SPOT+ FAMILY

GUIDA UTENTE

NUMERO DI PUBBLICAZIONE: 815954
LINGUA: ITALIANO

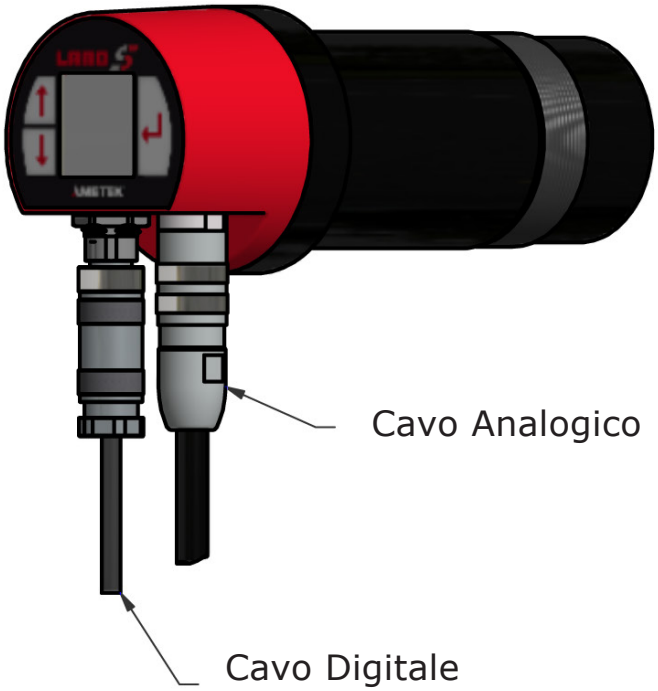
EDIZIONE: 19
DATA: 28 NOVEMBRE 2025

Serie di Pirometri Digitali Avanzati

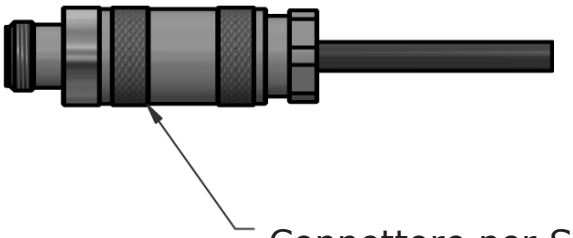
LAND®
AMETEK®

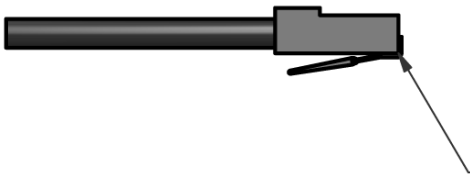
QUALITY CUSTOMER SOLUTIONS

CONNESSIONI RAPIDE



Cavo Digitale





Indirizzo IP predefinito: 10.1.10.50
Password predefinita: Numero di serie SPOT+ (6 cifre)

Opzioni per il cavo digitale	
Codice parte cavo digitale	**Lunghezza cavo (m)**
807944	5.0
807945	20.0
807946	100.0
Temperatura nominale del cavo: da -20 a 80 °C / da -4 a 176 °F	

Cavo Analogico

Nota: Il cavo analogico può essere collegato al sistema dell'impianto tramite una PCB di Connessione Analogica opzionale (Codice parte: 807943).

Opzioni per il cavo analogico	
Codice parte cavo analogico	**Lunghezza cavo (m)**
807950	5.0
807951	20.0
807952	*100.0
Classificazione della temperatura del cavo: da -20 a 80 °C / da -4 a 176 °F	

* Nota: Quando si utilizza il cavo da 100 m, la tensione di alimentazione deve essere +30 V ±10 %.

Dettagli dei pin del cavo analogico	
Colore filo	**Pin Out**
Rosso	+24 V
Nero	0V
Marrone	+mA Out1
Blu	-mA Out1
Viola	Relè / +mA Out2
Verde	Relè / -mA Out2
Giallo	Trigger In + / +mA In
White	Trigger In - / -mA In
** Schermo	Schermo

**Nota: È fortemente consigliato collegare lo schermo alla massa.

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

This manual is provided as an aid to owners of LAND's products and contains information proprietary to LAND. This manual may not, in whole or part, be copied, or reproduced without the expressed written consent of LAND.

Indice

1	Introduzione	1-1
	1.1 Informazioni sul Termometro SPOT+	1-1
2	Getting Started	2-1
	2.1 Panoramica del sistema	2-1
	2.2 Installazione della Testa Ottica (solo termometri a fibra ottica)	2-1
	2.4 Collegamento del termometro a un sistema di controllo	2-3
	2.5 Connessione di rete e indirizzi IP	2-3
	2.6 Configurazione delle comunicazioni Ethernet	2-5
	2.7 Allineamento di un termometro SPOT+ sul bersaglio	2-7
3	Utilizzo dei comandi del termometro	3-1
	3.1 Uso del display e della tastiera	3-1
	3.2 Utilizzo del software Web Server	3-2
	3.3 Componenti dell'interfaccia Display e Web Server	3-3
	3.4 Aggiornamento del firmware del Web Server	3-4
4	Menu Termometro / Web Server	4-1
	4.1 Informazioni sul sistema di menu Termometro / Web Server	4-1
	4.2 Impostazioni	4-3
	4.3 I/O	4-7
	4.4 Funzioni CMD In	4-10
	4.5 CMD Out	4-12
	4.6 Rete e Sicurezza	4-12
	4.7 Messa a fuoco	4-15
	4.8 Allarmi	4-16
	4.9 Funzioni orarie	4-18
	4.10 Avanzate	4-21
5	Tabelle di Emissività	5-1
	5.1 Materiali refrattari	5-2
	5.2 Leghe	5-2
	5.3 Varie	5-2
	5.4 Metalli	5-3
6	Specifiche	6-1
	6.1 Specifiche comuni a tutti i tipi di termometro	6-1
7	Requisiti di raffreddamento e spurgo	7-1
	7.1 Limiti raccomandati	7-1
	7.2 Specifiche di qualità dell'acqua	7-1
	7.3 Specifiche di qualità dell'aria	7-1
	7.4 Temperatura ambiente massima	7-2
8	Cavi e disegni di installazione	8-1

1 INTRODUZIONE

Questa guida utente fornisce istruzioni su come installare e utilizzare un termometro LAND SPOT+.

1.1 Informazioni sul Termometro SPOT+

I termometri SPOT+ sono pirometri ad alta precisione, dotati di funzionalità avanzate di elaborazione integrata e connettività IIoT.
Combinando EtherNet/IP, REST API, server web, Modbus TCP, streaming di immagini, uscite analogiche e di allarme in un unico dispositivo, SPOT+ rende la misurazione della temperatura senza contatto accurata, flessibile e facile da usare.
Tutte le informazioni essenziali per l'operatore possono essere visualizzate sul pannello posteriore del sensore oppure da remoto in una sala di controllo, tramite Web Server o tramite i software LAND SPOTPro o IMAGEPro.

Caratteristiche

- Installazione da parte di una sola persona presso il sensore – nessuna necessità di verificare le letture nella sala di controllo
- Display posteriore
- Puntamento sul bersaglio, lettura della temperatura e configurazione tramite software semplice basato su menu
- Telecamera integrata attraverso la lente (non presente sui termometri a fibra ottica)
- Allineamento facile del bersaglio in ambienti a bassa e alta temperatura
- Puntamento LED – nessun requisito di sicurezza laser; il sensore conferma la distanza di messa a fuoco e la dimensione dello spot; LED verde/rosso pulsante semplifica il puntamento su tutti i bersagli. Questa funzione è disponibile sia sui termometri standard che su quelli a fibra ottica
- Scelta tra uscite di temperatura standard industriali 0-20 mA o 4-20 mA
- Soluzione a sensore singolo – ideale per l'uso con PLC o sistemi DCS del cliente; nessuna necessità di un processore separato
- Interfacce intelligenti per IIoT: EtherNet/IP, REST API e Modbus TCP/IP
- Server web integrato
- Opzione di protezione con password per prevenire accessi non autorizzati
- Funzionamento con Power over Ethernet (PoE)

Il pattern LED di visualizzazione della messa a fuoco è una funzione unica che fornisce una conferma precisa della distanza di messa a fuoco del termometro e della dimensione dello spot a tale distanza.
Questa funzione sostituisce le tabelle delle dimensioni del bersaglio, eliminando calcoli complessi o stime approssimative.
Il design flessibile offre più fattori di forma, semplificando la sostituzione dei termometri più vecchi.
SPOT+ è progettato per essere completamente intercambiabile con i termometri a punto fisso LAND esistenti, ad esempio System 4.
I pirometri SPOT+ possono essere utilizzati con i software SPOTPro o IMAGEPro.
IMAGEPro è consigliato per la registrazione delle immagini dalla telecamera a luce visibile SPOT+ insieme ai dati di temperatura, oppure quando SPOT+ è utilizzato in un sistema di termografia.
SPOTPro è consigliato se il termometro SPOT+ è usato con un attuatore o se è richiesta la registrazione dei dati a intervalli inferiori a 100 ms.
Visita: www.ametek-land.com

ATTENZIONE

Punti da notare sull'installazione

Nota: SPOT+ viene fornito con le comunicazioni MODBUS e EtherNet/IP disabilitate e il web server in modalità "Secure".
Per modificare queste impostazioni, utilizzare i controlli posteriori dello strumento o il web server (la password predefinita è il numero di serie dello strumento). Vedi la sezione 2.6 per maggiori dettagli.

Sicurezza – Impostazione della password

Il dispositivo SPOT+ viene inizialmente consegnato in modalità sicura, garantendo la crittografia del firmware.
Inoltre, offre la possibilità di proteggere o disabilitare ogni protocollo di comunicazione Ethernet per prevenire accessi non autorizzati.
Per impostazione predefinita, tutti i protocolli di comunicazione sono configurati su "Secure" o "Off".

	Opzioni modalità di sicurezza **Impostazioni predefinite**	
Webserver e REST API	Sicuro	APERTO
Modbus TCP/IP	SPENTO	APERTO
EtherNet/IP	SPENTO	APERTO

In modalità sicura, la password predefinita è il numero di serie a 6 cifre dello strumento, che può essere trovato sull'etichetta dello strumento o nella modalità di visualizzazione del web server.
È fortemente consigliato modificare questa password predefinita con una più sicura. Per ripristinare la password alle impostazioni predefinite, seguire questi passaggi:

1. Accedere al menu Sicurezza nelle impostazioni di rete dello strumento.
2. Fare clic sull'opzione "Cambia password".
3. Selezionare "Ripristina password".

Per ulteriori dettagli riguardanti la comunicazione SPOT+ tramite i vari protocolli Ethernet, è possibile consultare le Guide utente, disponibili per il download sul sito LAND all'indirizzo: www.ametek-land.com/products/spot

2 GUIDA INTRODUTTIVA

2.1 Panoramica del sistema

Un tipico sistema di misurazione della temperatura che incorpora un termometro SPOT+ includerà:

- Termometro SPOT+: può essere un termometro con corpo standard oppure un termometro a fibra ottica composto da un corpo principale collegato a una testa ottica tramite una guida ottica in fibra.
- Accessorio di montaggio del termometro, come una staffa di montaggio o una camicia raffreddata ad acqua.
- Un computer che utilizza un browser standard per accedere al server Web interno del pirometro, oppure il software IMAGEPro / SPOTPro.
- Cavo/i per collegare il termometro al computer. I dettagli dei cavi sono riportati nelle figure 2-1 e 2-2.

2.2 Installazione della testa ottica (solo per termometri a fibra ottica)

ATTENZIONE

Punti da notare durante l'installazione

Non sollevare il termometro a fibra ottica dalla guida ottica, poiché ciò potrebbe causare danni permanenti alla guida. Sollevare sempre il termometro dalla testa ottica e dal corpo principale.
Il raggio minimo di curvatura della guida ottica è 100 mm / 4 in.
Prestare attenzione a non piegare la guida ottica più strettamente né torcere l'estremità durante l'installazione.

2.2.1 Posizionamento della testa ottica

In molti casi, ci sono poche opzioni per la posizione della testa ottica, poiché questa è generalmente determinata dall'applicazione di misurazione specifica. Osservare le seguenti precauzioni:

1) Se il termometro è della serie "M" (es. M160F), deve essere posizionato in modo che, alla distanza di misurazione scelta, il bersaglio sia abbastanza grande da riempire completamente il campo visivo della testa ottica.
2) Il campo visivo della testa ottica dei termometri a fibra ottica è 100:1, cioè Alla distanza di 300 mm, il diametro del bersaglio è 3 mm. Alla distanza di 1000 in, il diametro del bersaglio è 1 in.

3) Il campo visivo della testa ottica può essere visualizzato con precisione attivando il LED di puntamento. Il LED si attiva dal menu Avanzato nel software del termometro.
4) Assicurarsi che l'angolo tra la linea di vista della testa ottica e l'area del bersaglio sia il più vicino possibile a 90°. Tuttavia, se ciò non è possibile, è accettabile un angolo di visione fino a 45°.
5) Se la testa ottica si trova in un'atmosfera contenente una grande quantità di polvere/fumo ecc., è necessario utilizzare un sistema di spurgo ad aria insieme alla testa ottica. Questo impedisce che la lente si sporchi. Fare riferimento alla Guida di installazione fornita con il gruppo di montaggio/spurgo.
6) La temperatura del corpo del termometro non deve superare il massimo specificato, cioè da 5 a 60 °C secondo le specifiche (da 0 a 70 °C operativo). La temperatura massima per la guida ottica e la testa ottica è 200 °C.

