.7 SPOT+温度計のターゲットへの位置合わせ

SPOT+温度計をターゲットに位置合わせする方法はいくつかあります：

- 内蔵LEDを使用する
- 背面パネルのライブカメラ画像を表示する
- ViewerまたはWebサーバーソフトウェアでJPG画像をキャプチャする
- ターゲットからの赤外線信号を最大化する

ビームパスは、機器の外装や水冷ジャケットと完全に一致しない場合があります。



2.7.1 内蔵LEDの使用

LED画像が位置合わせ中に見える場合、最も簡単な方法です。LEDは赤外線と正確に一致し、赤外線と同じ光学系を通過するため、すべての焦点距離でターゲットSPOT+との位置合わせが正確に維持されます。LEDパターンは、機器が焦点を合わせていることを明確に示します。詳細はセクション4.7「フォーカス」を参照してください。

2.7.2 背面パネルのライブカメラ画像を表示

背面パネルのカメラ画像も迅速かつ簡単に使用でき、閉鎖環境での温度計の位置合わせに特に有用です。カメラは、赤外線SPOT+が画像のほぼ中央になるように調整されています（焦点範囲内で数ピクセル以内）が、カメラは赤外線と同じ光学系を使用しません。LEDが有効化されている間にカメラ画像を表示すると、LEDパターンはフラッシュと一致するカメラ画像に表示されます（LEDが有効な時間の50%）。カメラ画像内のLED位置は、実際のターゲット位置を示します。

2.7.3 カメラ画像をリモートで表示

温度計の背面パネルを直接確認できない場合、WebサーバーまたはIMAGEProソフトウェアを使用して、SPOT+温度計前面の可視光カメラからライブ映像を表示できます。SPOTProは、静止画像をjpgファイルとしてキャプチャすることもできます。LEDが有効化されている間に画像をキャプチャすると、その画像にLEDが表示される確率は50%です。LEDが有効化されている間に画像をキャプチャすると、その画像にLEDが表示される確率は50%です。

2.7.4 ターゲットからの赤外線信号を最大化

より高精度を求める場合やビームパスが制限される用途では、カメラとLEDをガイドとして使用し、赤外線測定信号を最大化することで精密な位置合わせを行うことを推奨します。可能であれば、機器をモノ温度測定モードのいずれかに切り替えます。比率モードは、遮蔽補正用に設計されているため、位置合わせ中には使用しないでください。

赤外線信号が最大になるように温度計の位置合わせを調整し、その後、正しい測定モードを設定します。

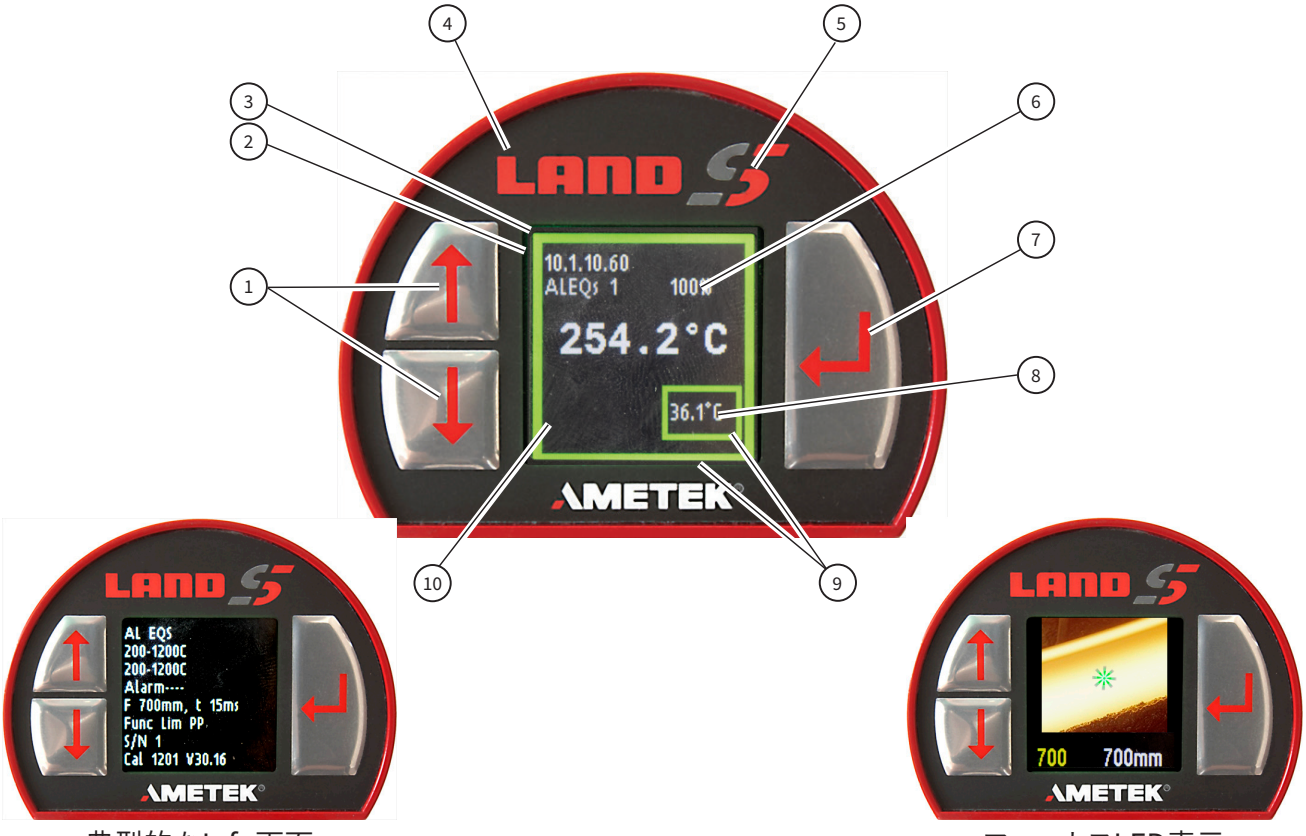
モノモードが利用できないアプリケーション温度計では、放射率出力を最大化することで精密な位置合わせが可能です。

3 温度計の操作方法

3.1 ディスプレイとキーパッドの使用

温度計には背面パネルディスプレイがあり、キーパッドボタンと併用することで次の操作が可能です：

- ターゲット温度と機器の内部周囲温度を表示（図3-1参照）
- ターゲットおよび機器のアラーム状態を表示
- ターゲットの画像を表示（機器内蔵カメラから）
- フォーカス用LEDを有効化し、ターゲットへの位置合わせと焦点調整に使用
- Info画面を含む機器のメニューシステムにアクセス。メニューシステムの詳細は本ユーザーガイドのセクション4を参照してください。



典型的なInfo画面　　フォーカスLED表示

図3-1 背面パネルの操作と表示（項目の説明はセクション3.3参照）

3.2 Webサーバーソフトウェアの使用

温度計にはWebサーバーソフトウェアが組み込まれており、Webブラウザを使用して温度計の測定値を表示できます。ブラウザ表示は5秒ごとに自動更新され、PCを温度計のリモート背面パネルとして機能させます。

Webサーバーソフトウェアのインターフェースは SPOT+温度計の背面パネルの操作を模倣しており、温度計のメニュー構造にアクセスして温度測定システムを要件に応じて設定できます。

1) 温度計が正しく設置され、PCに接続されていることを確認します（セクション2参照）。
2) Webブラウザ（例：Google Chrome）を開き、温度計のIPアドレス（デフォルト10.1.10.50）をアドレスバーに入力します。