2.2.2 Installazione della testa ottica

La testa ottica è progettata per essere utilizzata insieme a una delle gamme di supporti per termometri a fibra ottica Land.
Fare riferimento alla Guida di installazione fornita con il supporto a fibra ottica per le informazioni sull'installazione.

In alternativa, se si desidera montare la testa ottica su una piastra:

1) Il foro nella piastra deve avere un diametro di 22,5–23 mm (0,89–0,91 in). Spessore massimo della piastra: 10 mm (0,4 in).
2) Vedere la figura 2-3: svitare il dado di bloccaggio sulla testa ottica.
3) Inserire la testa ottica attraverso il foro nella piastra.
4) Riattaccare il dado di bloccaggio sulla testa ottica; serrare il dado in modo che la testa ottica sia fissata saldamente alla piastra di montaggio.

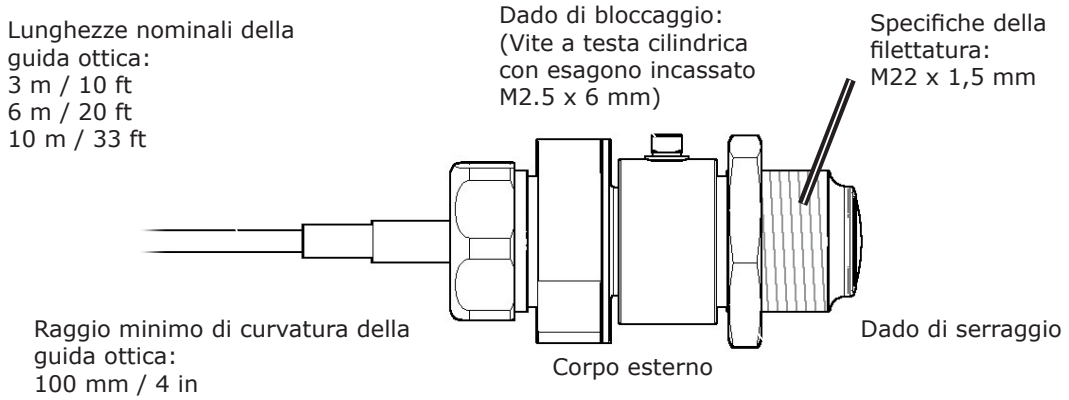


Fig. 2-3 Dettagli tecnici per l'installazione della testa ottica SPOT+ (termometro a fibra ottica)

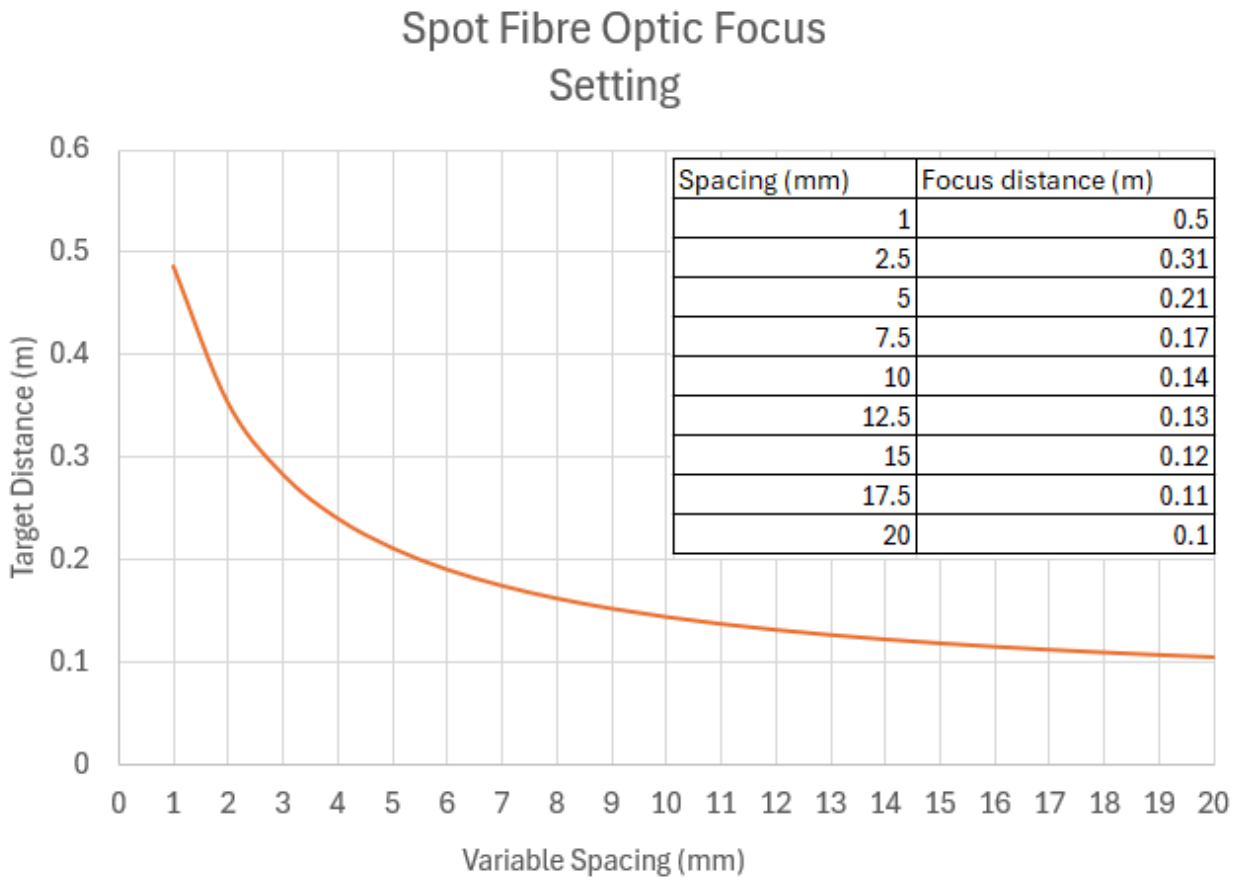
2.2.3 Messa a fuoco della testa ottica

La testa ottica può essere messa a fuoco sul bersaglio con l'ausilio del LED integrato nel termometro a fibra ottica.
Il LED si attiva tramite l'opzione Focus nel sistema di menu del termometro / Web Server (vedere la sezione 4.5).

When the LED is activated, a circle of red light is projected from the optic head. The circle shows the position and size of the temperature measurement area.

1) Per regolare la messa a fuoco, allentare il dado di bloccaggio M2.5 sul corpo esterno della testa ottica (vedere Fig. 2-3).
2) Far scorrere delicatamente il corpo esterno del termometro lungo il corpo interno per regolare la dimensione dello SPOT+ sul bersaglio. È disponibile un movimento di circa 18 mm / 0,7 in.
3) Quando lo SPOT+ sul bersaglio ha la dimensione desiderata, serrare il dado di bloccaggio M2.5.
   La testa ottica è ora messa a fuoco sul bersaglio.

2.2.4 Impostazione della messa a fuoco della fibra ottica



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 Installazione del corpo del termometro

Installare il corpo del termometro utilizzando un accessorio di montaggio.
Fare riferimento alla Guida di installazione dell'accessorio per la scelta della posizione, le dimensioni di montaggio e l'allineamento.
(Vedere Fig. 2-4: termometro installato su staffa di montaggio)

Fig. 2-4

2.4 Collegamento del termometro a un sistema di controllo

Questa sezione descrive come collegare il termometro utilizzando un cavo digitale e/o un cavo analogico.
I pirometri SPOT+ possono essere alimentati con 24 V CC oppure tramite Power over Ethernet (PoE) e richiedono fino a 10 W di potenza.
Gli I/O digitali e analogici possono interfacciarsi con un sistema di controllo locale tramite il cavo analogico.
Il controllo remoto è disponibile tramite Ethernet (utilizzando il Web Server integrato, il software LAND, oppure i protocolli REST API, Modbus TCP/IP o EtherNet/IP) tramite il cavo digitale.
I sistemi di controllo locale e remoto possono essere utilizzati contemporaneamente se entrambi i cavi sono collegati.

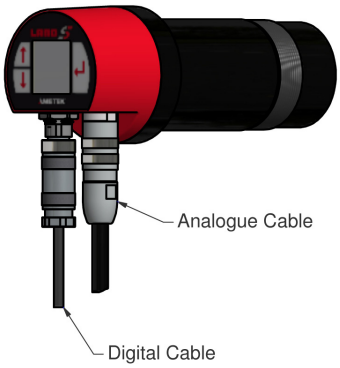


Fig. 2-5

2.4.1 Utilizzo del cavo analogico

1) Collegare l'estremità M16 del cavo analogico M16-Free a 8 vie al connettore sul termometro.
2) Collegare l'estremità libera del cavo analogico M16-Free a 8 vie al sistema di controllo secondo i requisiti funzionali spiegati nella tabella sottostante (non mostrata). È disponibile una PCB di connessione analogica opzionale.

*SPOT's with new (actual) PCB electronics

Funzione I/O	SPOT+ MXXX	SPOT+ RXXX Ratio	SPOT+ Application	Valori / Intervalli
	CMD IN (Ingresso)			
Campiona e Mantieni	4	4	4	Fronte di salita/discesa 0 V – 24 V oppure 24 V – 0 V
Reimposta il selettore di picco	4	4	4	Fronte di salita/discesa 0 V – 24 V oppure 24 V – 0 V
LED acceso/ spento	4	4	4	Fronte di salita/discesa 0 V – 24 V oppure 24 V – 0 V
mA Emissività	4*	4*	4	4 mA – 20 mA (solo), rappresenta l'intervallo di emissività specificato dall'utente compreso tra 0 – 1,2
mA Non-omogeneità	8	4*	4	4 mA – 20 mA (solo), rappresenta l'intervallo di non-omogeneità specificato dall'utente compreso tra 0 – 1,2
mA Sfondo	4*	4*	4	4 mA – 20 mA (solo), rappresenta l'intervallo di sfondo specificato dall'utente compreso tra 0 – 5000 °C o 0 – 5000 °F
Scansione (Attuatore)	4	4	4	Attuatore SPOT collegato (R Scan attivato)
	CMD OUT (Uscita)			
Allarmi	4	4	4	Relè aperto o relè chiuso
Watchdog	4	4	4	
mA Sig%	8	4*	4	0/4 – 20 mA, rappresenta l'intervallo specificato dall'utente: 0 – 100%
mA E1	8	8	4	0/4 mA – 20 mA, rappresenta l'intervallo di emissività specificato dall'utente compreso tra: 0 – 1,2
mA E2	8	8	4	
mA T1	8	4*	4	0/4 mA – 20 mA, rappresenta l'intervallo di temperatura specificato dall'utente compreso tra: 0 – 5000 °C o 0 – 5000 °F
mA T2	8	4*	4	
mA Tinst	4*	4*	4	
Scansione (Attuatore)	4	4	4	Attuatore SPOT collegato (R Scan attivato)

2.4.2 Utilizzo del cavo digitale

1) Collegare l'estremità M12 del cavo digitale RJ45-M12 per strumenti al connettore sul termometro.
2) Se lo SPOT+ deve essere alimentato tramite PoE, collegare l'estremità RJ45 del cavo digitale RJ45-M12 per strumenti al connettore "Power and Data Out" di un PoE Injector. Collegare il computer alla porta "Data In" del PoE Injector utilizzando un normale cavo Ethernet RJ45.
3) Se lo SPOT+ deve essere alimentato separatamente utilizzando il cavo analogico, collegare l'estremità RJ45 del cavo digitale RJ45-M12 per strumenti direttamente alla porta RJ45 del computer.

2.5 Connessione di rete e indirizzi IP

Per consentire al termometro di comunicare con il computer, l'indirizzo IP del computer deve essere simile, ma non identico, all'indirizzo IP del termometro SPOT+.
I termometri SPOT+ vengono forniti con un indirizzo IP statico predefinito: 10.1.10.50.

2.5.1 Modifica dell'indirizzo IP su un termometro SPOT+

Se lo SPOT+ deve essere utilizzato su una rete gestita, può essere impostato per utilizzare DHCP tramite il menu Network sul pannello posteriore dello strumento, come spiegato nella sezione 4.4.
In questo caso, il router di rete assegnerà un indirizzo IP compatibile allo SPOT+ alla prima connessione.
Il nuovo indirizzo IP del termometro SPOT+ verrà mostrato sul display posteriore dello strumento quando assegnato.
Il menu Network può anche essere utilizzato per impostare manualmente un indirizzo IP statico compatibile.
Nota: Le modifiche alle impostazioni IP dello SPOT+ nel menu Network vengono applicate solo dopo il riavvio del termometro SPOT+.

2.5.2 Modifica dell'indirizzo IP su un computer

In alcuni casi è preferibile modificare l'indirizzo IP del computer. In questo caso:

1) Aprire il menu Start e selezionare Impostazioni.
2) Selezionare l'opzione Rete e Internet.
3) Selezionare la connessione Ethernet utilizzata dallo SPOT+.
4) Fare clic sul pulsante Modifica nella sezione Assegnazione I
5) Impostare l'indirizzo IP del computer simile ma non identico all'indirizzo IP del termometro. L'indirizzo IP corrente dello SPOT+ è mostrato sul display posteriore in modalità di misurazione della temperatura.
6) Impostare la maschera di sottorete su 255.255.0.0 e fare clic su OK.

Ora sarà possibile visualizzare il Web Server del termometro SPOT+ tramite un browser web (ad esempio Google Chrome).
Aprire un browser e digitare l'indirizzo IP del termometro SPOT+ nella barra degli indirizzi.
Ulteriori dettagli sulle funzionalità del Web Server sono forniti nelle sezioni seguenti.

2.6 Configurazione delle comunicazioni Ethernet

Il termometro SPOT+ offre pieno controllo e visualizzazione remota tramite il proprio Web Server integrato, con ingressi e uscite essenziali disponibili anche tramite i protocolli REST API, Modbus TCP/IP e EtherNet/IP.

Lo SPOT+ viene fornito in modalità sicura, in modo che il Web Server e la REST API siano soltanto in lettura fino all'inserimento della password, mentre le comunicazioni Modbus TCP/IP e EtherNet/IP sono disattivate.

La configurazione corretta per il sistema di controllo del cliente deve essere impostata alla prima connessione, utilizzando il pannello posteriore dello SPOT+ oppure tramite il Web Server.
Ogni protocollo Ethernet deve essere impostato su Secure, Open oppure Off, in base ai requisiti del sistema di controllo del cliente.

Ulteriori dettagli sulle impostazioni di sicurezza della rete sono forniti nella sezione 4.4.

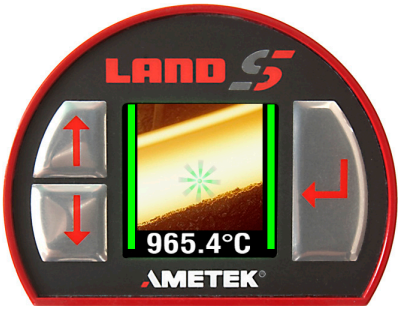
Consultare le Guide per programmatori dedicate a ciascun protocollo per ulteriori istruzioni e esempi di codice.

Nota: La password predefinita per la modalità sicura è il numero di serie a 6 cifre dello strumento.
Si consiglia di modificarla con una password unica dell'utente alla prima connessione tramite il Web Server.

È possibile ripristinare la password al valore predefinito tramite il pannello posteriore dello strumento.

2.7 Allineamento di un termometro SPOT+ sul bersaglio

Esistono diversi metodi per allineare il termometro SPOT+ sul bersaglio richiesto:



- Utilizzando il LED integrato
- Visualizzando l'immagine della telecamera sul pannello posteriore;
- Acquisendo un'immagine JPG nel software Viewer o Web Server;
- Massimizzando il segnale infrarosso proveniente dal bersaglio.

Nota: Il percorso del fascio potrebbe non essere perfettamente allineato con la parte esterna dello strumento o con la camicia di raffreddamento ad acqua.

2.7.1 Utilizzo del LED integrato

Nelle applicazioni in cui l'immagine LED è visibile durante l'allineamento, questo è il metodo più semplice da usare.
Il LED è allineato con precisione con l'infrarosso e passa attraverso le stesse ottiche, quindi l'allineamento con lo SPOT+ mirato è mantenuto esattamente a tutte le distanze focali.
Il pattern LED indica chiaramente quando lo strumento è a fuoco.
Vedere la sezione 4.7 Focus per ulteriori informazioni.

2.7.2 Visualizzazione dell'immagine live della telecamera sul pannello posteriore

L'immagine della telecamera sul pannello posteriore è anch'essa rapida e semplice da utilizzare, ed è particolarmente utile per l'allineamento del termometro in applicazioni chiuse.

La telecamera è allineata in modo che lo SPOT+ infrarosso sia circa al centro dell'immagine (entro pochi pixel lungo la gamma focale dello strumento), ma la telecamera non utilizza le stesse ottiche dell'infrarosso.
Se si visualizza l'immagine della telecamera mentre il LED è attivato, il pattern LED può essere visto nelle immagini della telecamera che coincidono con un lampeggio (cioè il 50% del tempo in cui il LED è attivo).
La posizione del LED all'interno dell'immagine della telecamera indica la posizione reale del bersaglio.

2.7.3 Visualizzazione remota delle immagini della telecamera

Se non è possibile visualizzare direttamente il pannello posteriore del termometro, è possibile utilizzare il Web Server o il software IMAGEPro per visualizzare video in tempo reale dalla telecamera a luce visibile situata nella parte frontale del termometro SPOT+.
SPOTPro può anche essere utilizzato per acquisire immagini statiche in formato JPG.
Nota: se si acquisisce un'immagine mentre il LED è attivato, c'è una probabilità del 50% che l'immagine mostri il LED.

2.7.4 Massimizzazione del segnale infrarosso dal bersaglio

Per una precisione ancora maggiore, o per applicazioni in cui il percorso del fascio è limitato, si consiglia di utilizzare la telecamera e il LED come guida, ma di ottenere l'allineamento preciso massimizzando il segnale di misurazione infrarosso.

Impostare lo strumento su una delle modalità di misurazione Mono, se disponibili.
La modalità Ratio non deve essere utilizzata durante l'allineamento, poiché le modalità Ratio sono progettate per compensare le ostruzioni.
Regolare l'allineamento del termometro in modo che il segnale infrarosso sia al massimo.
Successivamente, impostare la modalità di misurazione corretta.

In un termometro Application, dove le modalità Mono non sono disponibili, l'allineamento preciso può essere ottenuto massimizzando le uscite di emissività.

3 UTILIZZO DEI COMANDI DEL TERMOMETRO

3.1 Utilizzo del display e della tastiera

Il pannello posteriore del termometro, insieme ai pulsanti della tastiera, consente di eseguire le seguenti funzioni:

- Visualizzare la temperatura del bersaglio e la temperatura ambiente interna dello strumento (come mostrato in Fig. 3-1);
- Visualizzare lo stato degli allarmi sia del bersaglio che dello strumento;
- Visualizzare un'immagine del bersaglio (proveniente dalla telecamera interna dello strumento);
- Attivare il LED di messa a fuoco per l'allineamento e la regolazione sul bersaglio;
- Accedere al sistema di menu dello strumento, inclusa la schermata Info. Ulteriori informazioni sull'utilizzo di questo sistema di menu sono disponibili nella Sezione 4 di questa guida utente.

Schermata Info tipica

Display LED di messa a fuoco

Fig. 3-1 Comandi e display del pannello posteriore
Fare riferimento alla Sezione 3.3 per la legenda degli elementi.

3.2 Utilizzo del software Web Server

Il termometro incorpora un software Web Server che consente di utilizzare un browser web per visualizzare le letture di temperatura del termometro.
La schermata del browser si aggiorna automaticamente ogni 5 secondi, trasformando di fatto il PC in un pannello posteriore remoto per il termometro.
L'interfaccia del software Web Server è progettata per replicare i controlli presenti sul pannello posteriore del termometro SPOT+ e consente di accedere alla struttura dei menu del termometro e di configurare il sistema di misurazione della temperatura in base alle proprie esigenze.

1) Assicurarsi che il termometro sia installato correttamente e collegato al PC (vedere Sezione 2).
2) Aprire una finestra del browser web (ad esempio Google Chrome) e digitare l'indirizzo IP del termometro (predefinito: 10.1.10.50) nella barra degli indirizzi.
   L'interfaccia del Web Server si aprirà (Fig. 3-2). L'interfaccia replica il pannello posteriore del termometro mostrato in Fig. 3-1.

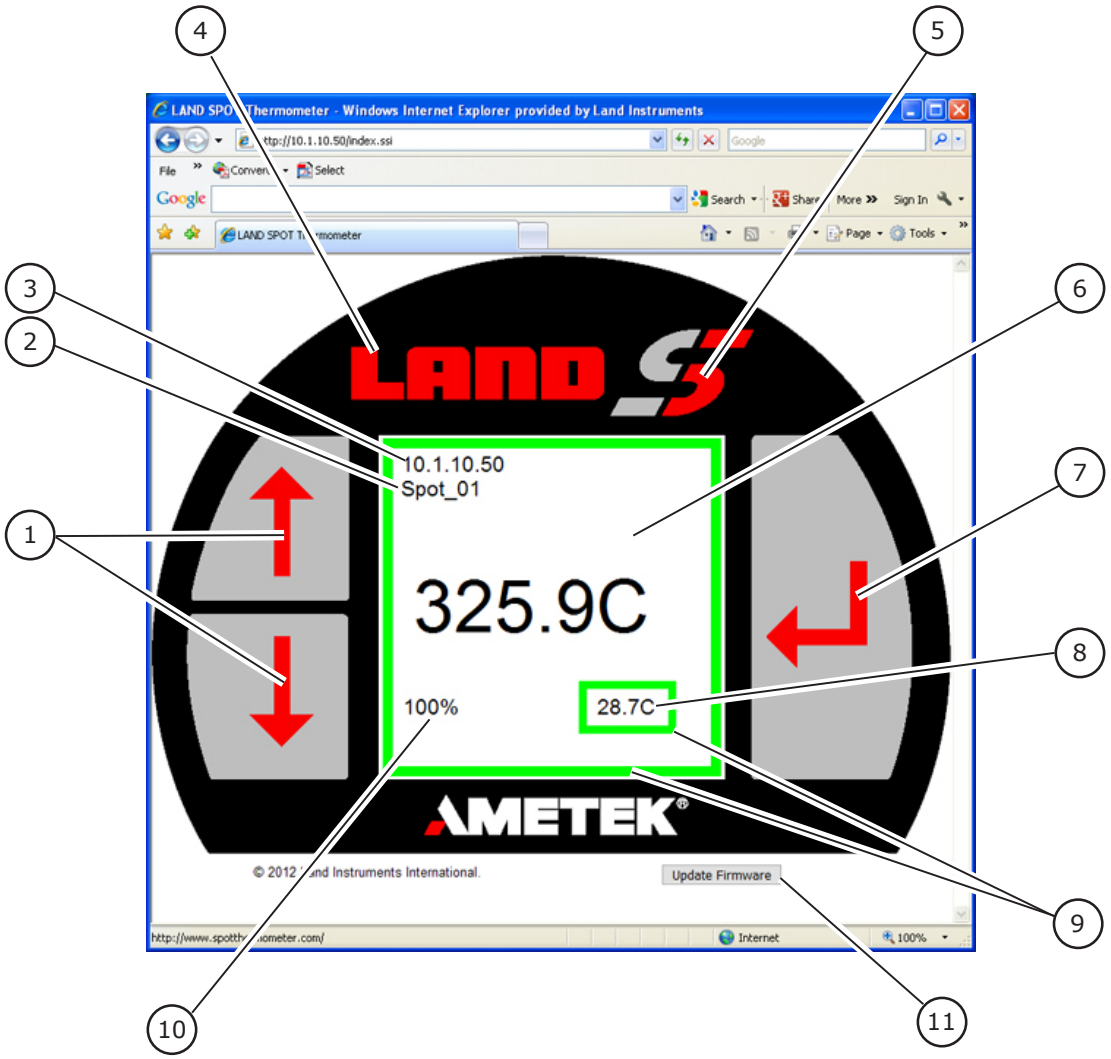


Fig. 3-2 Interfaccia Web Server
Fare riferimento alla Sezione 3.3 per la legenda degli elementi.

3.3 Componenti del display e dell'interfaccia Web Server

La seguente tabella descrive gli elementi mostrati nelle Figure 3-1 e 3-2.

Elemento	Nome	Descrizione
1	Tasti Su/Giù	Nella schermata Home (cioè visualizzazione temperatura), premendo uno dei tasti si scorre verso l'alto/il basso tra le immagini nella vista Web Server (se lo strumento è dotato di telecamera) e la schermata Info. La schermata Info si chiude automaticamente tornando alla visualizzazione temperatura.Su uno strumento con telecamera, lo strumento trasmette immagini in streaming, ma il Web Server mostra solo immagini *.jpg catturate (come una webcam), quindi la visualizzazione dipende dalla velocità del browser.Nel sistema di menu, premendo uno dei tasti si scorre verso il menu precedente/ successivo.Quando un'opzione di menu è selezionata (evidenziata), premendo un tasto si aumenta/diminuisce il valore oppure si scorrono le opzioni disponibili per quell'elemento.
2	Nome	Nome definito dall'utente per il termometro/posizione di misurazione.
3	Indirizzo IP	L'indirizzo IP del termometro (impostato dall'utente o tramite DHCP).
4	LAND logo	**Solo su Web Server:** clicca per aprire il simulatore online del Web Server e le pagine di aiuto.
5	SPOT logo	**Solo su Web Server:** ritorna alla schermata Home del Web Server, cioè visualizzazione temperatura.
6	Temperatura del bersaglio e immagine o visualizzazione menu*	Visualizza la temperatura del bersaglio per impostazione predefinita. Visualizza la schermata Info se si preme il tasto Su o Giù. *Se lo strumento è dotato di telecamera, viene mostrata un'immagine del bersaglio. È possibile fare clic sul pulsante Ruota immagine per ruotare l'immagine in passi di 90°. Per passare al sistema di menu, premere il tasto Enter.
7	Tasto Enter	Nella schermata Home (visualizzazione temperatura/Info), premendo il tasto Enter si accede al sistema di menu. Quando si è nel sistema di menu, premendo il tasto Enter si seleziona la voce di menu evidenziata per la regolazione. Quando una voce di menu è selezionata, premendo il tasto Enter si imposta la voce sul valore scelto. Un aggiornamento di qualsiasi voce di menu viene confermato da ✓
8	Display della temperatura interna	Visualizza la temperatura interna dello strumento.
9	Indicatori di stato degli allarmi	I valori di allarme alto e basso per la temperatura del bersaglio e la temperatura dello strumento possono essere impostati dall'utente. Stato degli allarmi con codice colore: Verde = OK Rosso = Allarme
10	Indicatore di intensità del segnale	Applicabile solo se è selezionata la modalità di misurazione Ratio o Multi. Se le emissività E1 ed E2 sono impostate correttamente, questo valore misura la riduzione dell'intensità del segnale dovuta a ostruzioni (es. finestra sporca). Se la visuale è libera, misura la variazione di emissività sulla superficie del bersaglio.
11	Pulsante Firmware	Consente di aggiornare il firmware alla versione più recente tramite il Web Server SPOT+. Si riferisce al Web Server SPOT+ e rimanda alla Sezione 3.4 per i dettagli.