Webサーバーインターフェースが開きます（図3-2）。このインターフェースは図3-1に示す温度計の背面パネルを模倣しています。

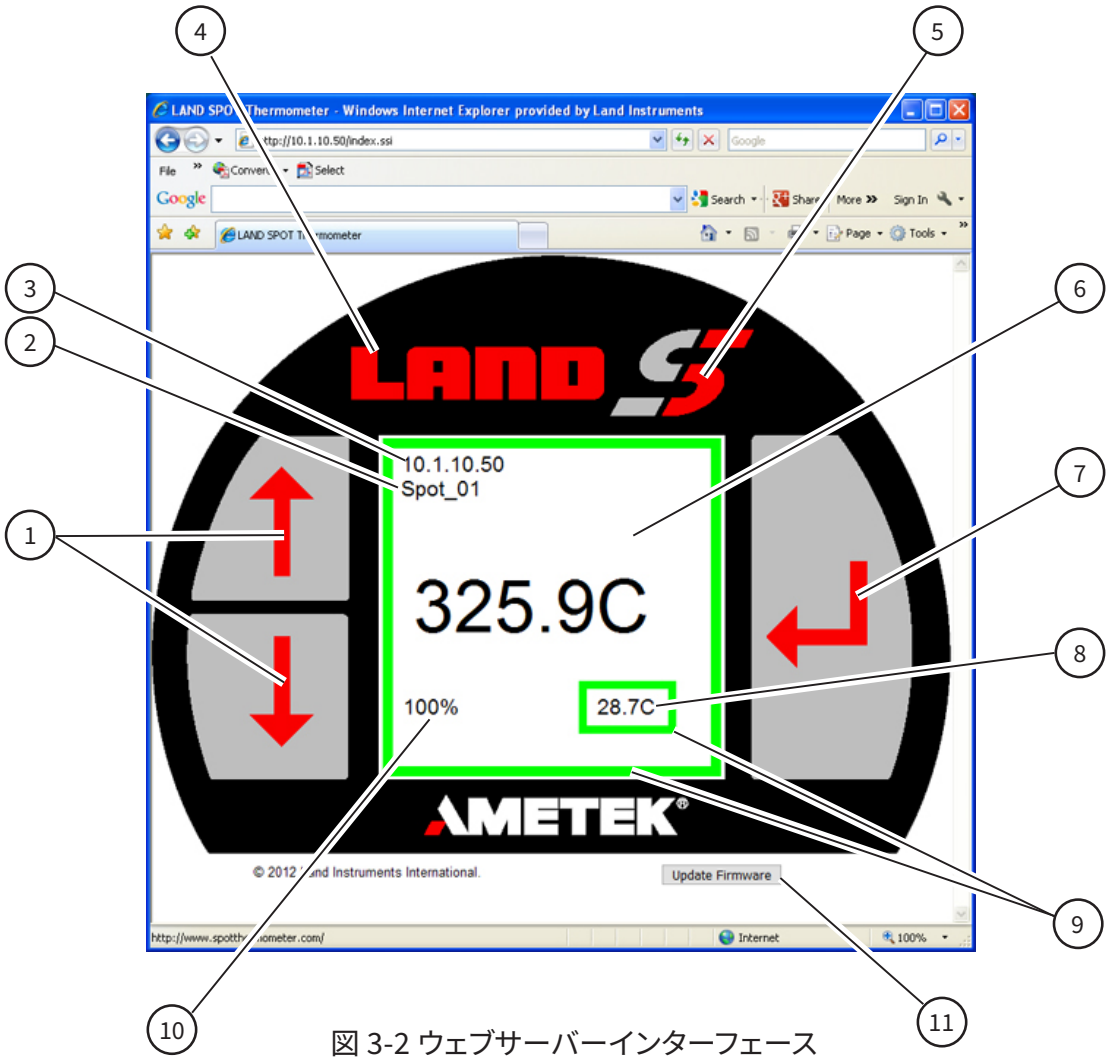


図 3-2 ウェブサーバーインターフェース
項目のキーについては、セクション 3.3 を参照してください。

3.3 ディスプレイとWebサーバーインターフェースの構成要素

次の表は、図 3-1 および図 3-2 に示されている項目を説明しています。

項目	名前	説明
1	上/下キー	「ホーム」画面（温度表示）では、いずれかのキーを押すと、温度表示画面、カメラビュー（機器にカメラが搭載されている場合）、およびInfo画面を切り替えます。Info画面はタイムアウト後、温度表示に戻ります。カメラ搭載機器では、機器は画像をストリーミングしますが、Webサーバーはキャプチャされた*.jpg画像のみを表示します（ウェブカメラのように）。これらの画像の表示速度はブラウザの速度に依存します。メニューシステムでは、いずれかのキーを押すと、前のメニューまたは次のメニューにスクロールします。
2	名前	温度計／測定場所のユーザー定義名。
3	IPアドレス	温度計のIPアドレス（ユーザー設定またはDHCPによる）。
4	LAND ロゴ	**Webサーバーのみ：クリックすると、オンラインWebサーバーシミュレーターとヘルプページが開きます。**
5	SPOT ロゴ	**Webサーバーのみ： Webサーバーの「ホーム」画面（温度表示）に戻ります。**
6	ターゲット温度 & 画像 または メニュー表示*	ターゲット温度をデフォルトで表示します。 UpキーまたはDownキーが押されると、情報画面を表示します。 *機器にカメラが搭載されている場合、ターゲットの画像が表示されます。画像回転ボタンをクリックして、90°刻みで画像を回転できます。 メニューシステムに切り替えるには、Enterキーを押します。
7	入力キー	「ホーム」画面（温度/情報表示）でEnterキーを押すと、メニューシステムにアクセスします。 メニューシステムでは、Enterキーを押すと、調整するメニュー項目が選択されます。 メニュー項目が選択されると、Enterキーを押すことでその値に設定されます。 メニュー項目の更新は ✓で確認されます。
8	内部温度表示	機器の内部温度を表示します。
9	アラーム状態インジケータ	ターゲット温度と機器温度の高・低アラーム値をユーザーが設定できます。 色分けされたアラーム状態：緑 = OK、赤 = アラーム。
10	信号強度インジケータ	比率またはマルチ測定モードが選択されている場合のみ適用されます。 E1とE2の放射率が正しく設定されている場合、この値は信号強度の減少を示します（例：汚れた窓越しに見る場合）。 また、視界が制限されていない場合、この値はターゲット表面の放射率変動を示します。
11	ファームウェア更新ボタン	SPOT+ Webサーバー経由で最新バージョンにファームウェアを更新できます。詳細はセクション3.4を参照してください。

3.4 Webサーバー経由でファームウェアを更新する手順

1) 次のWebアドレスから最新のSPOT+ファームウェアをダウンロードします：
https://www.ametek-land.com/products/software/spot-firmware
2) デバイスのIPアドレスをWebブラウザに入力して、SPOT+ Webサーバーアプリケーションを開きます。
3) 図3-2、項目11を参照し、**Update Firmware（ファームウェア更新）**ボタンをクリックします。
4) **Browse（参照）**ボタンをクリックし、ダウンロードしたSPOT+ファームウェアファイルを選択します。
5) **Update Firmware（ファームウェア更新）**をクリックします。
ローディングバーに更新の進行状況が表示されます。
更新が完了すると、デバイスがリセットされ、WebブラウザはWebサーバーのメイン画面に戻ります。

4 温度計 / ウェブサーバーメニュー

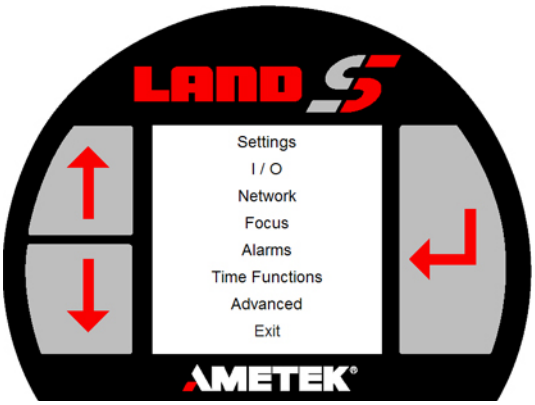
4.1 サーモメーターメニュー / Webサーバーメニューシステムについて

SPOT+サーモメーターには、内部メニューシステムが搭載されており、サーモメーター背面パネルの操作部からアクセスして表示できます。
このメニューシステムは、サーモメーターに内蔵されたWebサーバーソフトウェア（図4-1）からもアクセスできます。
メニューシステムにアクセスするには、Enterキーをクリックします。
UpキーとDownキーは、メニューシステム内を移動するか、表示されている選択項目の値を変更するために使用します。
Enterキーは、メニュー項目を選択するか、選択された項目の新しい値設定を確定するために使用します。
メインメニューからは、一連のサブメニューにアクセスでき、すべての機器設定を構成できます。

Fig. 4-2

メニューシステムのグラフィカルな表示は**図4-2（次ページ）**に示されており、各種設定については以下のセクションで説明します。

サーモメーターメニュー



Webサーバーメニュー

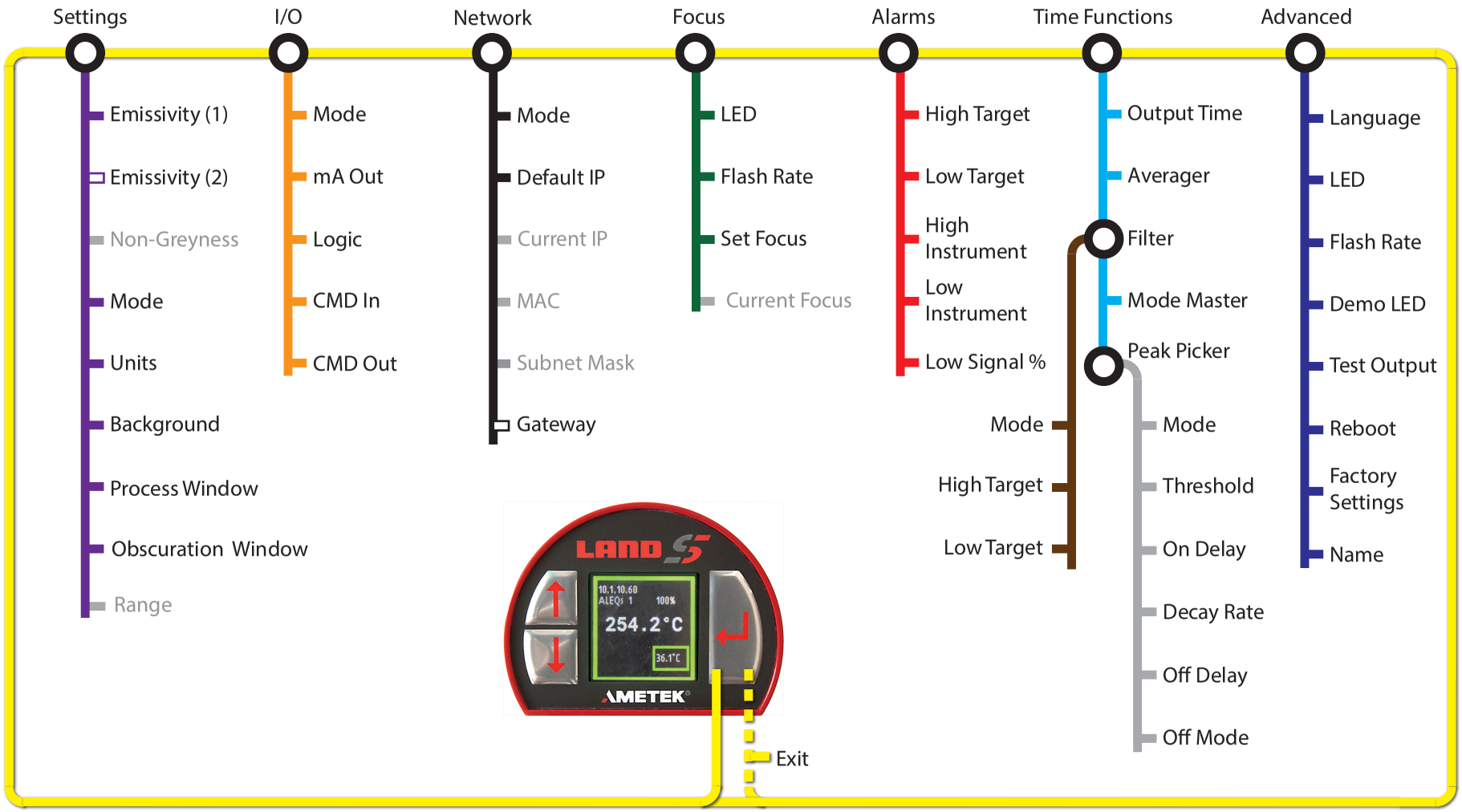


図4-2 サーモメーターディスプレイとWebサーバーメニュー構造

4.2 設定

設定メニューでは、システムの基本的な測定オプションを指定できます。

メニューオプション	説明
放射率	正確な温度測定を行うためには、ターゲット表面の**放射率（Emissivity）**の値を把握する必要があります。 単一検出器のサーモメーター、またはデュアル検出器サーモメーターをモノモードで使用する場合、設定できる放射率は1つのみです。 デュアル検出器（比率モード）の場合、Emissivity (1) と Emissivity (2) の両方を設定できます。 自動放射率計算 ターゲットの正確な温度がわかっている場合（例：熱電対で測定した値）、放射率を自動的に設定できます。 Webサーバーメニューのみで、設定メニューを開くと、最新の測定温度がサーモメーターの範囲内であれば ボタンが表示されます。 ボタンを押すと、ターゲット温度（°C）を入力するダイアログが表示されます。 OK を押すと、入力した温度が有効な放射率値（0.1～1.0）に対応していれば、計算されたターゲット放射率が表示され、画面下部に緑のチェックが表示されます。 比率サーモメーターの場合、両方の放射率値が範囲内であれば両方変更されます。1つのみ範囲内の場合、その値のみ変更されます。 詳細な情報は「4.2.1 放射率と非灰色度設定」を参照してください。 一般的な材料の放射率ガイドラインは本ユーザーガイドのセクション5に記載されています。 測定アプリケーションでターゲットの放射率に関する質問がある場合は、LANDにお問い合わせください。
非灰色度	比率モードで使用する場合、非灰色度は E1 / E2 の値から計算され、情報画面に表示されます。 測定アプリケーションでターゲットの非灰色度に関する質問がある場合は、LANDにお問い合わせください。

メニューオプション	説明
モード	Modeメニューでは、サーモメーターの温度測定モードを指定できます。 SPOT+で利用可能な各モードの説明は以下の通りです。使用できるモードは、使用するサーモメーターの種類と搭載されている検出器によって異なります。 Mono 1 複数の検出器を搭載したサーモメーターで、最も短い波長の検出器を選択して温度測定を行います。 Mono 2 複数の検出器を搭載したサーモメーターで、最も長い波長の検出器を選択して温度測定を行います。 Duo 複数の検出器を搭載したサーモメーターで、低温時には最も長い波長の検出器を選択し、高温時には短い波長の検出器にスムーズかつ自動的に切り替えます。 Ratio 複数の検出器を搭載したサーモメーターで、両方の検出器を使用して温度測定を行います。 このモードでは比率サーモメーターとして動作し、視野を完全に満たさないターゲットや部分的に遮蔽されたターゲットの測定を可能にします。また、放射率が波長帯域で変化するプロセスにも対応します。 Ratioモードが選択されると、追加で**信号強度（Signal strength）**の出力が利用可能になります。 Multi サーモメーターの拡張温度範囲を有効にします。高温時にはRatioモードを使用し、両方の検出器で測定を行います。さらに、長波長検出器と比率アルゴリズムによる信号測定を組み合わせて、通常の最小温度制限を下回る場合でも温度出力を提供します。 App (1 - X) 特定のアプリケーションに応じた温度測定モードを選択できます。
単位	The Units option allows you to specify whether temperature is displayed in **C** (Celsius) or **F** (Fahrenheit).