3.4 Aggiornamento del firmware tramite Web Server

1) Scaricare l'ultima versione del firmware SPOT+ dal seguente indirizzo web: https://www.ametek-land.com/products/software/spot-firmware
2) Aprire l'applicazione Web Server SPOT+ inserendo l'indirizzo IP del dispositivo in un browser web.
3) Fare riferimento alla Fig. 3-2, elemento 11. Fare clic sul pulsante Update Firmware.
4) Fare clic sul pulsante Browse. Navigare fino al file del firmware SPOT+ scaricato e selezionarlo.
5) Fare clic su Update Firmware.
   La barra di caricamento mostrerà l'avanzamento dell'aggiornamento. Quando l'aggiornamento è completato, il dispositivo si riavvierà e il browser web tornerà alla schermata principale del Web Server.

END OF SECTION

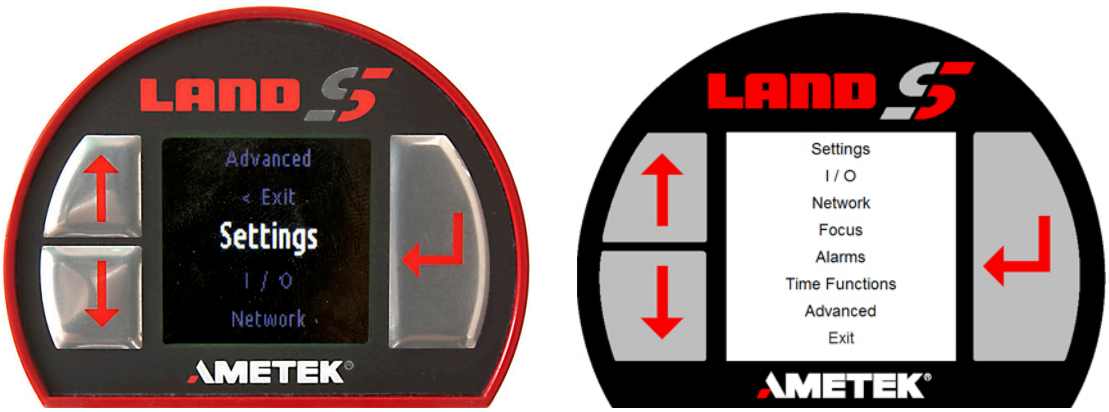
4 MENU TERMOMETRO / WEB SERVER

4.1 Informazioni sul sistema di menu del termometro / menu del server web

Il termometro SPOT+ incorpora un sistema di menu interno che può essere acceduto e visualizzato tramite i controlli sul pannello posteriore del termometro.
Il sistema di menu può anche essere accessibile tramite il software Web Server integrato nel termometro (Fig. 4-1).

Per accedere al sistema di menu, fare clic sul tasto Enter.
I tasti Su e Giù vengono utilizzati per navigare nel sistema di menu oppure per modificare il valore di un elemento selezionato sul display.
Il tasto Enter viene utilizzato per selezionare una voce di menu oppure per confermare un nuovo valore impostato per un elemento selezionato.

Il menu principale consente di accedere a una serie di sottomenu che permettono la configurazione di tutte le impostazioni dello strumento:



Menu del termometro Menu del server web

Fig. 4-2

Una rappresentazione grafica del sistema di menu è riportata nella Fig. 4-2 (nella pagina successiva), e le varie impostazioni sono spiegate nelle sezioni seguenti.

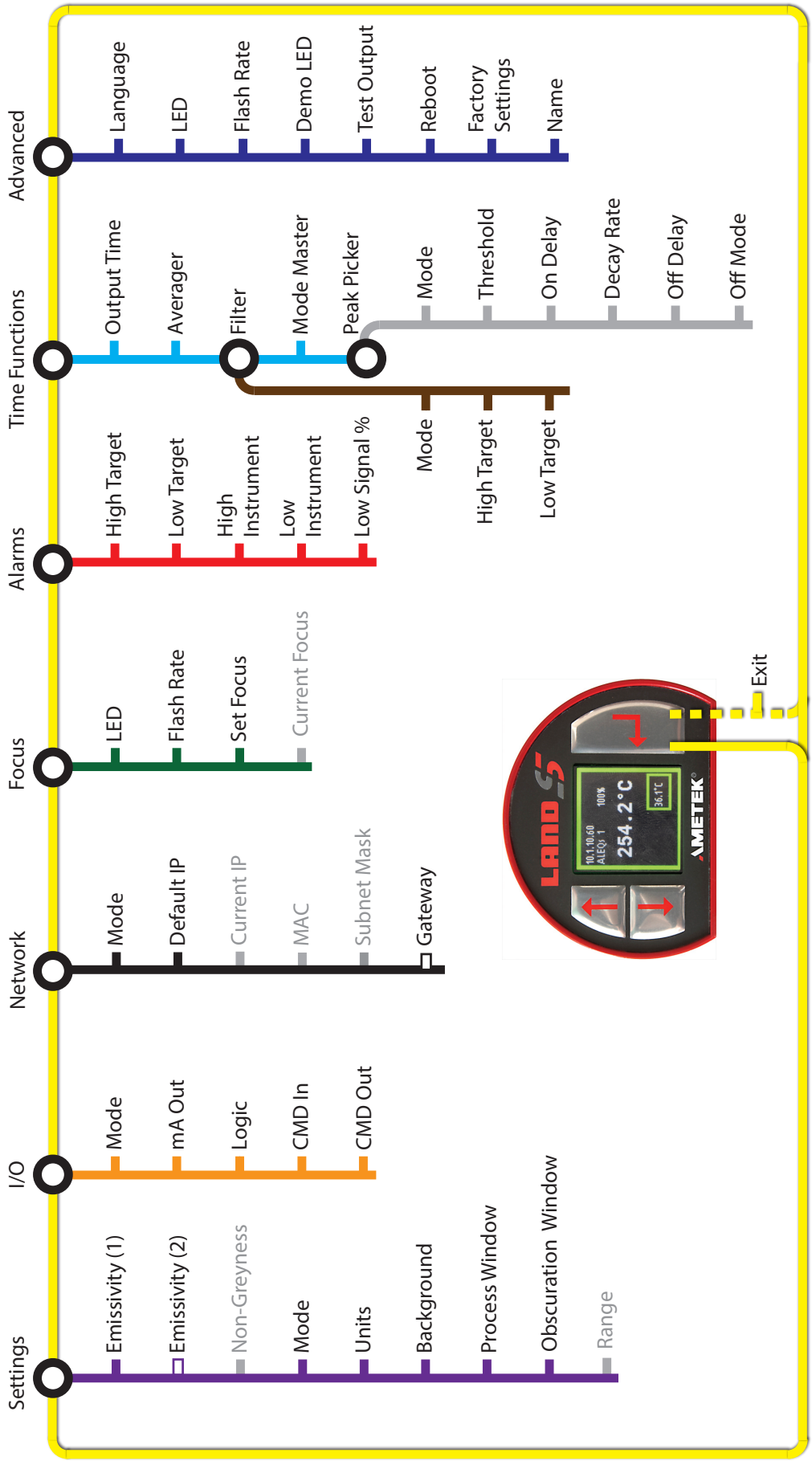


Fig. 4-2 Struttura del menu del display del termometro e del Web Server

4.2 Impostazioni

Il menu Impostazioni consente di specificare le opzioni di misurazione di base per il sistema.

Opzione di menu	Descrizione
Emissività	Per ottenere misurazioni accurate della temperatura, è necessario conoscere il valore di emissività della superficie del bersaglio. Se si utilizza un termometro a rivelatore singolo, oppure un termometro a doppio rivelatore in modalità Mono, sarà disponibile solo un'impostazione di emissività. Se si utilizza un termometro a doppio rivelatore (cioè in modalità Ratio), saranno disponibili entrambe le impostazioni: Emissività (1) ed Emissività (2). **Calcolo automatico dell'emissività** Se si conosce la temperatura esatta del bersaglio (ad esempio da una misurazione effettuata con una termocoppia), è possibile impostare automaticamente il valore di emissività. Nel menu Web Server, aprendo il menu Impostazioni, viene visualizzato il pulsante : se la temperatura misurata più recente rientra nell'intervallo del termometro. Premere il pulsante : appare una finestra di dialogo in cui inserire la temperatura del bersaglio in °C. Premere OK. Se la temperatura inserita corrisponde a un valore di emissività valido (cioè compreso tra 0,1 e 1,0), il valore di emissività calcolato verrà visualizzato e comparirà un segno di spunta verde nella parte inferiore dello schermo. Su un termometro Ratio, entrambi i valori di emissività verranno modificati se rientrano nell'intervallo; se solo uno è valido, verrà modificato solo quello. Per informazioni più dettagliate sull'emissività (e sulle impostazioni di non-omogeneità nei termometri Ratio), vedere la Sezione 4.2.1. I valori guida di emissività per una gamma di materiali comuni sono riportati nella Sezione 5 di questa guida utente. Se hai domande riguardo all'emissività del bersaglio nella tua applicazione di misurazione, contatta LAND.
Non-omogeneità	In modalità Ratio, la non-omogeneità viene calcolata dal rapporto di emissività (E_1 / E_2) e mostrata nella schermata Info. Per domande sul valore di non-omogeneità, contattare LAND.

Opzione di menu	Descrizione
Modalità	L'opzione di menu Modalità consente di specificare la modalità di misurazione della temperatura del termometro. Una descrizione di ciascuna modalità disponibile per SPOT+ è riportata di seguito. Le opzioni disponibili dipendono dal tipo di termometro utilizzato e dai rivelatori installati. Mono 1 – Nei termometri con più di un rivelatore, l'opzione Mono 1 seleziona il rivelatore a lunghezza d'onda più corta per la misurazione della temperatura. Mono 2 – Nei termometri con più di un rivelatore, l'opzione Mono 2 seleziona il rivelatore a lunghezza d'onda più lunga per la misurazione della temperatura. Duo – Nei termometri con più di un rivelatore, l'opzione Duo seleziona il rivelatore a lunghezza d'onda più lunga alle temperature basse, passando in modo fluido e automatico al rivelatore a lunghezza d'onda più corta alle temperature elevate. Ratio – Nei termometri con più di un rivelatore, l'opzione Ratio seleziona entrambi i rivelatori per la misurazione della temperatura. Il termometro funziona come un termometro a rapporto, che consente la misurazione su bersagli parzialmente oscurati, bersagli che non riempiono completamente il campo visivo del termometro e processi in cui l'emissività varia tra le lunghezze d'onda dei due rivelatori. Quando è selezionata l'opzione Ratio, è disponibile un'uscita aggiuntiva Intensità del segnale. Multi – Questa opzione abilita l'intervallo di temperatura esteso del termometro. Utilizza la modalità Ratio alle temperature più alte, dove entrambi i rivelatori misurano, e utilizza il rivelatore a lunghezza d'onda più lunga (insieme alla misurazione del segnale tramite algoritmo Ratio) per fornire un'uscita di temperatura quando si misura al di sotto del limite minimo normale. App (1 - X) – Questa opzione consente di selezionare la modalità di misurazione della temperatura specifica per l'applicazione del termometro.
Unità	L'opzione Unità consente di specificare se la temperatura deve essere visualizzata in °C (Celsius) oppure °F (Fahrenheit).

Opzione di menu	Descrizione
Background	L'opzione di menu **Background** consente di specificare la temperatura dell'ambiente circostante all'oggetto bersaglio da misurare. Questa funzione è particolarmente utile se l'ambiente è a temperatura più alta rispetto al bersaglio, ad esempio quando si misura una lastra di acciaio in un forno di riscaldo. Il valore di temperatura di background impostato verrà utilizzato dal termometro per compensare l'effetto dell'ambiente caldo sulla misurazione della temperatura. **Correzione automatica del background** La correzione automatica del background utilizza la misurazione interna della temperatura ambiente del termometro per impostare automaticamente la temperatura di background. Questa funzione è pensata principalmente per l'uso con il termometro M210, che inizia a misurare a 50 °C. La correzione del background non è disponibile nelle modalità Ratio o Multi. Nel menu Web Server, aprendo il menu Impostazioni, viene visualizzato il pulsante Il pulsante viene visualizzato accanto al valore di Background. Per utilizzare la correzione del background, premere il pulsante . Apparirà una finestra di dialogo che chiede se si desidera utilizzare la correzione automatica del background.Premere OK. La correzione automatica del background sarà ora attiva. Quando è abilitata, viene visualizzata una casella con la temperatura attualmente utilizzata come background e un segno di spunta verde sul pulsante TPer sovrascrivere la correzione automatica, è possibile digitare la temperatura desiderata nella casella. Per disattivare la correzione del background, deselezionare la casella di controllo oppure fare clic sul pulsante e selezionare Cancel.
Finestra di processo	L'opzione Finestra di processo consente di specificare se il termometro sta osservando il bersaglio attraverso una finestra sigillata verso il processo. Se è presente una finestra tra il termometro e il bersaglio, si verificherà una diminuzione del segnale ricevuto dal termometro a causa delle perdite di trasmissione nella finestra. Indicando che è presente una finestra di processo nella tua applicazione di misurazione, lo strumento compensa automaticamente le perdite di trasmissione e visualizza la temperatura corretta.

Opzione di menu	Descrizione
Intervallo	L'intervallo del termometro dipenderà dalla modalità selezionata ed è visualizzato solo a scopo informativo. Non è possibile modificare l'intervallo del termometro.

4.2.1 Emissività e Non-omogeneità (Pirometri Mono e Ratio)

Per ottenere misurazioni accurate della temperatura con un termometro a singola lunghezza d'onda (monocromatico), è necessario conoscere il valore di emissività della superficie del bersaglio.
L'emissività è il rapporto tra l'energia emessa da un materiale e quella emessa da un corpo nero (come un forno di calibrazione).
I valori guida di emissività per una gamma di materiali comuni sono riportati nella Sezione 5 di questa guida utente.
Per i termometri a rivelatore singolo, o per i termometri Ratio in modalità Mono, sarà disponibile solo un'impostazione di emissività.
L'emissività di un oggetto varia con la lunghezza d'onda.
Un termometro Ratio utilizza due rivelatori a lunghezze d'onda diverse: uno tende a rilevare più energia dell'altro.
Pertanto, un termometro Ratio rileva due valori di emissività differenti.
I tradizionali strumenti Ratio richiedono solo l'inserimento di un fattore di non-omogeneità (noto anche come e-slope), che è il rapporto tra due emissività diverse nelle lunghezze d'onda misurate dal termometro Ratio.
Il nuovo algoritmo SPOT+ utilizza entrambi i valori e_1 ed e_2 per consentire il calcolo e l'uscita dell'intensità del segnale.
Se stai sostituendo un termometro Ratio esistente con un nuovo termometro Ratio SPOT+, puoi determinare i valori di emissività richiesti in uno dei due modi...
Determinare e_2 se conosci e_1 del tuo bersaglio...

1) Imposta il tuo termometro SPOT+ in modalità di misurazione della temperatura **Mono 1**.
2) Imposta il valore di emissività ε**1**sul valore noto. Registra la temperatura del bersaglio misurata dal termometro SPOT+.
3) Imposta il tuo termometro SPOT+ in modalità di misurazione della temperatura **Mono 2**.
4) Misura la temperatura del bersaglio e regola il valore di ε**2** finché la lettura della temperatura corrisponde al valore registrato nel **Passaggio 2**.

Determinare ε2 se conosci il valore di Non-omogeneità

1) Imposta il tuo termometro SPOT+ in modalità di misurazione della temperatura Ratio. Assicurati che il termometro abbia una visuale libera sul bersaglio e che stia misurando attraverso aria pulita e priva di polvere.
2) Imposta il valore di emissività ε**1** sul valore noto di Non-omogeneità e imposta ε**2** su 1,000. Misura e registra la temperatura del bersaglio.
3) Controlla il valore di Intensità del segnale (ad esempio 90%).
   L'intensità del segnale è espressa in percentuale e viene visualizzata nell'angolo inferiore sinistro della schermata di visualizzazione della temperatura del termometro, oppure nella schermata Mode dell'interfaccia Web Server.
4) Se il termometro ha una visuale libera sul bersaglio, moltiplica le impostazioni di emissività per il valore di intensità del segnale (cioè il fattore di correzione). Esempio: per un'intensità del segnale del 90%, ε**1** = 0.9 x Non-omogeneità, ε**2** = 0.9.

4.2.2 Calcolo di Emissività e Non-omogeneità (Pirometri per applicazioni)

I termometri per applicazioni utilizzano algoritmi speciali per rilevare e compensare automaticamente le variazioni di emissività durante i processi industriali.
Essi rilevano la radiazione infrarossa all'interno di bande multi-spettrali e calcolano automaticamente la vera emissività e i valori di non-omogeneità del bersaglio.
Ogni algoritmo si basa su ricerche approfondite relative alla specifica applicazione.
Nei pirometri per applicazioni, i valori di emissività utilizzati vengono calcolati dal termometro e visualizzati sul display principale della temperatura e nel menu Impostazioni.
Non è possibile modificare manualmente i valori di emissività quando si è in modalità applicazione, ma se si conosce la temperatura reale del bersaglio (ad esempio da una lettura con termocoppia), è possibile utilizzare questa lettura per regolare i valori di emissività utilizzati dall'algoritmo tramite la schermata Application del Web Server.
Per accedere alla schermata Application, fare clic sul collegamento »»» dal menu Impostazioni.
La schermata Application verrà visualizzata.

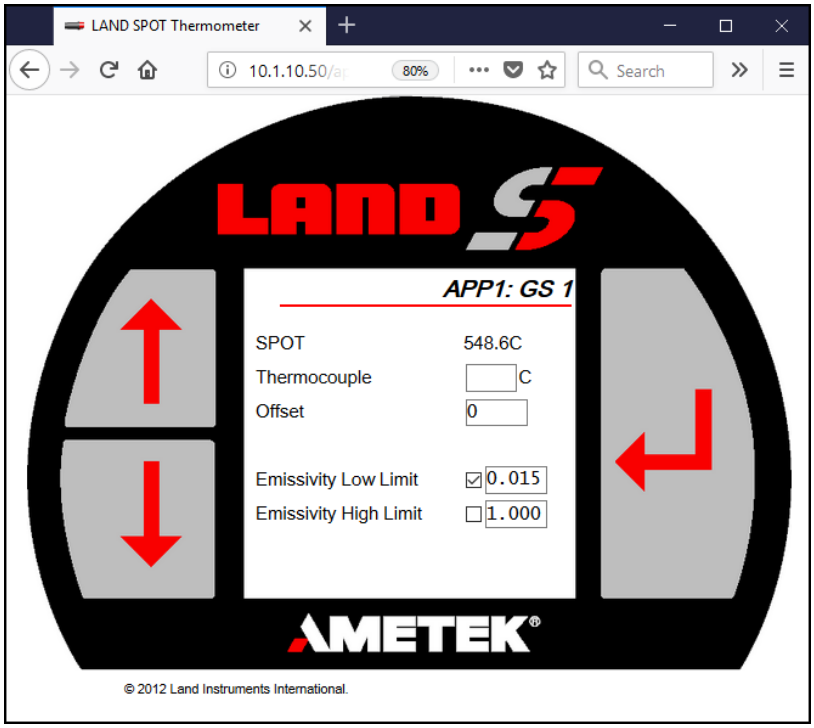


Fig. 4-3 Schermata tipica dell'applicazione (GS 1 mostrato)

Opzione di menu	Descrizione
SPOT	Questa è una visualizzazione di sola lettura della temperatura misurata dal termometro. Questo valore viene aggiornato ogni 0,2 secondi.
Termocoppia	Puoi utilizzare questo campo per effettuare una piccola regolazione dell'algoritmo inserendo la temperatura reale del prodotto, ottenuta da una termocoppia. Digita la temperatura misurata e premi Enter. Verrà visualizzato l'offset di temperatura calcolato. Nota: l'opzione termocoppia è disabilitata se il termometro sta osservando un bersaglio al di fuori dell'intervallo di temperatura 200–1000 °C / 390–1832 °F.
Offset	Questo campo visualizza l'offset calcolato quando si utilizza la lettura della termocoppia descritta sopra. Puoi inserire manualmente il tuo offset digitando il valore desiderato in questo campo e premendo Enter. L'offset è una piccola regolazione di calibrazione dell'algoritmo. Un offset negativo tende ad aumentare il valore di temperatura misurato, mentre un offset positivo tende a ridurlo; tuttavia, la relazione non è lineare.
Limite inferiore emissività & Limite superiore emissività	Il termometro SPOT GS calcola automaticamente l'emissività. Puoi utilizzare questi campi per specificare i valori minimo e massimo di emissività considerati validi in una determinata applicazione. Digita il valore desiderato e premi Enter.
Scan	Selezionando l'opzione Scan si avvia l'attuatore (se presente) e, se mA Scan è stato selezionato nel menu I/O. L'attuatore sposta il termometro in modo che il suo campo visivo esegua una scansione sul bersaglio. Il termometro effettua 101 letture (da 0 a 100) e ritorna alla posizione in cui è stato ottenuto il segnale più elevato. Per avviare la scansione, spuntare la casella di controllo e premere Enter. La posizione del segnale più alto verrà visualizzata. È possibile sovrascrivere manualmente l'impostazione dell'attuatore con una posizione alternativa, se necessario. Inserire la posizione (da 0 a 100), ma lasciare la casella di controllo Scan non selezionata.

Le modalità applicative disponibili in ciascun pirometro SPOT+ sono spiegate nelle tabelle riportate di seguito.

Modalità applicative SPOT+ AL e AL LT

Modalità	Consigliato per
AL E	**Uscita dalla pressa di estrusione** Una superficie di alluminio appena formata inizia immediatamente a ossidarsi. Lo strato iniziale di ossido sottile è costituito prevalentemente da ossido di alluminio puro (Al_2O_3), indipendentemente dalla composizione della lega.
AL Q	**Uscita dal raffreddamento dell'estrusione** Se un'estrusione viene raffreddata rapidamente entro pochi secondi dopo l'uscita dalla pressa, lo strato di ossido è leggermente più spesso, ma con composizione sostanzialmente invariata rispetto alla posizione di uscita dalla pressa.
AL S	**Nastro laminato** Subito dopo la laminazione, la superficie del nastro contiene una proporzione significativa di alluminio fresco che si ossida rapidamente.
AL F	**Uscita dal forno – leghe a basso contenuto di magnesio** Si sviluppa uno strato di ossido spesso durante il riscaldamento di billette o lastre per applicazioni di forgiatura e formatura, prima della laminazione a caldo, o a valle di una pressa di estrusione senza raffreddamento rapido.
AL F Mg	**Uscita dal forno – leghe ad alto contenuto di magnesio** Se una lega contiene fino all'1% di magnesio, lo strato di ossido maturo dopo il riscaldamento di billette o lastre sarà ricco di AlMgO e MgO, anche se nel mix della lega c'è solo l'1% di magnesio.
AL L	**Fusione o colata di alluminio liquido** Si raccomanda di effettuare misurazioni durante agitazione, insufflaggio d'aria o colata per garantire una visuale chiara della superficie dell'alluminio liquido. Per flussi intermittenti, si consiglia di utilizzare funzioni temporali per selezionare solo le temperature dell'alluminio: • Funzione Limiter per ignorare il tempo tra le colate o le fiamme • Funzione PeakPicker per catturare la temperatura più alta durante una fusione • Funzione MeltMaster per fornire una media modale mobile di due minuti

SPOT+ GS App Modalità

Modalità	Consigliato per
GS+	**Uscita dal bagno di zinco** L'algoritmo unico GS+ modella la superficie rivestita dal liquido attraverso tutte le fasi di solidificazione dopo il bagno di zinco.
GST	**Post-solidificazione** Superfici completamente galvanizzate o galvannealed.

SPOT+ MM App Modalità

Modalità	Consigliato per
MM	**Metallo Fuso** Si consiglia di selezionare le temperature del metallo fuso durante il flusso intermittente utilizzando funzioni temporali specifiche: • Funzione Limiter: per ignorare il tempo tra le colate • Funzione PeakPicker: per catturare la temperatura più alta durante una fusione • Funzione MeltMaster: per fornire una media modale mobile di due minuti

4.3 I/O

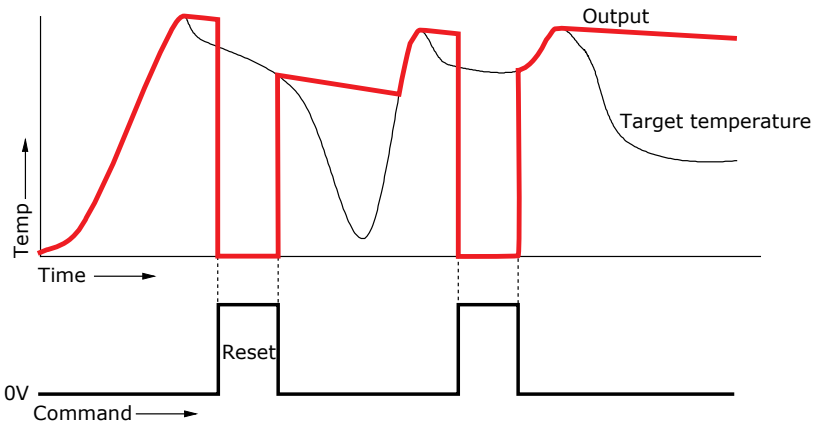
Questa sezione spiega come configurare gli ingressi e le uscite in corrente del termometro.
La tabella include due colonne: Opzione di menu e Descrizione.