メニューオプション	説明
背景温度	Backgroundメニューでは、測定対象物の周囲温度を指定できます。これは、周囲が対象物より高温の場合に特に有効です（例：製鋼炉で鋼板を測定する場合）。 Background温度値は、周囲の高温による影響を補正するためにサーモメーターで使用されます。 自動背景補正 自動背景補正は、サーモメーターの内部環境温度測定を使用して背景温度を設定します。 この機能は主に、50°Cから測定を開始するM210サーモメーターで使用されます。 ※背景補正はRatioモードやMultiモードでは利用できません。 Webサーバーメニューのみで、設定メニューを開くと、Background値の横に ボタンが表示されます。 自動背景補正を使用するには、ボタンを押します。 ダイアログが表示され、自動背景補正を使用するか確認されます。OKを押します。 自動背景補正が有効になると、現在使用されている背景温度が表示され、緑のチェックがボタンに表示されます。 自動補正を上書きする場合は、必要な温度を入力します。 背景補正を停止するには、チェックボックスを外すか、ボタンをクリックしてCancelを選択します。
プロセスウィンドウ	Process Windowオプションでは、サーモメーターが「密閉されたプロセスウィンドウ」を通してターゲットを測定しているかどうかを指定します。 ターゲットとサーモメーターの間にウィンドウがある場合、透過損失により受信信号が減少します。 このオプションを指定すると、機器は透過損失を補正し、正しい温度を自動的に表示します。
測定範囲	サーモメーターの測定範囲はModeに依存します。 Rangeオプションでは範囲を変更できません。

4.2.1 放射率と非灰色性（単色および比率パイロメータ）

単一波長（モノクロ）サーモメーターで正確な温度測定を行うためには、ターゲット表面の放射率（Emissivity）の値を把握する必要があります。
放射率とは、材料が放射するエネルギーと黒体（例：校正炉）が放射するエネルギーの比率です。
一般的な材料の放射率ガイドラインは、本ユーザーガイドのセクション5に記載されています。
単一検出器サーモメーター、またはモノモードで動作する比率型サーモメーターでは、設定できる放射率は1つのみです。

物体の放射率は波長によって変化します。
比率型サーモメーターは異なる波長に対応する2つの検出器を使用します。
そのため、一方の検出器はもう一方より多くのエネルギーを検出する傾向があり、結果として比率

型サーモメーターは2つの異なる放射率値を認識します。
従来の比率型機器では、**非灰色度係数（Non-Greyness、別名 e-slope）**の入力のみが必要でした。
これは、比率サーモメーターが測定する2つの波長における放射率の比率です。
新しいSPOT+アルゴリズムでは、e1 と e2の両方を使用し、信号強度の計算と出力が可能です。

ターゲットの e1 がわかっている場合に e2 を求める方法

1) SPOT+サーモメーターを Mono 1 温度測定モードに設定します。
2) e1 の放射率値を既知の値に設定し、SPOT+サーモメーターで測定したターゲット温度を記録します。
3) SPOT+サーモメーターを Mono 2 温度測定モードに設定します。
4) ターゲット温度を測定し、ステップ2で記録した温度と一致するまで e2 の値を調整します。

非灰色値（Non-Greyness）がわかっている場合の e2 の求め方

1) SPOT+ サーモメータを比率温度測定モードに設定します。
   サーモメータがターゲットを遮るものなく見通せる位置にあり、清潔でほこりのない空気を通して測定していることを確認してください。
2) 既知の非灰色値を e1 に設定し、e2 を 1.000 に設定します。
   ターゲット温度を測定し、記録します。
3) 信号強度（Signal Strength）の値を確認します（例：90%）。
   信号強度はパーセンテージで表され、サーモメータの温度表示画面の左下、または Web サーバーインターフェースのモード画面に表示されます。

4)サーモメータがターゲットを明確に視認できる場合、信号強度値（補正係数）を使って放射率設定を乗算します。
   例：信号強度が 90%の場合、e1 = 0.9 × 非灰色値 e2 = 0.9

4.2.2 放射率（Emissivity）と非灰色値（Non-Greyness）の計算（アプリケーションパイロメータ）

アプリケーション用サーモメータは、産業プロセス中の放射率変化を自動的に検出し補正するための特殊なアルゴリズムを使用します。これらは複数のスペクトル帯域で赤外線を検出し、ターゲットの実際の放射率および非灰色値を自動的に計算します。各アルゴリズムは、特定のアプリケーションに関する広範な研究に基づいています。
アプリケーションパイロメータでは、使用される放射率値はサーモメータによって計算され、メインの温度表示画面および設定メニューに表示されます。アプリケーションモードでは放射率値を編集することはできませんが、ターゲットの「真の」温度（例：熱電対の読み取り値）がわかっている場合、その値を使用してアルゴリズムで使用されている放射率値を調整することができます。この調整は Web サーバーの「アプリケーション」画面で行います。
アプリケーション画面にアクセスするには、設定メニューから >>> リンクをクリックします。アプリケーション画面が表示されます。

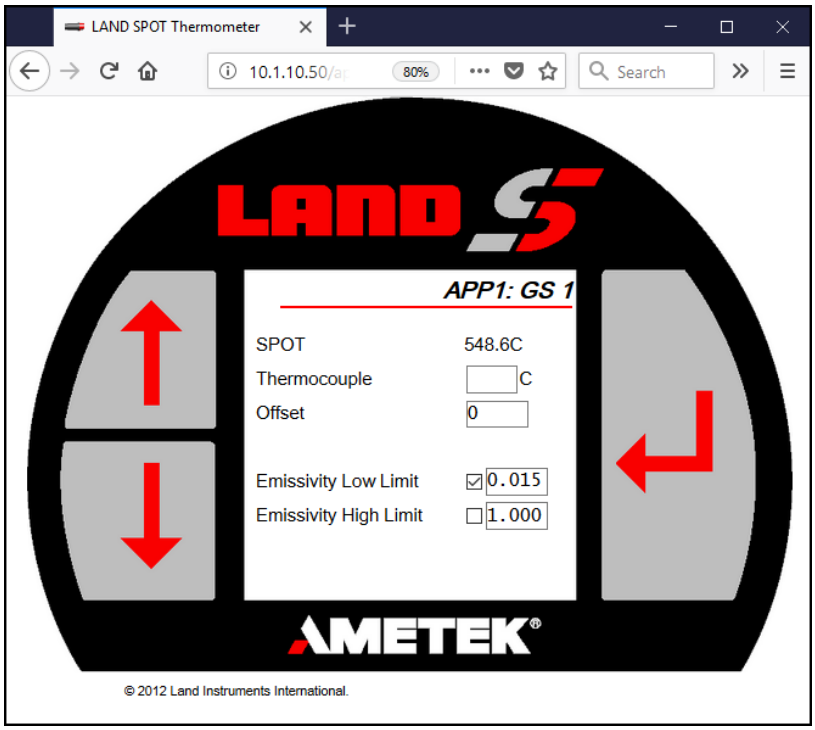


図 4-3 典型的なアプリケーション画面（GS 1 表示例）

メニューオプション	説明
SPOT	これはサーモメータで測定された温度の読み取り専用表示です。この値は 0.2 秒ごとに更新されます。
熱電対	このフィールドを使用して、アルゴリズムに製品の「真の」温度（熱電対で取得）を入力し、微調整を行うことができます。 測定した温度を入力し、Enter キーを押します。 計算された Offset 温度が表示されます。 注意：ターゲットが 200 ～ 1000°C（390 ～ 1832°F）の範囲外の場合、熱電対オプションは無効になります。
オフセット	このフィールドには、上記の Thermocouple 読み取りを使用した場合に計算されたオフセットが表示されます。 必要な値を入力して Enter キーを押すことで、独自のオフセットを設定できます。 オフセットはアルゴリズムに対する小さなキャリブレーション調整です。負のオフセットは測定温度を増加させ、正のオフセットは測定温度を減少させる傾向がありますが、その関係は線形ではありません。
放射率下限 & 放射率上限	SPOT GS サーモメータは放射率を自動的に計算します。これらのフィールドを使用して、特定のアプリケーションで有効と見なされる放射率の最小値と最大値を指定できます。 必要な値を入力し、Enter キーを押します。
スキャン	Scan オプションを選択すると、アクチュエータ（装着されている場合）が起動し、I/O メニューで mA Scan が選択されている場合に動作します。 アクチュエータはサーモメータを移動させ、ターゲット全体をスキャンします。サーモメータは 101 回の読み取り（0 ～ 100）を行い、最も強い信号が得られた位置に戻ります。 スキャンを開始するには、チェックボックスにチェックを入れ、Enter キーを押します。 最も強い信号の位置が表示されます。 必要に応じて、アクチュエータの位置を手動で設定することもできます。位置を入力し（0 ～ 100）、Scan チェックボックスはオフのままにします。

各 SPOT+ アプリケーションパイロメータで利用可能なアプリケーションモードは、以下の表で説明されています。

SPOT+ AL および AL LT アプリモード

モード	推奨用途
AL E	**押出しプレス出口** 新しく形成されたアルミニウム表面はすぐに酸化を開始します。初期の酸化層は、組成に関係なく純粋な酸化アルミニウム Al_2O_3 で構成されます。
AL Q	**押出し急冷出口** 押出し後数秒以内に急冷された場合、酸化層はわずかに厚くなりますが、組成は押出しプレス出口の状態とほぼ同じです。
AL S	**圧延ストリップ** 圧延直後、ストリップ表面には急速に酸化した粒子がかなり含まれています。
AL F	**炉出口 – 低マグネシウム合金** 厚い酸化層がビレットまたはスラブの再加熱中に形成され、鍛造や成形用途のための熱間圧延前、または押出し急冷後に発生します。
AL F Mg	**炉出口 – 高マグネシウム合金** 合金に 1%以上のマグネシウムが含まれる場合、成熟した酸化層は AlMgO および MgO に富みます。これは、バルク合金中にわずか 1%のマグネシウムしか含まれていない場合でも同様です。
AL L	**液体アルミニウムの溶解または鋳造** 撹拌中や空気吹き込み中の測定が推奨され、液体アルミニウム表面の明確な視認を確保します。間欠測定の場合、アルミニウム温度のみを選択するために以下の時間機能が推奨されます： • Limiter：炎の間の時間を無視 • PeakPicker：溶湯中の最高温度を取得 • MeltMaster：2分間のモーダル平均を提供 |

SPOT+ GS アプリモード

モード	推奨用途
GS+	**亜鉛金属出口** GS+ アルゴリズムは、亜鉛ポット後の固化全段階で液体からコーティングされた表面をモデル化します。
GST	**固化後** 完全に亜鉛めっきまたは亜鉛合金化された固体表面。

SPOT+ MM アプリモード

モード	推奨用途
MM	**溶融金属** 間欠測定の場合、溶融金属温度のみを選択するために以下の時間機能が推奨されます： • Limiter：炎の間の時間を無視 • PeakPicker：最高温度を取得 • MeltMaster：2分間のモーダル平均を提供

4.3 I/O

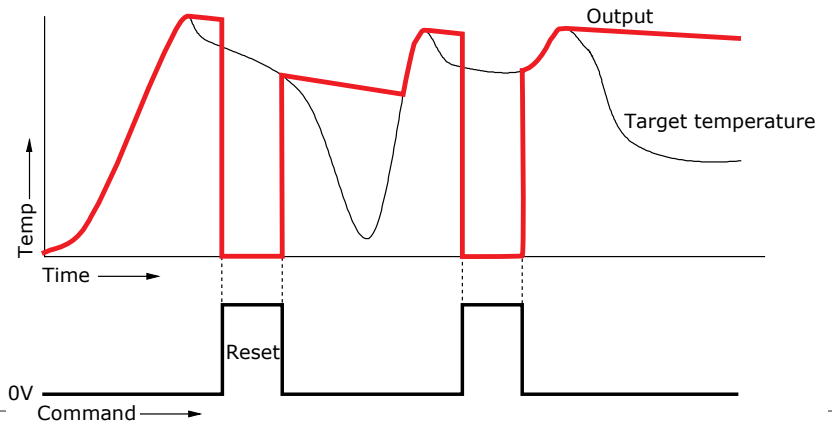
I/O メニューでは、サーモメータの現在の入力および出力の設定を指定できます。

メニューオプション	説明
4-20 / 0-20.	モードオプションでは、アナログ出力が 4-20mA または 0-20mA であるかを指定できます。
ロジック	Logic オプションでは、コマンド入力および出力リレーが 通常開 (N-Open) または 通常閉 (N-Closed) であるかを指定できます。
0/4mA T	このオプションは、モードオプションで選択したアナログ出力値に依存します。アナログ電流出力の下限温度（0mA または 4mA に対応する温度）を設定できます。
20mA T	このオプションでは、アナログ電流出力の上限温度（20mA に対応する温度）を設定できます。
スキャン	アクチュエータ（例：AL EQS サーモメータ）を使用する場合、ディスプレイで Scan をオンに設定するか、Web サーバーのチェックボックスをオンにして SPOT+ サーモメータをアクチュエータと連携させます。Scan が設定されると、CMD In および CMD Out 機能がアクチュエータとの通信に使用され、機器は 4〜20mA に設定されます。他の CMD In および CMD Out オプションは Web サーバーで無効化され、表示メニューから削除されます。Web サーバーには、スキャンをトリガーするための追加ボタンが表示されます。
CMD入力	セクション 4.4 を参照
CMD出力	セクション 4.5 を参照