Opzione di menu	Descrizione
4-20 / 0-20.	Consente di selezionare l'uscita analogica come 4–20 mA oppure 0–20 mA.
Logic	L'opzione Logic consente di specificare se i relè di ingresso e uscita comando sono Normalmente aperti (N-Open) oppure Normalmente chiusi (N-Closed).
0/4mA T	Questa opzione dipende dal valore selezionato per l'uscita analogica nell'opzione Modalità. Consente di impostare il limite inferiore di temperatura dell'uscita in corrente analogica (cioè la temperatura che corrisponde a un'uscita di 0 mA o 4 mA).
20mA T	Questa opzione consente di impostare il limite superiore di temperatura dell'uscita in corrente analogica (cioè la temperatura che corrisponde a un'uscita di 20 mA).
Scan	Quando si utilizza un attuatore (ad esempio con un termometro AL EQS), impostare Scan su On sul display oppure selezionare la casella di controllo nel Web Server per configurare il termometro SPOT+ affinché funzioni con l'attuatore SPOT+. Se Scan è impostato, le funzioni CMD In e CMD Out vengono utilizzate per comunicare con l'attuatore e lo strumento viene impostato su 4–20 mA. Tutte le altre opzioni CMD In e CMD Out sono quindi disabilitate sul Web Server e rimosse dal menu di visualizzazione. Sul Web Server viene visualizzato un pulsante aggiuntivo che può essere utilizzato per avviare una scansione.
CMD In	Fare riferimento alla Sezione 4.4
CMD Out	Fare riferimento alla Sezione 4.5

4.4 CMD In

La funzione CMD In supporta una gamma di funzioni che possono essere selezionate utilizzando il termometro oppure il menu del Web Server.
A seconda dell'opzione selezionata, potrebbero essere disponibili ulteriori impostazioni.
CMD In è disabilitato se l'impostazione Scan è attiva, poiché CMD In e CMD Out vengono utilizzati per interfacciarsi con l'attuatore.

mA BgdT	Temperatura di background Quando si misura un oggetto in un ambiente caldo, il pirometro rileva la radiazione infrarossa emessa dall'oggetto e la radiazione di fondo riflessa dalla sua superficie. SPOT+ può correggere l'errore di temperatura di background utilizzando un segnale 4–20 mA proveniente da un secondo pirometro o da una termocoppia.

mA NG	Non-omogeneità Correzione della non-omogeneità utilizzando un segnale 4–20 mA da una sorgente esterna. Riferimento: Sezione 4.2.1 – SPOT+ può correggere la non-omogeneità nota.
mA E	Emissività Correzione dell'emissività utilizzando un segnale 4–20 mA da una sorgente esterna. Riferimento: Sezione 4.2.1 – SPOT+ può correggere l'emissività nota.
LED	Abilita e disabilita il LED di puntamento tramite un segnale logico. Se la logica è impostata su Normalmente aperto (N-Open), un fronte di salita accende il LED e un fronte di discesa lo spegne. Se la logica è impostata su Normalmente chiuso (N-Closed), i fronti di salita/discesa funzionano in modo inverso. Il timeout del LED rimane attivo, quindi se CMD In rimane alto, il LED si spegne dopo 30 secondi (o 15 minuti se è selezionata la modalità Demo). Il trigger solo sui fronti di salita/discesa significa che è comunque possibile accendere/spegnere il LED da qualsiasi altra sorgente, come: Web Server, Display, Pulsante sugli strumenti a messa a fuoco manuale. Lo strumento risponde sempre all'ultima richiesta di commutazione del LED proveniente da qualsiasi sorgente.
Reimposta PP	Reimposta la funzione Peak Picker tramite un segnale logico. Una rappresentazione grafica dell'ingresso Reimposta Peak Picker è mostrata di seguito: 
Campione	Reimposta la funzione Sample & Hold tramite segnale logico; vedere sezione 4.9.
[Vuoto]	Disabilita CMD In.
Se viene selezionata una delle opzioni mA, saranno disponibili voci di menu aggiuntive.	

Ingresso 0/4mA	Nota: l'ingresso 0–20 mA non è supportato. È possibile utilizzare solo l'ingresso 4–20 mA. BgdT può essere impostato tra 0 e 6380 °C NG può essere impostato tra 0,05 e 1,18 E può essere impostato tra 0,05 e 1,18
Ingresso 20 mA	BgdT può essere impostato tra 20 e 6400 °C NG può essere impostato tra 0,07 e 1,20 E può essere impostato tra 0,07 e 1,20

4.5 CMD Out

Alarm	Se sono attivi allarmi, il relè CMD Out viene utilizzato come uscita di allarme
mA Tinst	Temperatura interna dello strumento
mA T2	Per pirometro Ratio, temperatura apparente misurata dal rivelatore 2
mA T1	Per pirometro Ratio, temperatura apparente misurata dal rivelatore 1
mA E2	Per pirometro Ratio, emissività apparente utilizzata dal rivelatore 2
mA E	For ratio pyrometer, apparent emissivity used by detector 1. For mono pyrometer, emissivity used to calculate temperature.
mA Sig%	Per pirometro Ratio, intensità del segnale.
W-dog	Il timer watchdog commuta ogni secondo per indicare il corretto funzionamento del microprocessore.
Uscita 0/4mA	Nota: l'uscita 0–20 mA non è supportata. È possibile utilizzare solo l'uscita 4–20 mA. mA Tinst può essere impostato tra 0 e 980 °C mA T2 può essere impostato tra 0 e 6380 °C mA T1 può essere impostato tra 0 e 6380 °C mA E2 può essere impostato tra 0,05 e 1,18 mA E può essere impostato tra 0,05 e 1,18 mA Sig% può essere impostato tra 0% e 80%
Uscita 20 mA	mA Tinst può essere impostato tra 20 e 6400 °C mA T2 può essere impostato tra 20 e 6400 °C mA T1 può essere impostato tra 20 e 6400 °C mA E2 può essere impostato tra 0,07 e 1,20 mA E può essere impostato tra 0,07 e 1,20 mA Sig% può essere impostato tra 20% e 100%

4.6 Rete e Sicurezza

Lo SPOT+ dispone di un Web Server integrato che funziona come pannello posteriore remoto per il pirometro, offrendo pieno controllo da remoto. SPOT+ supporta inoltre diversi protocolli Ethernet ampiamente utilizzati nell'automazione industriale per operazioni IIoT (Industrial Internet of Things). Questi includono: EtherNet/IP, REST API e Modbus TCP/IP.

Il menu Network consente di: Specificare la modalità di connessione di rete Impostare l'indirizzo IP predefinito per il termometro Configurare i protocolli Ethernet e le opzioni di sicurezza

Opzione di menu	Descrizione
Modalità	L'opzione Modalità consente di specificare se la modalità di rete è DHCP oppure IP Statico. L'opzione DHCP abilita l'assegnazione automatica degli indirizzi IP da parte della rete su cui è installato il termometro. DHCP consente a un computer di unirsi a una rete basata su IP senza avere un indirizzo IP preconfigurato. DHCP è un protocollo che assegna indirizzi IP univoci ai dispositivi, quindi li rilascia e li rinnova quando i dispositivi lasciano e si riconnettono alla rete. L'opzione IP Statico consente di impostare manualmente un indirizzo IP. L'indirizzo IP predefinito configurabile dall'utente viene utilizzato se è selezionata l'opzione IP Statico ed è anche utilizzato se la rete non riesce ad assegnarne uno tramite DHCP.
Default IP	Specifica l'indirizzo IP predefinito del termometro.
Current IP	Visualizza l'indirizzo IP attualmente in uso dal termometro (sola lettura).
MAC	L'indirizzo MAC (Media Access Control) del termometro (Sola lettura)
Maschera di sottorete	La maschera di sottorete viene visualizzata quando lo strumento è impostato su IP Statico.
Gateway	Quando lo strumento è impostato su IP Statico, è possibile configurare l'indirizzo IP Gateway. Nella maggior parte dei casi, il Gateway può essere lasciato su 0.0.0.0, ma se lo strumento deve essere accessibile da un'altra rete, potrebbe essere necessario inserire l'indirizzo IP del router come gateway Ethernet.

4.6.1 Sicurezza

Lo SPOT+ è progettato per operazioni sicure nell'ambito IIoT (Industrial Internet of Things), poiché molti pirometri SPOT+ controllano infrastrutture critiche.
Le principali caratteristiche di sicurezza proteggono integrità e riservatezza dei dati, impedendo accessi non autorizzati o manipolazioni dei dati e garantendo protezione contro attacchi informatici.

Il firmware SPOT+ è crittografato e ogni protocollo di comunicazione Ethernet può essere protetto o disattivato per prevenire accessi non autorizzati.
Tutti i protocolli sono impostati di default su Secure o Off.

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

Modalità Secure

In modalità Secure, la velocità di scrittura Ethernet dello SPOT+ è limitata per proteggere da tentativi di hacking della password.
La password viene trasmessa solo durante il cambio password; le operazioni successive utilizzano un formato hash basato su JSON Web Token con scambio di chiavi pubbliche/private.
Indicata da un simbolo di lucchetto sul Web Server:

Lucchetto giallo = sola lettura fino all'inserimento della password.
Lucchetto verde aperto = impostazioni modificabili in modo sicuro.

Tentare di modificare qualsiasi impostazione richiede l'inserimento della password oppure il clic sul simbolo del lucchetto per aprire la pagina Security.

Modalità Open

La modalità Open configura la comunicazione dello SPOT+ per emulare un modello SPOT precedente.
In modalità Open, lo SPOT+ consente scritture non protette a qualsiasi velocità, lasciando il dispositivo vulnerabile ad attacchi dannosi.
Pertanto, la modalità Open è consigliata solo all'interno di una rete privata con protezione firewall completa.

Reimposta della password

In modalità Secure, la password predefinita è il numero di serie a 6 cifre dello strumento, che si trova sull'etichetta dello strumento o nella modalità di visualizzazione del Web Server.
È fortemente consigliato modificare questa password predefinita con una più sicura.
Per ripristinare la password alle impostazioni predefinite, seguire questi passaggi:

Accedere al menu Security nelle impostazioni di rete dello strumento.
Fare clic sull'opzione Change Password.
Selezionare Reimposta Password.

Ulteriori informazioni sulla comunicazione SPOT+ tramite i diversi protocolli Ethernet sono disponibili nelle Guide per programmatori, scaricabili dalla pagina SPOT+ del sito LAND:
www.ametek-land.com/products/spot

Opzione di menu	Descrizione
Web Server	Questa impostazione controlla la modalità di sicurezza per il Web Server integrato e per le comunicazioni tramite REST API. L'impostazione predefinita è Secure. In modalità Secure, il Web Server si apre in sola lettura. È necessario inserire la password per abilitare scritture sicure via Ethernet tramite il Web Server. Per le scritture tramite REST API, sono richiesti l'inserimento della password e un "handshake" basato sullo scambio di token JSON Web. In entrambi i casi, le scritture sono limitate a una al secondo per prevenire tentativi di hacking della password. La comunicazione in modalità Open configura lo SPOT+ per consentire scritture non protette ed è consigliata solo su una rete completamente privata. In modalità Open, lo SPOT+ consente scritture a qualsiasi velocità, come i modelli SPOT precedenti.
Modbus TCP	Le comunicazioni Modbus TCP sono disattivate per impostazione predefinita. Impostando questa opzione su Open, lo SPOT+ viene configurato per consentire scritture non protette, come nelle versioni precedenti dei termometri SPOT, ed è consigliato solo su una rete completamente privata.
EtherNet/IP	Le comunicazioni EtherNet/IP sono disattivate per impostazione predefinita. Impostando questa opzione su Open, lo SPOT+ viene configurato per consentire scritture non protette, come nelle versioni precedenti dei termometri SPOT, ed è consigliato solo su una rete completamente privata.
Password	L'inserimento della password consente di modificare in modo sicuro le impostazioni dello SPOT+ tramite Web Server o REST API. La password predefinita per la modalità Secure è il numero di serie a 6 cifre dello strumento. Si consiglia di modificare la password alla prima connessione con una stringa alfanumerica unica – seguire il link in fondo alla pagina Security del Web Server per cambiare la password. La password può essere reimpostata al valore predefinito in qualsiasi momento dal pannello posteriore dello strumento.

4.7 Focus

Il menu Focus consente di regolare la messa a fuoco e di accendere il LED integrato, che può essere utilizzato come ausilio per la messa a fuoco del termometro.
Il LED si spegne automaticamente dopo 30 secondi per evitare il riscaldamento interno dello SPOT+ e qualsiasi aumento del rumore di misura.
Nota: Le comunicazioni Modbus possono subire ritardi durante il movimento di messa a fuoco motorizzata.
Nota: Le impostazioni Set Focus e Current Focus non sono disponibili nei termometri a fibra ottica.
I termometri SPOT+ hanno un'eccellente profondità di campo: a 1 m, il pattern di messa a fuoco del LED appare nitido su un intervallo di oltre 100 mm.
Il modello SPOT+ a infrarossi ha una profondità di campo identica, quindi finché il pattern esterno del LED è visibile, lo strumento è correttamente a fuoco.

Opzione di menu	Descrizione
LED	TLa casella di controllo LED consente di accendere o spegnere il LED integrato, che può essere utilizzato come ausilio per la messa a fuoco e il puntamento del termometro.
	Nella maggior parte dei termometri SPOT+ con corpo standard, l'immagine LED presenta un cerchio verde centrale che è allineato con il rivelatore a infrarossi e rappresenta l'area di misurazione della temperatura. Alcuni termometri SPOT+ sono specificati con un campo visivo 30:1. Su questi termometri, l'immagine LED non ha un cerchio centrale e il campo visivo corrisponde al diametro ESTERNO dell'immagine. Per un termometro a fibra ottica, il cerchio rosso è allineato con il rivelatore a infrarossi e rappresenta l'area di misurazione della temperatura.
Flash Rate	L'impostazione Flash Rate consente di specificare la frequenza con cui il LED di messa a fuoco lampeggia (quando abilitato). La frequenza di lampeggio può essere impostata tra 1 e 30 Hz.
Imposta messa a fuoco	Questa opzione è applicabile solo agli strumenti con messa a fuoco motorizzata. Consente di impostare la messa a fuoco del termometro su qualsiasi valore all'interno dell'intervallo focale dello strumento. Per i dettagli sull'intervallo focale del tuo termometro, fare riferimento al valore Focus nelle Specifiche (Sezione 5 di questa guida). Puoi utilizzare i tasti Su/Giù per impostare la messa a fuoco sul valore desiderato.

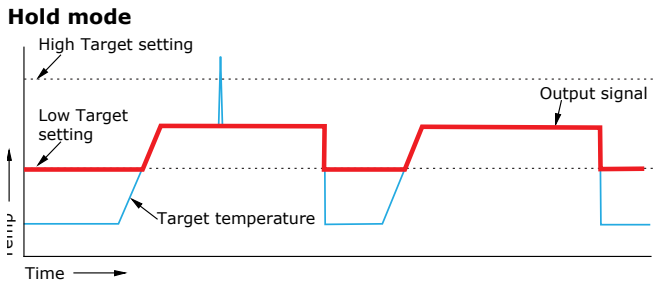
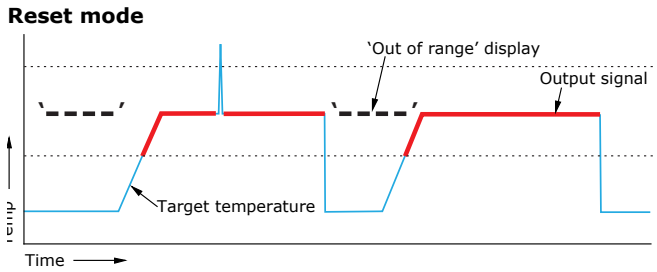
4.8 Allarmi

Il menu Alarms consente di impostare i valori di temperatura alta e bassa per gli allarmi, sia per il bersaglio osservato sia per la temperatura ambiente del termometro.
Quando attivo, uno stato di allarme è indicato da barre rosse accanto all'immagine della telecamera sul display posteriore, oppure da un riquadro rosso attorno alla visualizzazione dei dati sul display o sul Web Server.
Nota: È presente un solo relè di allarme, ma verrà attivato da qualsiasi opzione di allarme elencata di seguito.

Opzione di menu	**Descrizione**
Alta temperatura bersaglio	Consente di abilitare e specificare una temperatura del bersaglio oltre la quale viene attivato l'allarme di alta temperatura.
Target basso	Consente di abilitare e specificare una temperatura del bersaglio al di sotto della quale viene attivato l'allarme di bassa temperatura.
Alta temperatura strumento	Consente di abilitare e specificare una temperatura oltre la quale viene attivato l'allarme di alta temperatura interna dello strumento.
Bassa temperatura strumento	Consente di abilitare e specificare una temperatura al di sotto della quale viene attivato l'allarme di bassa temperatura interna dello strumento.
Bassa percentuale di segnale %	Questo allarme si attiva solo quando il termometro opera in modalità Ratio o Multi (vedere il menu Settings, Sezione 4.2). Utilizza la forza del segnale misurata dai due rivelatori per determinare se viene ricevuta la piena intensità; una bassa intensità può indicare ostruzioni, come finestre di visualizzazione sporche. L'opzione Low Signal % consente di abilitare e specificare una soglia di intensità del segnale al di sotto della quale l'allarme si attiva.

4.9 Funzioni temporali

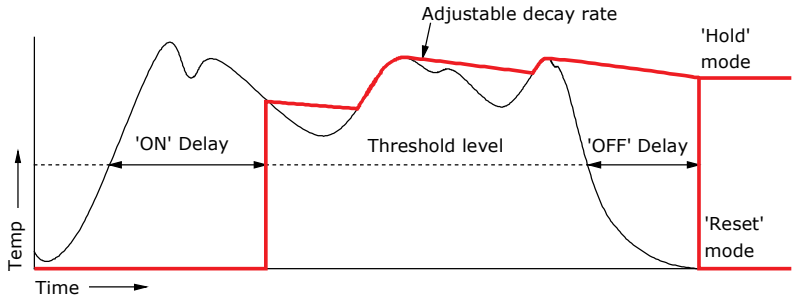
Il menu Time Functions consente di selezionare quali funzioni temporali applicare alle letture di temperatura del termometro.
Le funzioni vengono applicate alla misurazione nell'ordine in cui sono visualizzate nel menu.

Opzione di menu	Descrizione
Output Time	Questa opzione consente di specificare un intervallo di tempo su cui vengono medie le misurazioni di temperatura. L'intervallo possibile va da 1 a 10.000 millisecondi (10 secondi).
Limiter	**La funzione Limiter** può essere utilizzata per specificare una banda di temperature da misurare e visualizzare. Le temperature al di fuori della banda specificata verranno ignorate. Ad esempio, se la tua applicazione di misurazione è un processo in cui oggetti caldi passano davanti al termometro, puoi scegliere di ignorare le misurazioni effettuate quando un oggetto caldo non è presente nel campo visivo del termometro. Allo stesso modo, se viene rilevato un oggetto al di sopra della temperatura "High Target" (ad esempio una scintilla), questa lettura verrà ignorata. **Hold:** in modalità Hold, quando un oggetto caldo lascia il campo visivo o una scintilla lo attraversa, il display della temperatura manterrà l'ultimo valore compreso nell'intervallo, fino a quando non verrà rilevata una nuova misurazione valida. **Reimposta:** in modalità Reimposta, quando viene rilevato un oggetto fuori dai limiti di temperatura specificati, il termometro mostrerà la schermata "Fuori intervallo", cioè "----". **High Target** - Specifica il limite superiore dell'intervallo di temperature da misurare **Low Target** - Specifica il limite inferiore dell'intervallo di temperature da misurare.  

Opzione di menu	Descrizione
Averager 1 Averager 2	Queste opzioni consentono di smussare le misurazioni su un numero specifico di valori. Un Averager impostato su n applica la media su n intervalli di Output Time, con valori possibili da 1 a 255. Averager 1 viene applicato subito dopo la funzione Limiter per ridurre il rumore o le variazioni rapide nelle letture della temperatura del bersaglio.Averager 2 può essere utilizzato dopo ModeMaster e/o Peak Picker per una smussatura finale.
ModeMaster	L'opzione ModeMaster è una funzione che può essere utilizzata in applicazioni come la visualizzazione di un flusso di metallo caldo. In tali applicazioni, è probabile che si verifichino oscuramenti occasionali del bersaglio dovuti a fumo o altre interferenze, che porterebbero a letture di temperatura più basse e molto variabili. Al contrario, scintille o cavitazioni nel flusso di metallo causerebbero letture elevate ma di breve durata. La funzione ModeMaster riduce al minimo entrambi i tipi di errore memorizzando e filtrando continuamente gruppi di letture di temperatura per un periodo di tempo specifico (circa 2 secondi). La temperatura media su questo intervallo viene quindi calcolata e visualizzata.

NOTA

Più funzioni temporali possono essere attive contemporaneamente e vengono applicate nell'ordine del menu (es.: Averager >> Filter >> ModeMaster >> Peak Picker).
Se ModeMaster è selezionato, sovrascrive le impostazioni di Averager, ma le attiva internamente.
Se è selezionato anche Peak Picker, questo identifica i picchi all'interno dei dati elaborati da ModeMaster.

Opzione di menu	Descrizione
Peak Picker	 La funzione Peak Picker può essere utilizzata per monitorare la temperatura più alta misurata dal termometro. Questa funzione è particolarmente utile per bersagli in movimento e/o quando il bersaglio è parzialmente oscurato, ad esempio una lastra di acciaio in un laminatoio dove parti della superficie sono coperte da ossido. L'area "pulita" sarà alla temperatura più alta (cioè quella reale). Il Peak Picker include le seguenti caratteristiche: **Modalità (Peaks o Valleys)** **Peaks:** questa modalità misura e traccia la temperatura più alta (come illustrato). **Valleys:** questa modalità misura e traccia la temperatura più bassa. **Livello di soglia** Temperatura al di sopra della quale il Peak Picker è attivo, utilizzata insieme ai ritardi ON e OFF. **On Delay** - Periodo di tempo tra il superamento della soglia e l'attivazione della funzione Peak Picker. **Decay Time** - A user-adjustable value at which the stored temperature output signal decays. **Off Delay** - Periodo di tempo tra la discesa della temperatura al di sotto del livello di soglia e la disattivazione della funzione Peak Picker. **Off Mode (Hold, Reimposta o CMD In Reimposta)** **Hold** - alla fine del ritardo Off Delay, il valore di uscita della temperatura viene mantenuto costante fino alla successiva salita sopra la soglia. **Reimposta** - alla fine del ritardo Off Delay, il segnale di uscita scende a sotto-intervallo fino alla successiva salita sopra la soglia. **CMD In Reimposta** - selezionando questa opzione, è possibile resettare il Peak Picker in qualsiasi momento tramite il comando di ingresso.

END OF SECTION

4.10 Avanzate

Il menu Advanced contiene voci che probabilmente verranno utilizzate solo occasionalmente.
Queste voci controllano l'aspetto e la modalità di utilizzo dell'interfaccia Web Server e possono essere utili durante la configurazione iniziale.

Opzione di menu	Descrizione
Lingua	Consente di selezionare la lingua per le schermate dell'interfaccia Web Server.
LED	Questa opzione consente di accendere il LED che illumina il campo visivo del termometro e definisce la dimensione del bersaglio.Questa funzione è utile per allineare il termometro sul bersaglio desiderato. È inoltre possibile definire la frequenza di lampeggio del LED. Questi controlli sono disponibili anche nel menu Focus. Vuoi che continui con la traduzione delle altre opzioni del menu Avanzate oppure preparo un glossario tecnico completo con tutti i termini chiave tradotti? Ecco la traduzione in italiano del testo fornito:
Demo LED	Quando l'opzione Demo LED è selezionata, il LED si attiva ogni volta che viene premuto un tasto sul retro del termometro. Il LED si spegne automaticamente dopo 15 minuti in modalità Demo, invece di 30 secondi. Nota: La modalità Demo non è consigliata durante il normale funzionamento, poiché l'uso continuo del LED provoca riscaldamento interno del termometro SPOT+ e aumenta il rumore di misura.
Uscita di test	Questa opzione consente di attivare un'uscita di corrente di test dal termometro. È utile per verificare che il termometro funzioni correttamente. Puoi anche specificare la corrente (in mA) per l'uscita di test. L'uscita di corrente di test si disattiva automaticamente dopo 15 minuti.
Riavvio	Riavvia il termometro.
!Reimposta!	Questa opzione ripristina le impostazioni del termometro ai valori predefiniti di fabbrica. Nota: Selezionando questa opzione, verranno perse tutte le modifiche apportate alle impostazioni del termometro.
Nome	Questa opzione consente di specificare un nome, un'etichetta o un identificativo di posizione per il termometro collegato al Web Server (ad esempio: Furnace1). La lunghezza massima del nome è di 8 caratteri.
Blocco	L'opzione Lock consente di proteggere con password le schermate del termometro SPOT+ e del Web Server, in modo che non possano essere apportate modifiche alle impostazioni. Quando la funzione Lock è abilitata, sarà necessario inserire il codice di sblocco corretto per effettuare ulteriori modifiche al sistema. Il codice di sblocco è 230.

5 TABELLE DI EMISSIVITÀ

Per ottenere misurazioni accurate della temperatura, è necessario conoscere il valore di emissività della superficie del bersaglio.
Questa sezione della Guida Utente del Termometro contiene i valori di emissività dei materiali più comunemente misurati per ciascun termometro SPOT+.
Se non è indicato alcun valore di emissività, significa che il termometro non è adatto all'applicazione di misura oppure che la temperatura del bersaglio è al di fuori dell'intervallo di misura del termometro.
Se hai domande riguardo all'emissività del bersaglio nella tua applicazione di misura, contatta LAND.
I valori di emissività sono forniti per ciascuna lunghezza d'onda del termometro disponibile nella gamma SPOT+.
Consulta le Specifiche nella Sezione 6 per trovare la lunghezza d'onda del tuo termometro.

5.1 Materiali refrattari

Materiale		Lunghezza d'onda del termometro SPOT+			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
Alumina		0.30	0.30	0.30	0.30
Brick	rosso	0.80	0.80	0.80	0.80
	refrattario bianco	0.30	0.32	0.35	-
	Silice	0.55	0.57	0.60	-
	sillimanite	0.60	0.60	0.60	-
Ceramiche		0.40	0.44	0.50	-
Magnesite		-	-	-	0.60

5.2 Leghe

Materiale	Lunghezza d'onda del termometro SPOT+			
	1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
Ottone	0.20	0.19	0.18	-
ossidato	0.70	0.70	0.70	0.70
Chromel e Alumel	0.30	0.30	0.30	0.30
ossidato	0.80	0.80	0.80	0.80
Costantin e Manganin	0.25	0.24	0.22	0.20
ossidato	0.65	0.63	0.60	0.60
Inconel	0.30	0.30	0.30	0.30
ossidato	0.85	0.85	0.85	0.85
Monel	0.25	0.24	0.22	0.20
ossidato	0.70	0.70	0.70	0.70
Nichrome	0.30	0.27	0.22	-
ossidato	0.85	0.85	0.85	0.85

5.3 Varie

Materiale		Lunghezza d'onda del termometro SPOT+			
		1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
Asbestos (board/paper/ cloth)		0.90	0.90	0.90	0.90
Carbon	*graphite*	0.85	0.85	0.85	0.85
	soot	0.95	0.95	0.95	0.95
Cement & Concrete		0.65	0.68	0.70	0.70
Glass	*20mm thick*	0.80	-	-	-

5.4 Metalli

Materiale	Lunghezza d'onda del termometro SPOT+			
	1 µm	1.2 µm	1.5 µm	2.3 µm
Alluminio	0.13	0.11	0.09	0.08
ossidato	0.40	0.40	0.40	0.40
Chromium	0.43	0.40	0.34	-
ossidato	0.75	0.78	0.80	-
Cobalto	0.32	0.30	0.28	-
ossidato	0.70	0.68	0.65	-
Rame	0.06	0.05	0.05	0.04
ossidato	0.85	0.85	0.85	0.85
Oro	0.05	0.04	0.02	0.02
Ferro e Acciaio	0.35	0.33	0.30	-
ossidato	0.85	0.85	0.85	0.82
Piombo	0.35	0.33	0.28	-
ossidato	0.65	0.65	0.65	0.65
Magnesio	0.27	0.26	0.24	0.20
ossidato	0.75	0.75	0.75	0.75
Molibdeno	0.33	0.30	0.25	-
ossidato	0.80	0.80	0.80	0.80
Nichel	0.35	0.31	0.25	-
ossidato	0.85	0.85	0.85	-
Palladio	0.28	0.26	0.23	-
Platino	0.27	0.25	0.22	0.18
Rodio	0.25	0.23	0.18	-
Argento	0.05	0.04	0.04	0.04
ossidato	0.10	0.10	0.10	0.10
Stagno	0.40	0.35	0.28	0.12
ossidato	0.60	0.60	0.60	0.60
Titanio	0.55	0.53	0.50	0.42
ossidato	0.80	0.80	0.80	-
Tungsteno	0.39	0.37	0.30	0.20
Zinco	0.50	0.44	0.32	0.10
ossidato	0.60	0.60	0.55	-