4.4 CMD In

CMD In は、サーモメータまたは Web サーバーメニューを使用して選択できる一連の機能をサポートします。選択されたオプションに応じて、追加の選択肢が利用可能になる場合があります。
Scan 設定が有効な場合、CMD In は無効化され、CMD In および CMD Out はアクチュエータとのインターフェースに使用されます。
mA BgdT

mA BgdT	背景温度 高温環境で物体を測定する場合、パイロメータは物体および背景から反射された赤外線を測定します。SPOT+ は、2台目のパイロメータまたは熱電対からの 4-20mA 信号を使用して背景温度を補正できます。
mA NG	非灰色値（Non-Greyness） 非灰色値についてはセクション 4.2.1 で説明されています。SPOT+ は、外部ソースからの 4-20 mA 信号を使用して、既知の非灰色値を補正することができます。
mA E	放射率（Emissivity） 放射率についてはセクション 4.2.1 で説明されています。SPOT+ は、外部ソースからの 4-20 mA 信号を使用して、既知の放射率を補正することができます。

LED	ロジック信号を使用して照準 LED の有効化と無効化を行います。 ロジックが 通常開 (N-Open) に設定されている場合、立ち上がりエッジで LED がオンになり、立ち下がりエッジでオフになります。 ロジックが 通常閉 (N-Closed) に設定されている場合は逆になります。 LED のタイムアウトは引き続き適用され、CMD In がハイになり続けると、LED は 30 秒後（デモモード選択時は 15 分後）にオフになります。 立ち上がり／立ち下がりエッジでのトリガーにより、Web サーバー、ディスプレイ、または他の計測器のボタンなど、任意のソースから LED の切り替え要求を送信できます。 機器は最新の LED 切り替え要求に応答します。
PPをリセット	ロジック信号を使用してピークピッカー機能をリセットします。 以下に Reset Peak Picker 入力のグラフィカル表現を示します： （図：時間軸、温度、リセット信号、出力、ターゲット温度） 
サンプル	ロジック信号を使用してサンプル&ホールドをリセットします。セクション 4.9 を参照。
[空白]	CMD In を無効化します。
mA オプション選択時の追加メニュー項目	
0/4mA入力	注意：0～20mA 入力はサポートされていません。4～20mA 入力のみ使用可能です。 BgdT：0 ～ 6380°C の範囲で設定可能 NG：0.05 ～ 1.18 の範囲で設定可能 E：0.05 ～ 1.18 の範囲で設定可能
20mA入力	BgdT：20 ～ 6400°C の範囲で設定可能 NG：0.07 ～ 1.20 の範囲で設定可能 E：0.07 ～ 1.20 の範囲で設定可能

4.5 CMD出力

アラーム	アラームが使用されている場合、CMD Out リレーはアラーム出力として使用されます。
mA Tinst	機器の内部温度
mA T2	比率パイロメータ、検出器 2 による見かけ温度
mA T1	比率パイロメータ、検出器 1 による見かけ温度
mA E2	比率パイロメータ、検出器 2 による見かけ放射率

mA E	比率パイロメータの場合、検出器 1 によって測定された見かけ放射率。 単色パイロメータの場合、温度計算に使用される放射率。
mA Sig%	比率パイロメータの場合、信号強度。
W-dog	ウォッチドッグタイマー。開閉を交互に切り替え、マイクロプロセッサが正常に動作していることを示します。
0/4mA Out	注意：0～20mA 出力はサポートされていません。4～20mA 出力のみ使用可能です。 mA Tinst：0 ～ 980°C mA T2：0 ～ 6380°C mA T1：0 ～ 6380°C mA E2：0.05 ～ 1.18 mA E：0.05 ～ 1.18 mA Sig%：0 ～ 100%
20 mA Out	mA Tinst：20 ～ 6400°C mA T2：20 ～ 6400°C mA T1：20 ～ 6400°C mA E2：0.07 ～ 1.20 mA E：0.07 ～ 1.20 mA Sig%：20 ～ 100%

4.6 ネットワークとセキュリティ

SPOT+ は、パイロメータのリモートバックパネルとして機能する独自の Web サーバーを備えており、完全なリモート制御を提供します。
また、SPOT+ は IIoT（産業用 IoT）運用で広く使用される複数の Ethernet プロトコルをサポートします。これには、EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP が含まれます。
Network メニューでは、ネットワーク接続モードの指定、サーモメータのデフォルト IP アドレス設定、Ethernet プロトコルやセキュリティオプションの構成が可能です。

メニューオプション	**説明**
Mode	ネットワークモードを DHCP または Static IP に設定します。 DHCP は、ネットワークによって IP アドレスを自動的に割り当て、デバイスが再接続する際にアドレスを更新します。 Static IP は、手動で IP アドレスを設定するためのオプションです。ユーザー構成 IP アドレスは、Static IP オプションが選択されている場合に使用され、DHCP が利用できない場合にも使用されます。
Default IP	サーモメータのデフォルト IP アドレスを指定します。
Current IP	現在サーモメータで使用されている IP アドレス（読み取り専用）。 モードが DHCP または Static IP であることを示します。
MAC	温度計の MAC（メディアアクセス制御）アドレス（読み取り専用）
Subnet Mask	機器が Static IP に設定されている場合、サブネットマスクが表示されます。
Gateway	機器が静的 IP に設定されている場合、IP ゲートウェイアドレスを構成できます。 ほとんどの場合、ゲートウェイは 0.0.0.0 のままで問題ありません。 異なるネットワークから機器にアクセスする場合、イーサネットゲートウェイとしてルーターの IP アドレスを入力する必要がある場合があります。

4.6.1 セキュリティ

SPOT+ は、重要なインフラを制御する多くの SPOT+ パイロメータに対応するため、IIoT（産業用 IoT）運用向けに設計されています。
主要なセキュリティ機能は、データの完全性と機密性を保護し、不正アクセスやデータ改ざんを防止し、サイバー攻撃から保護します。
SPOT+ のファームウェアは暗号化されており、各 Ethernet 通信プロトコルは不正アクセスを防ぐためにセキュアまたはオフに設定できます。
すべての設定はデフォルトで Secure または Off です。

	セキュリティモードオプション デフォルト設定	
WebサーバーとREST API	セキュア	オープン
Modbus TCP/IP	オフ	オープン
EtherNet/IP	オフ	オープン

セキュアモード

セキュアモードでは、SPOT+ の Ethernet 書き込み権限が制限され、パスワードハッキングから保護されます。
パスワードは変更時にのみ完全な形式で送信され、通常の操作中は SPOT+ とクライアントの間でハッシュ化された JSON Web トークンの公開／秘密鍵交換に基づいて使用されます。
Web サーバーでは、南京錠のシンボルでセキュアモードが表示されます。

黄色の南京錠：SPOT+ は読み取り専用モードで動作し、パスワードが入力されるまで設定変更はできません。
緑色の南京錠：パスワードが入力され、設定が安全に調整可能です。各 Ethernet パケットは JSON Web トークン交換で保護されます。

設定を変更しようとすると、パスワードの入力が求められます。
または、南京錠のシンボルをクリックすると、パスワード入力ページに移動します。

オープンモード

オープンモードは、SPOT+ の通信を以前の SPOT モデルと同様に動作させます。
オープンモードでは、SPOT+ は任意のデータレートで非セキュアな書き込みを許可し、デバイスが悪意ある攻撃にさらされる可能性があります。
そのため、オープンモードは完全なファイアウォール保護を備えたプライベートネットワーク内でのみ推奨されます。

パスワードリセット

セキュアモードでは、デフォルトのパスワードは機器のラベルまたは Web サーバービューに記載されている 6桁のシリアル番号です。
このデフォルトパスワードは、より安全なものに変更することを強く推奨します。
パスワードをデフォルト設定にリセットするには、次の手順を実行します：

機器のネットワーク設定内の Security メニューにアクセスします。
パスワードを変更する オプションをクリックします。
パスワードをリセットする を選択します。

SPOT+ 通信で異なる Ethernet プロトコルを使用する詳細情報は、Programmers Guideに記載されています。
このガイドは SPOT+ ページからダウンロードできます：
https://www.ametek-land.com/products/spot

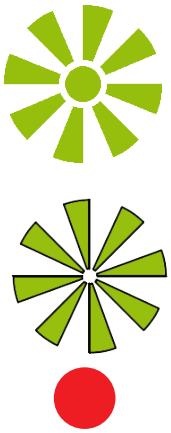
メニューオプション	説明
ウェブサーバー	この設定は、組み込み Web サーバーおよび REST API 通信のセキュリティモードを制御します。 デフォルトは Secure です。 Secure モードでは、Web サーバーは読み取り専用モードで開きます。 Web サーバー経由でセキュアな Ethernet 書き込みを有効にするにはパスワードが必要です。 REST API 経由での書き込みには、パスワードと JSON Web トークン交換に基づく「ハンドシェイク」が必要です。 どちらの場合も、パスワードハッキング防止のため、書き込みは 1 秒に 1 回に制限されます。 Open モードでは、SPOT+ は非セキュアな書き込みを許可しますが、完全なプライベートネットワークでのみ推奨されます。
モッドバスTCP	デフォルトでは Modbus TCP 通信はオフになっています。 この設定を Open に切り替えると、SPOT+ は以前の SPOT サーモメータと同様に非セキュアな書き込みを許可します。 完全なプライベートネットワークでのみ推奨されます。
イーサネット/IP	デフォルトでは EtherNet/IP 通信はオフになっています。 この設定を Open に切り替えると、SPOT+ は以前の SPOT サーモメータと同様に非セキュアな書き込みを許可します。 完全なプライベートネットワークでのみ推奨されます。
パスワード	パスワード入力により、SPOT+ の設定を Web サーバーまたは REST API 経由で安全に変更できます。 セキュアモードのデフォルトパスワードは、機器のラベルまたは Web サーバービューに記載されている 6桁のシリアル番号です。 初回接続時に、このデフォルトパスワードを一意の英数字文字列に変更することを強く推奨します。 パスワード変更は Web サーバーの Security ページ下部で行います。 パスワードは、機器背面パネルでいつでもデフォルト設定にリセットできます。

4.7 フォーカス

Focus メニューでは、フォーカスの調整と内蔵 LED のオン／オフを設定できます。
LED はサーモメータの焦点合わせに役立ちます。
LED は SPOT+ サーモメータの内部加熱と測定ノイズの増加を防ぐため、30 秒後に自動的にオフになります。
注意：

モータ駆動によるフォーカス移動中は Modbus 通信が遅延する場合があります。
Set Focus 設定と Current Focus 値は、光ファイバー式サーモメータでは利用できません。

SPOT+ サーモメータは優れた焦点深度を持ち、1m の距離で LED 焦点パターンは 100mm 以上の範囲で鮮明に見えます。
赤外線 SPOT+ は同じ焦点深度を持ち、外側の LED 光線パターンが見えていれば、機器は焦点が合っています。

メニューオプション	**説明**
LED	LED チェックボックスで内蔵 LED のオン／オフを切り替え、サーモメータの焦点合わせや照準に使用できます。
	標準ボディの SPOT+ サーモメータでは、LED イメージの中央に緑色の円があり、赤外線検出器と一致し、温度測定エリアを示します。 一部の SPOT+ サーモメータは 30:1 の視野で構成されており、この場合 LED イメージには中央の円がなく、視野は外側の円に対応します。 光ファイバー式サーモメータでは、赤い円が赤外線検出器と一致し、温度測定エリアを示します。
フラッシュレート	Flash Rate 設定では、フォーカス LED の点滅速度を指定できます（有効時）。 点滅速度は 1 ～ 30Hz の範囲で設定可能です。
フォーカスを設定	このオプションは、モーター駆動フォーカスを備えた機器にのみ適用されます。 このオプションを使用すると、サーモメータの焦点を、機器の焦点範囲内で任意の値に設定できます。 サーモメータの焦点範囲の詳細については、本ガイドの **仕様（セクション 5）**に記載されている Focus 値を参照してください。 必要な値にフォーカスを設定するには、上下キーを使用します。

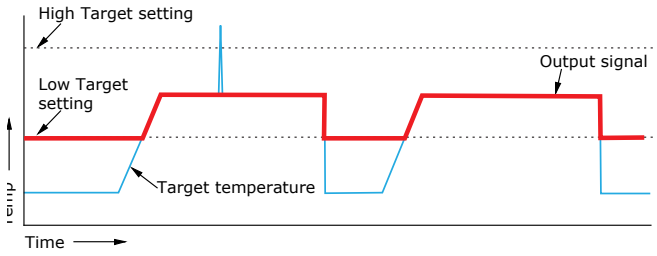
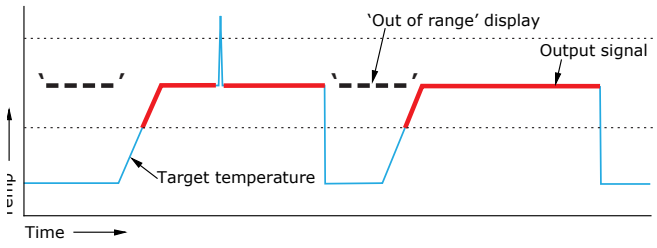
4.8 アラーム

アラームメニューでは、ターゲットの温度とサーモメータの周囲温度に対して、高温および低温のアラーム値を設定できます。
アラームが作動すると、カメラ画像の横に赤いバーが表示されるか、リアパネルディスプレイに赤いボックスが表示され、またはディスプレイや Web サーバーのデータビューに赤枠が表示されます。
注意：アラームリレーは 1 つだけですが、以下のいずれかのアラームオプションが作動するとリレーが有効になります。

メニューオプション	**説明**
高ターゲット	このオプションでは、高温アラームが作動するターゲット温度の上限を設定できます。
低ターゲット	このオプションでは、低温アラームが作動するターゲット温度の下限を設定できます。
高機器	このオプションでは、サーモメータ内部の高温アラームが作動する温度の上限を設定できます。
低機器	このオプションでは、サーモメータ内部の低温アラームが作動する温度の下限を設定できます。
低信号%	このアラームは、サーモメータが Ratio モードまたは Multi モードで動作している場合にのみ利用可能です（詳細は Settings メニュー、セクション 4.2を参照）。 Ratio モードおよび Multi モードでは、サーモメータは 2 つの検出器で測定された信号を使用して、完全な信号が受信されているかどうかを判断します。 信号強度が低い場合、視野内の障害物（例：汚れた観測窓）を示している可能性があります。 Low Signal % オプションでは、信号強度が指定値を下回った場合にアラームを作動させることができます。

4.9 時間機能

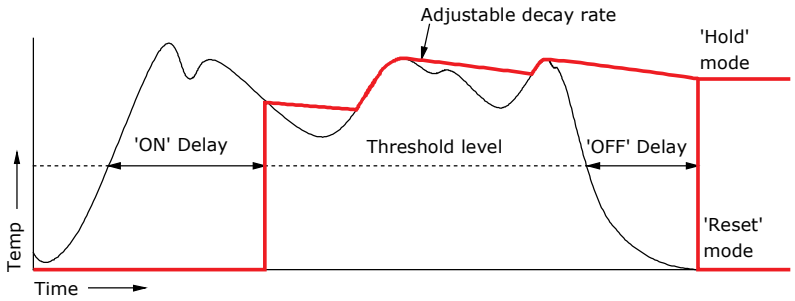
Time Functions メニューでは、サーモメータの温度測定値に適用する時間機能を選択できます。機能はメニューに表示される順序で測定に適用されます。

を日本語に翻訳すると	説明
出力時間	Output Time オプションでは、温度測定値を平均化する時間間隔を指定できます。測定可能な範囲は **1 ～ 10,000 ミリ秒（10 秒）**です。
リミッター	Limiter 機能では、測定および表示する温度の範囲（バンド）を指定できます。 指定された範囲外の温度は無視されます。 例えば、測定対象が高温物体であるプロセスの場合、視野に高温物体が存在しないときの測定値を無視するように設定できます。 同様に、ターゲット温度が「High Target」値を超える物体（例：火花）が検出された場合、その測定値も無視されます。 モード（Hold または Reset） Hold モード 高温物体が視野から外れたり、火花が通過した場合、温度表示は範囲内の最後の測定値を保持し、新しい測定値が範囲内で取得されるまで更新されません。 Reset モード 指定された温度範囲外の物体が検出された場合、サーモメータは「Out of range（範囲外）」と表示します。 High Target 測定する温度範囲の上限を指定します。 Low Target 測定する温度範囲の下限を指定します。 図には、Hold モードとReset モードの動作例が示されています： Hold モード：ターゲット温度が範囲外になっても最後の値を保持。Reset モード：範囲外になると「Out of range」表示。 **Hold mode**  **Reset mode** 

を日本語に翻訳すると	説明
平均器 1 平均器 2	Averager オプションは、測定値を特定の値の範囲で平滑化するために使用します。 Averager は、指定された Output Time 間隔で n 回の測定値を平滑化します。 測定可能な範囲は 1 ～ 255 値です。 Averager 1 は、Limiter の直後に適用され、ターゲット温度測定値のノイズや急激な変動を平滑化します。 Averager 2 は、ModeMaster や Peak Picker の後に追加で使用し、最終的な平滑化を行います。
モードマスター	ModeMaster オプションは、例えば高温金属の流れを監視するようなアプリケーションで使用されます。 このような場合、煙やその他の干渉によってターゲットが一時的に遮られることがあり、これにより温度測定値が低く（かつ極端に変動する）なる可能性があります。 逆に、金属流中の火花やキャビテーションは、一時的に高い（しかし短命な）測定値を引き起こします。 ModeMaster 機能は、これら両方の誤差を最小化するために、約 2 秒間の特定の時間にわたって温度測定値のバッチを連続的に「バッファリング」およびフィルタリングします。 この時間期間の平均温度が計算され、表示されます。

注意

利用可能な時間機能は、同時に複数選択できます。
時間機能は、メニューに表示される順序で適用されます。
例：
Averager >> Filter >> ModeMaster >> Peak Picker
ただし、ModeMaster を選択した場合、Averager は有効になりますが、その値は ModeMaster アルゴリズムによって設定されます。
さらに Peak Picker を選択した場合、ModeMaster 出力データのピークを取得します。

を日本語に翻訳すると	説明
ピークピッカー	 Peak Picker 機能は、サーモメータで測定された最高温度を監視するために使用できます。 この機能は、移動するターゲットや、ターゲットが部分的に遮られる場合（例：圧延機でスケールに覆われた鋼板）に特に有用です。 「クリーン」な領域は、より高い（つまり真の）温度になります。 Peak Picker には以下の機能があります： Mode（モード：Peaks または Valleys） Peaks：最高温度を測定・追跡します（図参照）。 Valleys：最低温度を測定・追跡します。 Threshold level（しきい値レベル） Peak Picker が作動する温度で、ON および OFF 遅延と組み合わせて使用します。 On Delay（オン遅延） 温度がしきい値を超えてから Peak Picker 機能がオンになるまでの時間。 Decay Time（減衰時間） 保存された温度出力信号が減衰する速度をユーザーが調整可能。 Off Delay（オフ遅延） 温度がしきい値を下回ってから Peak Picker 機能がオフになるまでの時間。 オフモード（Hold、Reset、または CMD In Reset） Hold： 「Off Delay」終了後、温度出力値は保持され、次に温度がしきい値を超えるまで維持されます。 Reset： 「Off Delay」終了後、温度出力信号は「範囲外」に落ち、次に入力温度がしきい値を超えるまで維持されます。 CMD In Reset： このオプションを選択すると、コマンド入力でいつでも Peak Picker をリセットできます。

4.10 詳細設定

Advanced メニューには、通常はあまり使用しない項目が含まれています。
これらの項目は Web サーバーインターフェースの「外観と操作感」を制御し、セットアップ時に役立つ場合があります。

を日本語に翻訳すると	説明
言語	Web サーバーインターフェース画面の言語を選択できます。
LED	サーモメータの視野を照らし、ターゲットサイズを定義する LED をオン／オフできます。 LED はターゲットの位置合わせに役立ちます。 また、LED の点滅周波数も設定できます。これらの制御は Focus メニューからも利用可能です。
デモ用LED	Demo LED オプションを選択すると、リアパネルのキーを押すたびに LED が点灯します。 デモモードでは LED は 15 分後に自動的にオフになります（通常モードでは 30 秒後）。 注意：デモモードは通常の運用では推奨されません。LED の継続使用は SPOT+ の内部加熱を引き起こし、測定ノイズを増加させます。
テスト出力	サーモメータからテスト出力をオンにできます。 これは、サーモメータが正しく動作していることを確認するのに役立ちます。 テスト出力の電流値（mA）を指定することも可能です。 テスト出力は 15 分後に自動的にオフになります。
再起動	サーモメータを再起動します。
リセット	サーモメータの設定を工場出荷時のデフォルト値にリセットします。 注意：このオプションを選択すると、すべての設定変更が失われます
名前	Web サーバーに接続されたサーモメータの名前、ラベル、または場所識別子を指定できます。 最大文字数は 8 文字です。
ロック	**Lock オプションを使用すると、SPOT+ サーモメータと Web サーバーの画面をパスワードで保護し、設定変更を防止できます。** **Lock** が有効な場合、システムの変更を行うには正しい **Unlock コード**を入力する必要があります。 **Unlock コードは 230 です。**

5

放射率表

正確な温度測定を行うためには、ターゲット表面の放射率値を把握しておく必要があります。
このサーモメータユーザーガイドの本セクションには、各 SPOT+ サーモメータで最も一般的に測定される材料の放射率値が記載されています。
放射率値が記載されていない場合、それはサーモメータがその測定用途に適していないか、ターゲットの温度がサーモメータの測定範囲外であることを意味します。
測定用途におけるターゲットの放射率について質問がある場合は、LAND にお問い合わせください。
放射率値は、SPOT+ シリーズで利用可能な各サーモメータの波長ごとに示されています。
サーモメータの波長を確認するには、本ガイドの **仕様（セクション 6）**を参照してください。

5.1 耐火材

材料		SPOT+ サーモメータ波長			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
アルミナ		0.30	0.30	0.30	0.30
レンガ	red	0.80	0.80	0.80	0.80
	white refractory	0.30	0.32	0.35	-
	silica	0.55	0.57	0.60	-
	sillimanite	0.60	0.60	0.60	-
セラミックス		0.40	0.44	0.50	-
マグネサイト		-	-	-	0.60

5.2 合金

材料	SPOT+ サーモメータ波長			
	1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
真鍮	0.20	0.19	0.18	-
酸化状態	0.70	0.70	0.70	0.70
クロメル & アルメル	0.30	0.30	0.30	0.30
酸化状態	0.80	0.80	0.80	0.80
コンスタンタン & マンガニン	0.25	0.24	0.22	0.20
酸化状態	0.65	0.63	0.60	0.60
インコネル	0.30	0.30	0.30	0.30
酸化状態	0.85	0.85	0.85	0.85
モネル	0.25	0.24	0.22	0.20
酸化状態	0.70	0.70	0.70	0.70
ニクロム	0.30	0.27	0.22	-
酸化状態	0.85	0.85	0.85	0.85

5.3 その他

その他		SPOT+ サーモメータ波長			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
アスベスト（板／紙／布）		0.90	0.90	0.90	0.90
炭素	黒鉛	0.85	0.85	0.85	0.85
		0.95	0.95	0.95	0.95
セメント & コンクリート		0.65	0.68	0.70	0.70
ガラス	厚さ *20mm*	0.80	-	-	-

5.4 金属

材料	SPOT+ サーモメータ波長			
	1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
アルミニウム	0.13	0.11	0.09	0.08
酸化状態	0.40	0.40	0.40	0.40
クロム	0.43	0.40	0.34	-
酸化状態	0.75	0.78	0.80	-
コバルト	0.32	0.30	0.28	-
酸化状態	0.70	0.68	0.65	-
銅	0.06	0.05	0.05	0.04
酸化状態	0.85	0.85	0.85	0.85
金	0.05	0.04	0.02	0.02
鉄 & 鋼	0.35	0.33	0.30	-
酸化状態	0.85	0.85	0.85	0.82
鉛	0.35	0.33	0.28	-
酸化状態	0.65	0.65	0.65	0.65
マグネシウム	0.27	0.26	0.24	0.20
酸化状態	0.75	0.75	0.75	0.75
モリブデン	0.33	0.30	0.25	-
酸化状態	0.80	0.80	0.80	0.80
ニッケル	0.35	0.31	0.25	-
酸化状態	0.85	0.85	0.85	-
パラジウム	0.28	0.26	0.23	-
プラチナ	0.27	0.25	0.22	0.18
プラチナ	0.25	0.23	0.18	-
銀	0.05	0.04	0.04	0.04
酸化状態	0.10	0.10	0.10	0.10
スズ	0.40	0.35	0.28	0.12
酸化状態	0.60	0.60	0.60	0.60
チタン	0.55	0.53	0.50	0.42
酸化状態	0.80	0.80	0.80	-
タングステン	0.39	0.37	0.30	0.20
亜鉛	0.50	0.44	0.32	0.10
酸化状態	0.60	0.60	0.55	-

6

仕様

	M100	M100 F.O.	M160	M160 F.O.	M210	M390	M3-5
測定範囲	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
拡張範囲	500 -2500 °C / 932 - 4532 °F	-	-	-	-	-	-
視野 (は日本語で エネルギーの 90% と訳します):	200:1	100:1; 3 利用可能なライトガイドの長さ	200:1	100:1; 3 利用可能なライトガイドの長さ	60:1	30:1	30:1
検出器タイプ	単一波長 1.0 µm		単一波長 1.6 µm		単一波長 2.3 µm	単一波長 3.9 µm	広帯域 3-5 µm
ディスプレイ	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示＋動画ストリーミング
設定	本体または Web サーバー経由で設定可能（放射率、モード、LED、言語など）						
照準画像	ローカル表示＋動画ストリーミング	利用不可	ローカル表示＋動画ストリーミング	利用不可	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示＋動画ストリーミング	ローカル表示＋動画ストリーミング
フォーカス範囲	300 mm / 11.8 インチ ～ 無限遠、ローカルまたはリモートで調整可能	100 mm / 3.9 インチ ～ 500 mm 19.7 インチ 手動調整	300 mm / 11.8 インチ ～ 無限遠、ローカルまたはリモートで調整可能	100 mm / 3.9 インチ ～ 500 mm 19.7 インチ 手動調整	300 mm / 11.8 インチ ～ 無限遠、ローカルまたはリモートで調整可能	300 mm / 11.8 インチ ～ 無限遠、ローカルまたはリモートで調整可能	300 mm / 11.8 インチ ～ 無限遠、ローカルまたはリモートで調整可能
LEDターゲット	P特許取得済み* パルス式緑色LEDフォーカスパターン	赤色円形LED	特許取得済み* パルス式緑色LEDフォーカスパターン	赤色円形LED	特許取得済み* パルス式緑色LEDフォーカスパターン	特許取得済み* パルス式緑色LEDフォーカスパターン	特許取得済み* パルス式緑色LEDフォーカスパターン
取り付け	フルレンジのマウントとアクセサリ対応（詳細はウェブサイト参照）						
測定精度	±0.25% K または 2 K					±1 % K (T<1100 °C) ±1.5 % K (T>1100 °C)	1 % K または 3 K
再現性	<1 °C						
分解能	0.1 °C						
ノイズ	<0.5 °C RMS**						
シーリング:	IP65						
応答時間	1ミリ秒から10秒						10ミリ秒から10秒
アナログ出力	2つの 4-20 mA 出力、1つの 4-20 mA 入力、接点入力、リレー出力						
通信	EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP、ウェブサーバー						
機能	ピーク／バレー選択、平均化、モードマスター、CMD入力サンプリング、CMD出力アラーム						
電源要件	Power over Ethernet または 19～30 V DC（機器側）；最大消費電力 8 W						
ソフトウェア	任意のウェブブラウザでライブ設定および温度表示。オプションの SPOTPro または IMAGEPro ソフトウェアにより、データロギング、ライブおよび過去データのトレンド表示、さらにリモート画像キャプチャ、複数機器の制御が可能（光ファイバー仕様では画像キャプチャは利用不可）。						
言語	統合された複数言語選択：英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語（ブラジル）、日本語、中国語（簡体字マンダリン）、韓国語、ロシア語、ポーランド語						
周囲温度範囲	5～60 °C 指定、0 ～70 °C 動作（冷却前）	光学ヘッド 最大 200 °C / 392 °F	5～60 °C 指定、0 ～70 °C 動作（冷却前）	光学ヘッド 最大 200 °C / 392 °F	5～60 °C 指定、0 ～70 °C 動作（冷却前）	5～60 °C 指定、0 ～70 °C 動作（冷却前）	5～60 °C 指定、0 ～70 °C 動作（冷却前）
保証	詳細はウェブサイトをご覧ください：https://www.ametek-land.com						

特許番号 GB2497609
**測定値は範囲の5～95%で仕様内

比率放射温度計は、粉塵や煙の多い環境での障害物の減少や変化に対して自動補償を可能にします。

	R100	R100 F.O.	R160	R160 F.O.	R210
測定範囲	550～1800 °C / 1022～3272 °F (比率) 700 to 3500 °C / 1292 to 6332 °F (all modes)†	700～1800 °C / 1292～3272 °F (比率) 400 -1800 °C / 752 - 3272 °F (overall)	550～1600 °C / 1022～2912 °F (比率) 250～1600 °C / 482～2912 °F (全体)	550～1600 °C / 1022～2912 °F (比率) 250～1600 °C / 482～2912 °F (全体)	125～1100 °C / 257～2012 °F
視野 (>90% of energy):	200:1	100:1;（3本の光ガイド利用可能）	200:1	100:1;（3本の光ガイド利用可能）	60:1
検出器タイプ	比率短波長型 検出器1：1.0 µm、検出器2：1.2 µm		比率短波長型 検出器1：1.0 µm、検出器2：1.5 µm		比率中波長型 検出器1：2.1 µm、検出器2：2.4 µm
表示	ローカル（ビデオストリーミング付き	ローカル表示	ローカル（ビデオストリーミング付き）	ローカル表示	ローカル（ビデオストリーミング付き）
設定	パイロメータインターフェースまたはWebサーバー、SPOTPro/IMAGEProを使用してリモート設定可能 放射率、モード、現在の出力範囲、アラームロジック出力としきい値、ネットワーク設定、フォーカスとLED、名前（標準ボディのみ）				
照準	ローカル表示およびリモートビデオストリーミング	利用不可	ローカル表示およびリモートビデオストリーミングg	利用不可	ローカル表示およびリモートビデオストリーミング
フォーカス範囲	300 mm / 11.8インチから無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能	100 mm / 3.9インチから500 mm / 19.7インチまで手動調整	300 mm / 11.8インチから無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能	100 mm / 3.9インチから500 mm / 19.7インチまで手動調整	300 mm / 11.8インチから無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能
LEDターゲット	特許取得済み パルス式緑色LEDフォーカスパターン*	赤色円形LED	特許取得済み パルス式緑色LEDフォーカスパターン*	赤色円形LED	特許取得済み パルス式緑色LEDフォーカスパターン*
マウント	マウントおよびアクセサリのフルレンジが利用可能 - マウントおよびアクセサリのパンフレットをご覧いただくか、当社ウェブサイトをご訪問ください				
測定精度	モノ&デュオ：±0.25%K または 2K** 比率&マルチ：±0.5%K または 5K**				
再現性	<1 °C				
分解能	0.1 °C				
ノイズ	<0.5 °C RMS**				
シーリング	IP65				
応答時間	調整可能：1 ms ～ 10 s				調整可能：15 ms ～ 10 s
アナログI/O	2つの4-20 mA出力、1つの4-20 mA入力、接点入力、リレー出力				
通信	EtherNet/IP, REST API, Modbus TCP/IP, web server				
処理機能	ピーク／バレー選択、平均化、モードマスター、CMD入力サンプリング、CMD出力アラーム				
電源要件	Power over Ethernet または 19～30 V DC（機器側）、最大消費電力8 W				
ソフトウェア	任意のウェブブラウザでライブ設定および温度表示 オプションのSPOTViewerソフトウェアでデータロギング、ライブおよび履歴データトレンド、リモート画像キャプチャ、複数機器の制御（光ファイバー仕様では画像キャプチャ不可）				
言語	英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語（ブラジル）、日本語、中国語（簡体字）、韓国語、ロシア語、ポーランド語				
周囲温度範囲	5～60 °C 指定、0～70 °C 動作（冷却前）	光学ヘッド最大200 °C / 392 °F	5～60 °C 指定、0～70 °C 動作（冷却前）	光学ヘッド 最大 200 °C / 392 °F	5～60 °C 指定、0～70 °C 動作（冷却前）
保証	保証詳細は当社ウェブサイトをご覧ください（www.ametek-land.com）				

GB2497609
**測定値は範囲の5～95%で仕様内
† 測定値は700～3000 °C / 1292～5432 °Fの範囲で仕様内

アプリケーション専用の放射温度計は、特定のプロセス中に変化する表面化学に対して完全な補償を提供します。

	SPOT+ AL	SPOT+ AL LT	SPOT+ GS	SPOT+ MM	SPOT+ TMT
測定範囲	200～900 °C / 392～1652 °F	130～700 °C / 266～1292 °F	100～1000 °C / 212～1832 °F	600～1800 °C / 1112～3272 °F	300 ～ 1800 °C / 572 ～ 3272 °F
Field of View **(>90% of energy):**	60:1 から 90%	30 :1	60:1から 90%	200:1から 90%	230:1 から 90%
Detector Type:	アプリケーション固有の狭帯域波長バンド選択、アルミニウム温度測定に最適化	アプリケーション固有の狭帯域波長バンド選択、アルミニウム温度測定に最適化	アプリケーションに特化した選択範囲の狭帯域波長は、ガルバニールおよび亜鉛めっきストリップの温度測定精度を最適化するように設計されています。	アプリケーションに特化した選択範囲の近赤外（NIR）波長帯は、溶融金属の温度測定精度を最適化するように設計されています。	3.9 µm 単一波長
表示	ローカル表示（画像ストリーミング付き）				
設定	パイロメータインターフェースまたはWebサーバー、SPOTPro/IMAGEProを使用してローカルまたはリモートで設定可能 放射率、モード、出力範囲、アラームロジック、ネットワーク設定、フォーカスとLED、言語、名前（標準ボディのみ）				
照準画像	ローカル表示とリモート画像キャプチャを統合				
フォーカス範囲	300 mm / 11.8インチから無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能	焦点距離における公称ターゲットスポット径 300 mm（11.8インチ）焦点時：10 mm（0.4インチ） 500 mm（19.7インチ）焦点時：17 mm（0.7インチ） 1 m（39.4インチ）焦点時：33 mm（1.3インチ） 公称ターゲット面積の2倍を推奨します。	300 mm（11.8インチ）から無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能	300 mm（11.8インチ）から無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能	300 mm（11.8インチ）から無限遠まで、ローカルまたはリモートで調整可能
LEDターゲット	特許取得済みパルス式緑色LEDフォーカスパターン				
マウント	マウントおよびアクセサリのフルレンジが利用可能（パンフレットまたはウェブサイト参照）				
測定精度	±5°C（200°C時）、±2°C または 300°C以上で0.25%K（押出しおよび焼入れ） ±5°C または ±0.5%K（潤滑ストリップ、成形／鍛造および液体金属）	±5°C（150°C時）、±2°C または 300°C以上で0.25%K（押出しおよび焼入れ） ±5°C または ±0.5%K（潤滑ストリップ、成形／鍛造）	200°Cで ±5°C 300°C以上で ±2°C または 0.25%K	±0.5 %K	±1 %K
分解能	0.1 °C				
ノイズ	200°Cで ±5°C、300°C以上で ±0.5°C未満	150°Cで ±5°C、300°C以上で ±0.5°C未満	200°Cで ±5°C、250°Cで ±1.5°C、300°C以上で ±0.5°C未満	0.5 °C	0.5 °C
シーリング	IP65				
応答時間	調整可能：15 ms ～ 10 s	調整可能：15 ms ～ 10 s	調整可能：15 ms ～ 10 s	調整可能：1 ms ～ 10 s	調整可能：10 ms ～ 10 s
アナログI/O	2つの4-20 mA出力、1つの4-20 mA入力、接点入力、リレー出力				
通信	EtherNet/IP、REST API、Modbus TCP/IP、ウェブサーバー				
処理機能	ピーク／バレー選択、平均化、モードマスター、CMD入力サンプリング、CMD出力アラーム				
電源要件	Power over Ethernet または 19～30 V DC（機器側）、最大消費電力8 W				
ソフトウェア	任意のウェブブラウザでライブ設定および温度表示 オプションのSPOTViewerソフトウェアでデータロギング、ライブおよび履歴データトレンド、リモート画像キャプチャ、複数機器の制御（光ファイバー仕様では画像キャプチャ不可）				
言語	英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語、ポルトガル語（ブラジル）、日本語、中国語（簡体字）、韓国語、ロシア語、ポーランド語				
周囲温度範囲	5～60°C / 41～140°F 指定範囲、0～70°C / 32～158°F 冷却が必要になる前の動作温度	0～45°C / 32～113°F 冷却が必要になる前の動作温度	5～60°C / 41～140°F 指定範囲、0～70°C / 32～158°F 冷却が必要になる前の動作温度	5～60°C / 41～140°F 指定範囲、0～70°C / 32～158°F 冷却が必要になる前の動作温度	5～60°C / 41～140°F 指定範囲、0～70°C / 32～158°F 冷却が必要になる前の動作温度
保証	保証詳細は当社ウェブサイトをご覧ください（www.ametek-land.com）				

特許番号 GB2497609

7 冷却およびパージの要件

SPOT+ および SPOT 放射温度計には、さまざまなアクセサリーが用意されています。詳細については、http://www.ametek-land.com/spot および「SPOT 取付け具とアクセサリー」パンフレットをご覧ください。
SPOT+ を「プロセス密閉型水冷マウント」と併用する場合、以下の仕様が適用されます。

7.1 推奨限界

水圧（最大）	6バール
水流量	1リットル／分（0.26米国ガロン／分）
空気圧（最大	3バール
空気流量	60リットル／分（2.1 cfm）
入口水温	15～45°C（59～113°F）
出口水温	20～50°C（68～122°F）

7.2 水質仕様

水質	ISO 22449-1:2020
pH	6.5 ～ 9.0
総硬度（$CaCO_3$）	250 mg/l 未満
塩素：	300 mg/l 未満
硫酸塩：	800 mg/l 未満
TSS（総懸濁固形物）	10 mg/l 未満

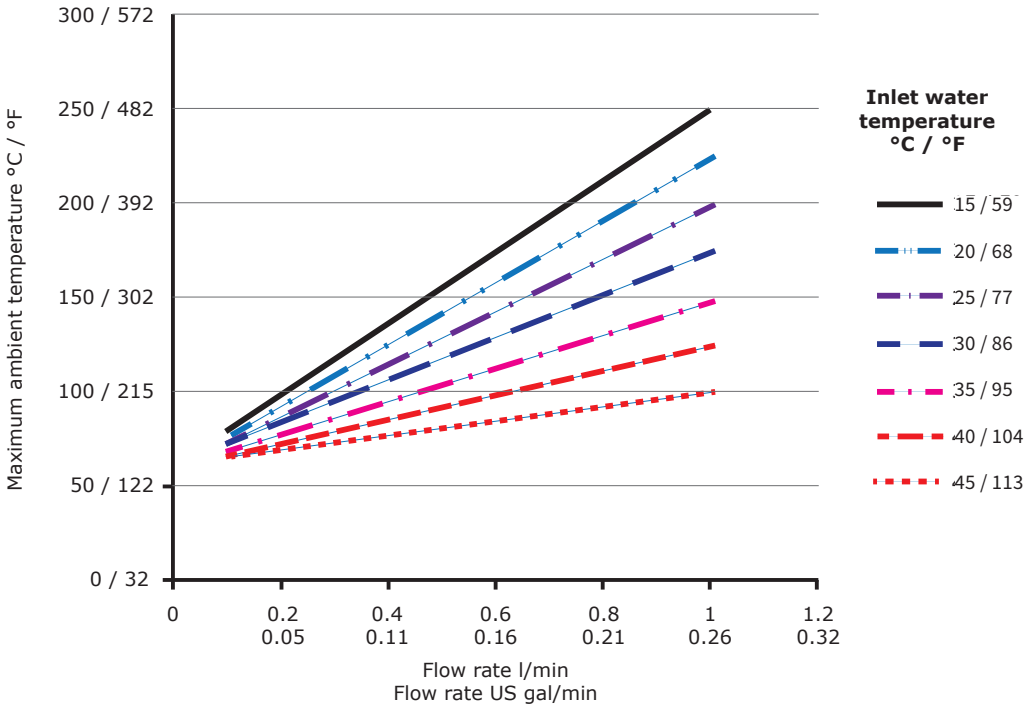
冷却水の品質は、水冷マウントの寿命に影響します。

7.3 空気品質仕様

規格	ISO 8573-1:2010 クラス 3.4.3
粒子（直径 > 1 µm）	1000個/m^3 未満
水分	500 mg/m^3 未満
油分	1 mg/m^3 未満

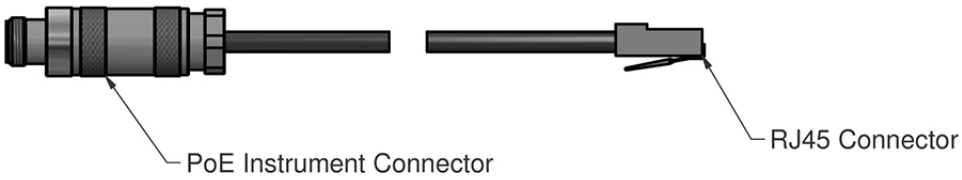
7.4最大周囲温度

最大周囲温度は、給水温度と流量に依存します（図2-1を参照）



8 ケーブルおよび設置図面

デジタルケーブル

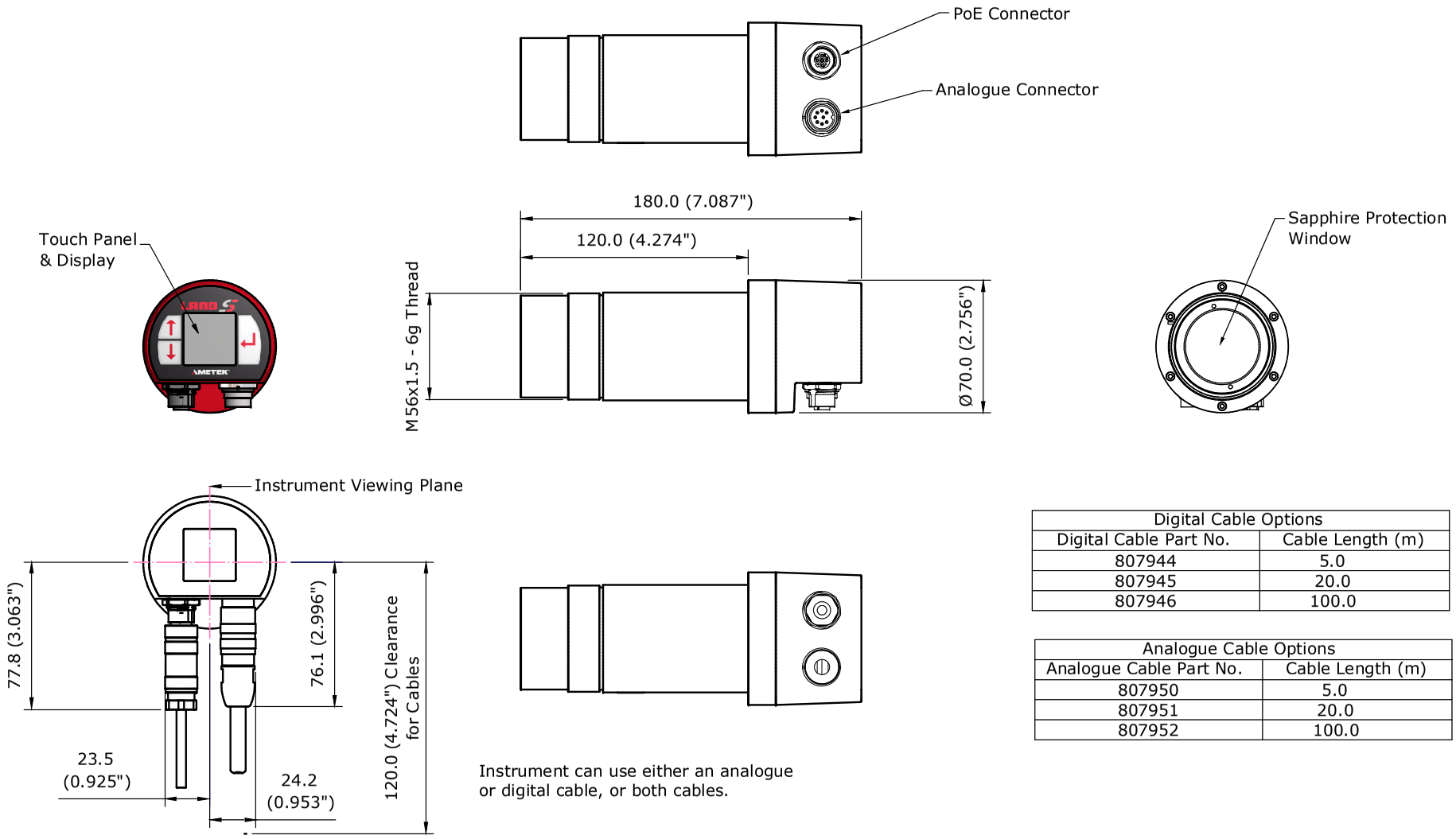


デジタルケーブル部品番号	ケーブル長
807944	5 m / 16 ft 5 in
807945	20 m / 65 ft 7 in
807946	100 m / 328 ft
ケーブル温度定格-20 ～ 80°C / -4 ～ 176°F	

アナログケーブル

アナログケーブル部品番号	ケーブル長
807950	5 m / 16 ft 5 in
807951	20 m / 65 ft 7 in
807952	100 m / 328 ft
ケーブル温度定格：-20 ～ 80°C / -4 ～ 176°F	

Wire Colour	Pin Out
赤	+24V
黒	0V
茶	+mA Out1
青	-mA Out1
紫	リレー / +mA Out2
緑	リレー / -mA Out2
黄	トリガー入力+ / +mA In
白	トリガー入力- / -mA In
シールド	シールド



Instrument can use either an analogue or digital cable, or both cables.

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

図 8-1　SPOT+ 温度計設置寸法（標準ボディ温度計）

＊ファイバーオプティック温度計の寸法はセクション 2-3 に記載されています。

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).

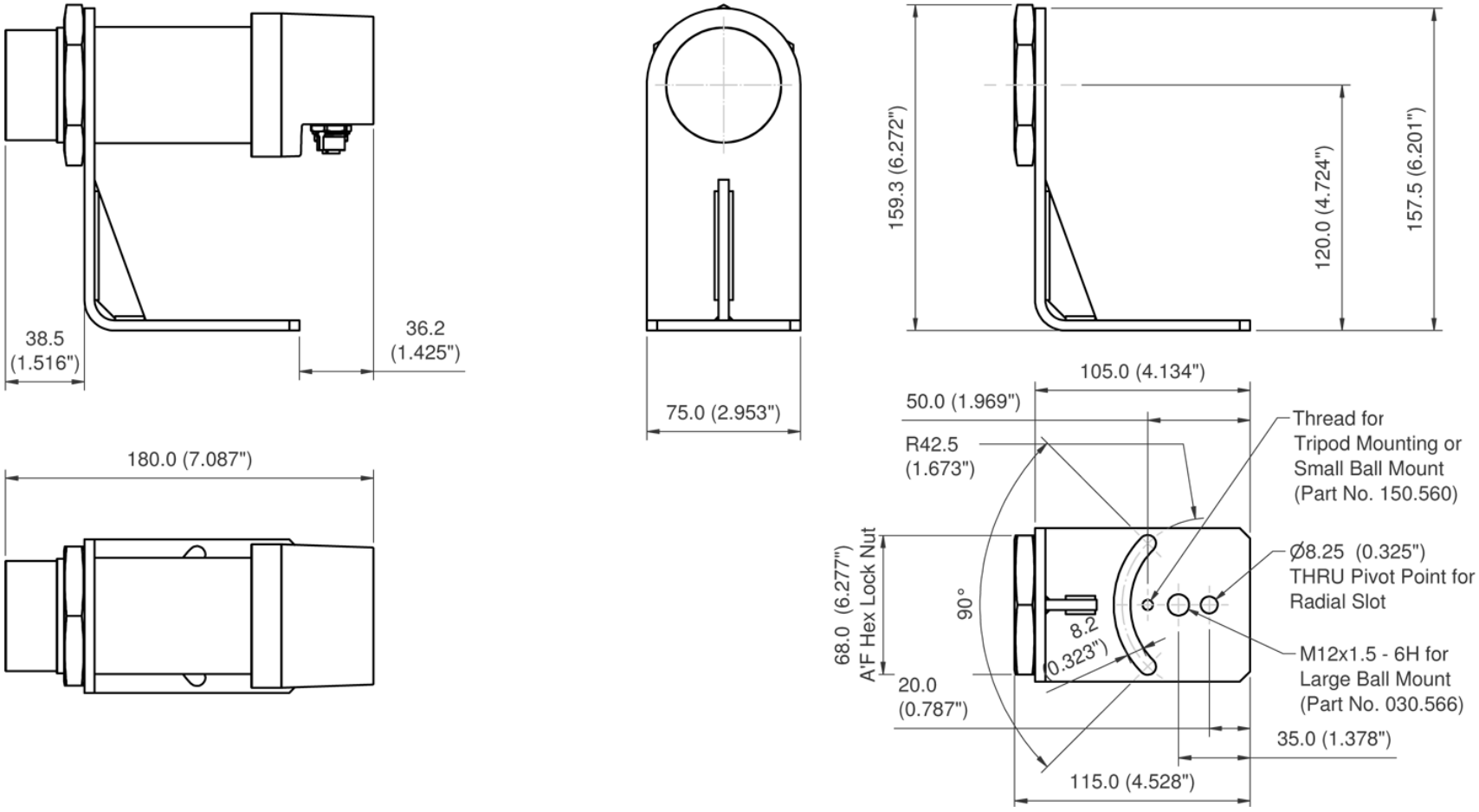


図 8-2　SPOT 角度ブラケット設置寸法

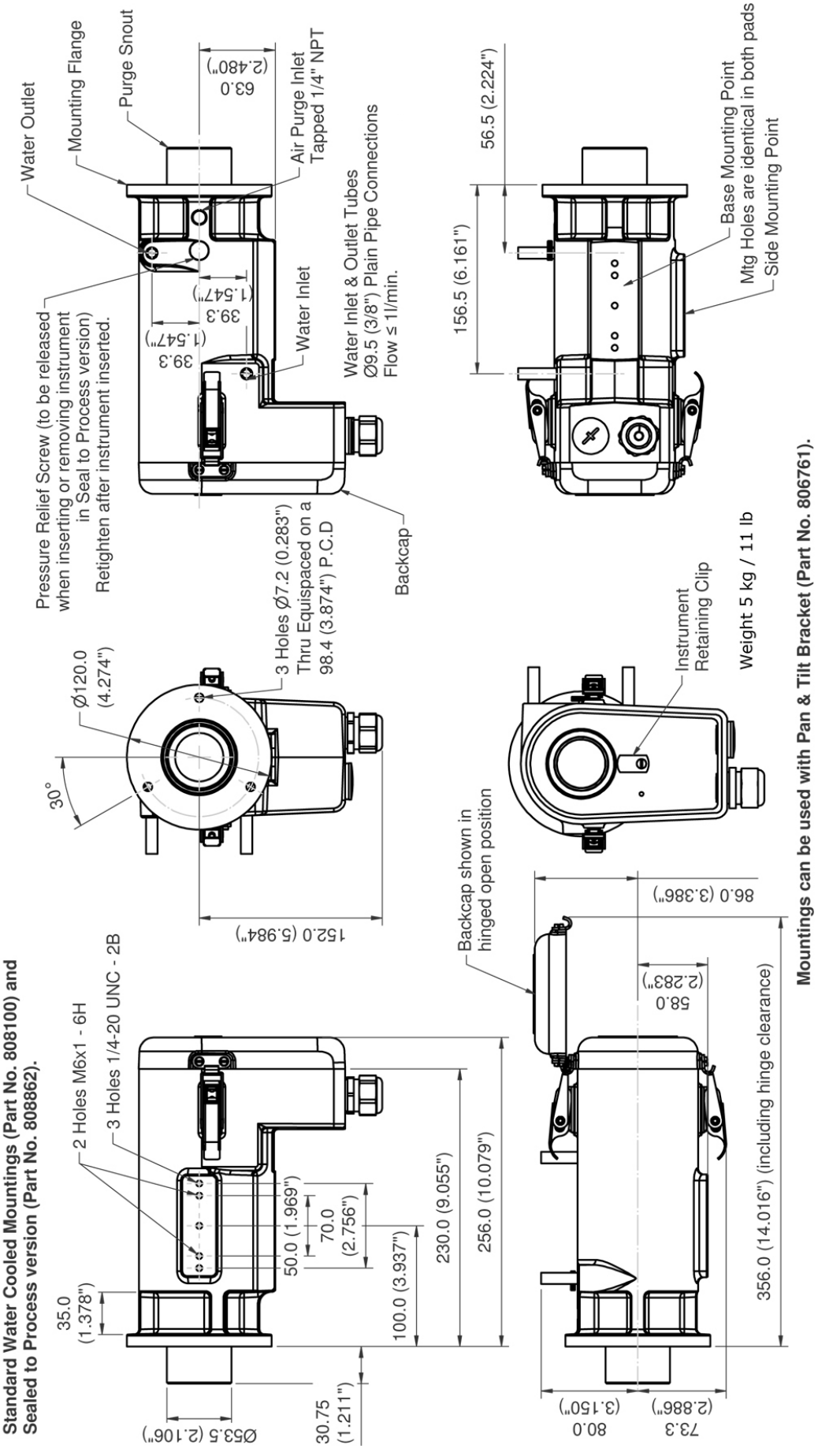
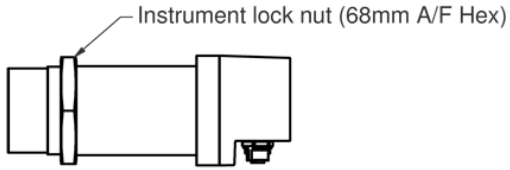
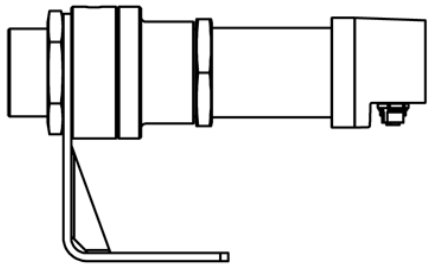


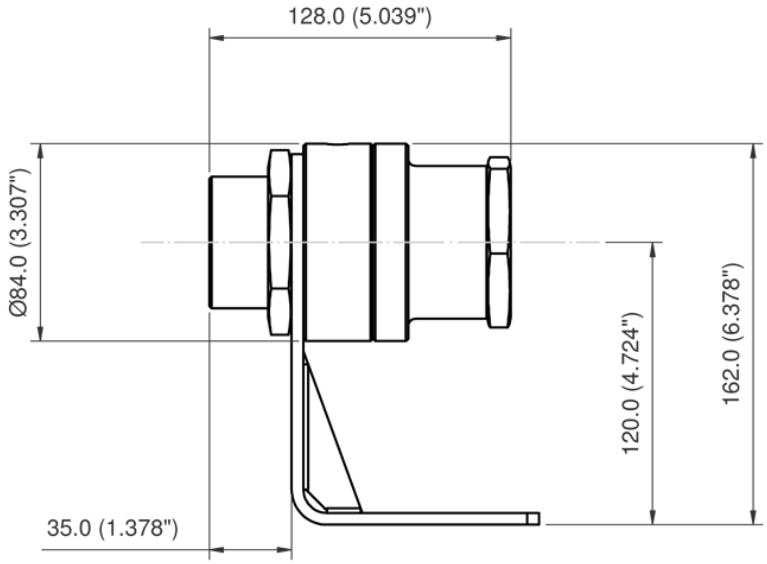
図 8-3　SPOT 水冷ジャケット設置寸法

Stage 1 - Screw loose lock nut along thread of instrument.



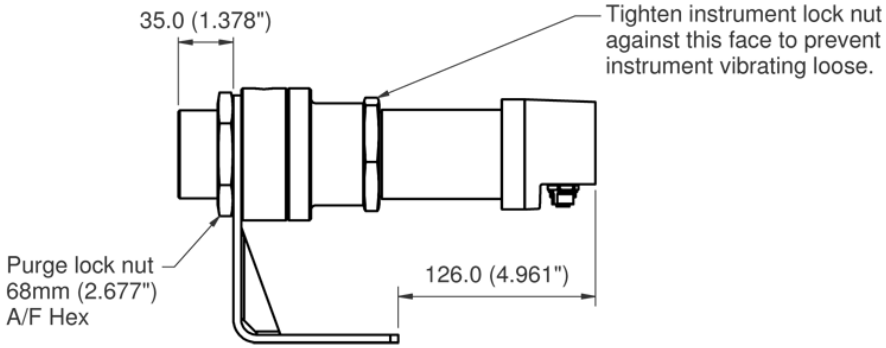
Stage 2 - Screw instrument into light purge unit.





See Sheet 3 for Mounting Bracket Details

Stage 3 - Loosen purge lock nut & twist instrument until cable exit points are vertical to the viewing plane. Tighten purge lock nut. Tighten instrument lock nut against rear face of purge.



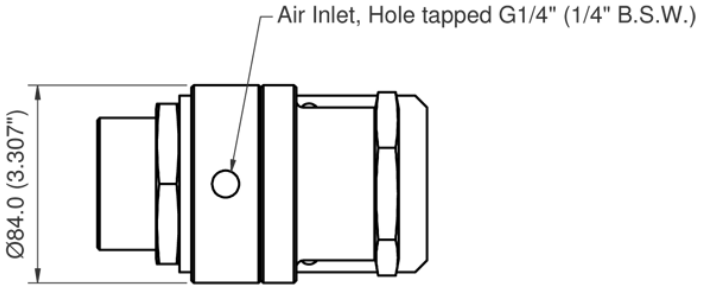


図 8-4　SPOT ライトパージ設置寸法

SPOT+

A FAMILY OF HIGH PRECISION MULTI-MODE
FIXED SPOT+ NON-CONTACT THERMOMETERS

LAND®
AMETEK®

CONTACT US

www.ametek-land.com

land.enquiry@ametek.com

AMECARE® PERFORMANCE SERVICES

LAND's AMECare Performance Services ensure peak performance and maximum return on investment over the life of your equipment.

We deliver this by:

- Proactively maintaining your equipment to maximize availability.
- Optimizing solutions to meet your unique applications.
- Enhancing user skills by providing access to product and application experts.

LAND's global service network provides unparalleled after-sales services to ensure you get the best performance and value from your LAND products. Our dedicated service centre teams and on-site engineers are trained to deliver the highest standard of commissioning, maintenance and after-sales support.

Our worldwide network of Service Centres includes:

UNITED KINGDOM I USA I UAE I ITALY I INDIA I GERMANY I CHINA

WWW.AMETEK-LAND.COM/SERVICES

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

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