END OF SECTION

6 SPECIFICHE

	M100	M100 F.O.	M160	M160 F.O.	M210	M390	M3-5
Intervallo di misura:	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
Intervallo esteso:	500 -2500 °C / 932 - 4532 °F	-	-	-	-	-	-
Campo visivo (>90% dell'energia):	200:1	100:1; 3 Lunghezze delle guide ottiche disponibili	200:1	100:1; 3 Lunghezze delle guide ottiche disponibili	60:1	30:1	30:1
Tipo di rilevaore:	Lunghezza d'onda singola1.0 µm		Lunghezza d'onda singola1.6 µm		Lunghezza d'onda singola2.3 µm	Lunghezza d'onda singola3.9 µm	Broadband 3-5 µm
Display:	Locale con streaming video	Local display	Local with video streaming	Local display	Locale con streaming video	Locale con streaming video	Locale con streaming video
Impostazioni:	Configurare localmente utilizzando l'interfaccia del pirometro oppure da remoto (tramite Webserver, SPOTPro o IMAGEPro). Emissività, modalità, intervallo di uscita in corrente, logica di allarme e soglie, impostazioni di rete, messa a fuoco e LED, lingua e nome utente (messa a fuoco e LED solo sul corpo standard).						
Immagine di puntamento:	Display locale e streaming video remoto	Non disponibile	Display locale e streaming video remoto	Non disponibile	Display locale e streaming video remoto	Display locale e streaming video remoto	Display locale e streaming video remoto
Intervallo di messa a fuoco:	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	100 mm / 3.9 in to 500 mm 19.7 in Regolato manualmente	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	100 mm / 3.9 in a 500 mm 19.7 in Regolato manualmente	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto
Puntamento LED:	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	LED a cerchio rosso	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	LED a cerchio rosso	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*
Montaggio:	Ampia gamma di supporti e accessori disponibili – consulta la brochure "Supporti e Accessori" oppure visita il nostro sito web.						
Accuratezza di misura:	±0.25 % K or 2 K**					±1 % K (T<1100 °C) ±1.5 % K (T>1100 °C)	1 % K or 3 K
Ripetibilità:	<1 °C						
Risoluzione:	0.1 °C						
Rumore:	<0.5 °C RMS**						
Tenuta:	IP65						
Tempo di risposta:	1 ms a 10 s						10 ms a 10 s
I/O analogico:	Due uscite 4-20 mA, un ingresso 4-20 mA, ingresso a contatto chiuso, uscita a relè						
Comunicazioni:	EtherNet/IP, API REST, Modbus TCP/IP, server web						
Funzioni di elaborazione:	Selezione picco/valle, mediatore, Modemaster, CMD in campionamento, CMD out allarmi						
Requisiti di alimentazione:	Alimentazione tramite Power over Ethernet oppure 19–30 V CC allo strumento; consumo massimo 8 W						
Software:	Configurazione live e visualizzazione della temperatura su qualsiasi browser web. Software opzionale SPOTPro o IMAGEPro con registrazione dati, analisi in tempo reale e storica delle tendenze, oltre a acquisizione remota delle immagini, controllo di più strumenti (l'acquisizione delle immagini non è disponibile nelle versioni a fibra ottica).						
Lingue:	Selezione integrata di più lingue: inglese, tedesco, francese, italiano, spagnolo, portoghese (brasiliano), giapponese, cinese (mandarino semplificato), coreano, russo, polacco.						
Intervallo di temperatura ambiente:	5–60 °C specificati, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	Testa ottica fino a 20° °C / 39° °F	5–60 °C specificati, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	Testa ottica fino a 20° °C / 39° °F	5–60 °C specificati, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	5-60 °C specificato, 0-70 °C operating before cooling required	5-60 °C specificato, 0-70 °C operating before cooling required
Garanzia:	Consulta il nostro sito web all'indirizzo www.ametek-land.com per i dettagli sulla garanzia.						

* Numero di brevetto GB2497609
**Misurazioni entro le specifiche su 5-95% of range

I pirometri a rapporto consentono una compensazione automatica per ostruzioni ridotte o variabili in atmosfere polverose e fumose.

	R100	R100 F.O.	R160	R160 F.O.	R210
Intervallo di misura:	550–1800 °C / 1022–3272 °F (rapporto) 400–1800 °C / 752–3272 °F (complessivo) 700 a 3500 °C / 1292 a 6332 °F (tutte le modalità)†	550 -1800 °C / 1022 - 3272 °F (rapporto) 400 -1800 °C / 752 - 3272 °F (complessivo)	550 -1600 °C / 1022 - 2912 °F (rapporto) 250 -1600 °C / 482 - 2912 °F (complessivo)	550 -1600 °C / 1022 - 2912 °F (rapporto) 250 -1600 °C / 482 - 2912 °F (complessivo)	125 -1100 °C / 257-2012 °F
Campo visivo (>90% dell'energia):	200:1	100:1; 3 Lunghezze delle guide ottiche disponibili	200:1	100:1; 3 Lunghezze delle guide ottiche disponibili	60:1
Tipo di rilevatore:	Rapporto a corta lunghezza d'onda; Rivelatore1: 1.0 µm, Rivelatore2: 1.2 µm		Rapporto a corta lunghezza d'onda; Rivelatore1: 1.0 µm, Rivelatore2: 1.5 µm		Ratio Mid Wavelength; Rivelatore1: 2.1 µm, Rivelatore2: 2.4 µm
Display:	Locale con streaming video	Local display	Locale con streaming video	Local display	Locale con streaming video
Impostazioni:	Configurare localmente utilizzando l'interfaccia del pirometro oppure da remoto (tramite Webserver, SPOTPro o IMAGEPro). Emissività, modalità, intervallo di uscita in corrente, logica di allarme e soglie, impostazioni di rete, messa a fuoco e LED, lingua e nome utente (messa a fuoco e LED solo sul corpo standard).				
Immagine di puntamento:	Display locale e streaming video remoto	Non disponibile	Display locale e streaming video remoto	Non disponibile	Display locale e streaming video remoto
Intervallo di messa a fuoco:	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	100 mm / 3.9 in a 500 mm 19.7 in Regolato manualmente	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	100 mm / 3.9 in a 500 mm 19.7 in Regolato manualmente	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto
Puntamento LED:	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	LED a cerchio rosso	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*	LED a cerchio rosso	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*
Montaggio:	Ampia gamma di supporti e accessori disponibili – consulta la brochure "Supporti e Accessori" oppure visita il nostro sito web.				
Accuratezza di misura:	Mono & Duo: ±0.25% K or 2 K** Ratio & Multi: ±0.5% K or 5 K**				
Ripetibilità:	<1 °C				
Risoluzione:	0.1 °C				
Rumore:	<0.5 °C RMS**				
Tenuta:	IP65				
Tempo di risposta:	Regolabile 1 ms a 10 s				Regolabile 15 ms a 10 s
I/O analogico:	Due uscite 4-20 mA, un ingresso 4-20 mA, ingresso a contatto chiuso, uscita a relè				
Comunicazioni:	EtherNet/IP, API REST, Modbus TCP/IP, server web				
Funzioni di elaborazione:	Selezione picco/valle, mediatore, Modemaster, CMD in campionamento, CMD out allarmi				
Requisiti di alimentazione:	Alimentazione tramite Power over Ethernet oppure 19–30 V CC allo strumento; consumo massimo 8 W				
Software:	Configurazione live e visualizzazione della temperatura su qualsiasi browser web. Software opzionale SPOTViewer con registrazione dati, analisi delle tendenze in tempo reale e storiche, oltre ad acquisizione remota delle immagini e controllo di più strumenti (l'acquisizione delle immagini non è disponibile nelle versioni a fibra ottica).				
Lingue:	Selezione integrata di più lingue: inglese, tedesco, francese, italiano, spagnolo, portoghese (brasiliano), giapponese, cinese (mandarino semplificato), coreano, russo, polacco.				
Intervallo di temperatura ambiente:	5 - 60 °C Specificato, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	Testa ottica fino a 20° °C / 39° °F	5 - 60 °C Specificato, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	Testa ottica fino a 20° °C / 39° °F	5 - 60 °C Specificato, 0–70 °C di funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento
Garanzia:	Consulta il nostro sito web all'indirizzo www.ametek-land.com per i dettagli sulla garanzia.				

* Numero di brevetto GB2497609
**Misurazioni entro le specifiche su 5-95% di range
†Misurazioni entro le specifiche tra 700 - 3000 °C / 1292 - 5432 °F

SPOT+

I pirometri specifici per applicazione forniscono una compensazione completa per le variazioni della chimica superficiale durante processi specifici.

	SPOT+ AL	SPOT+ AL LT	SPOT+ GS	SPOT+ MM	SPOT+ TMT
Intervallo di misurazione:	200 -900 °C / 392-1652 °F	130 -700 °C / 266 -1292°F 150-700 °C / 302-1292 °F	200 a 1000 °C / 392 a 1832 °F	600 a 1800 °C / 1112 a 3272 °F	300 a 1800 °C / 572 a 3272 °F
Campo visivo (>90% dell'energia):	60:1 a 90%	30 :1	60:1 a 90%	200:1 a 90%	230:1 a 90%
RivelatoreType:	Intervallo selezionato specifico per l'applicazione di bande strette di lunghezza d'onda progettate per ottimizzare la precisione della misurazione della temperatura dell'alluminio.	Intervallo selezionato specifico per l'applicazione di bande strette di lunghezza d'onda progettate per ottimizzare la precisione della misurazione della temperatura dell'alluminio.	Intervallo selezionato specifico per l'applicazione di bande strette di lunghezza d'onda progettate per ottimizzare la precisione della temperatura nella misurazione di nastri galvanizzati e galvannealed.	Intervallo selezionato specifico per l'applicazione di bande di lunghezza d'onda NIR progettate per ottimizzare la precisione della misurazione della temperatura dei metalli fusi.	3.9 µm Lunghezza d'onda singola
Display:	Display locale con streaming di immagini				
Impostazioni:	Configurare localmente utilizzando l'interfaccia del pirometro oppure da remoto (tramite Webserver, SPOTPro o IMAGEPro). Emissività, modalità, intervallo di uscita in corrente, logica di allarme e soglie, impostazioni di rete, messa a fuoco e LED, lingua e nome utente (messa a fuoco e LED solo sul corpo standard).				
Immagine di mira:	Video integrato con display locale e acquisizione remota delle immagini.				
Intervallo di messa a fuoco:	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	Nominal target spot diameter 10 mm / 0.4 in at 300 mm / 11.8 in focus; 17 mm / 0.7 in a 500 mm / 19.7 in focus; 33 mm / 1.3 in a 1 m / 39.4 in focus. Twice nominal target area is recommended.	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto	300 mm / 11.8 in All'infinito, regolato localmente o da remoto
Puntamento LED:	Schema di messa a fuoco brevettato a LED verde pulsato*				
Montaggio:	Ampia gamma di supporti e accessori disponibili – consulta la brochure "Supporti e Accessori" oppure visita il nostro sito web.				
Accuratezza di misurazione:	± 5 °C at 200 °C, ± 2 °C or 0.25 % K a 300 °C e oltre (estrusione e tempra) ± 5 °C oppure ±0,5 %K (nastro lubrificato, formatura/forgiatura e metallo liquido)	± 5 °C a 150 °C, ± 2 °C or 0.25% K a 300 °C e oltre (estrusione e tempra) ± 5 °C oppure ±0,5 %K (nastro lubrificato, formatura/forgiatura e metallo liquido)	±5 °C a 200 °C ±2 °C or 0.25 %K a 300 °C e oltre	±0.5 %K	±1 %K
Risoluzione:	0.1 °C				
Rumore:	5 °C a 200 °C, <0.5 °C a 300 °C e oltre	5 °C at 150 °C, <0.5 °C a 300 °C e oltre	5 °C < 200 ° C 1.5 °C a 250 °C, <0.5 °C a 300 °C e oltre	0.5 °C	0.5 °C
Sigillatura:	IP65				
Tempo di risposta:	Regolabile 15 ms a 10 s	Regolabile 15 ms a 10 s	Regolabile 15 ms a 10 s	Regolabile 1ms a 10 s	10 ms a 10 s
I/O analogico:	Due uscite 4-20 mA, un ingresso 4-20 mA, ingresso a contatto chiuso, uscita a relè				
Comunicazioni:	EtherNet/IP, API REST, Modbus TCP/IP, server web				
Funzioni di elaborazione:	Selezione picco/valle, mediatore, Modemaster, CMD In campionamento o controllo LED, CMD Out allarmi, uscita emissività o controllo attuatore				
Requisiti di alimentazione:	Alimentazione tramite Power over Ethernet oppure 19–30 V CC allo strumento; consumo massimo 8 W				
Software:	Configurazione live e visualizzazione della temperatura su qualsiasi browser web. Software opzionale SPOTPro o IMAGEPro con registrazione dati, analisi in tempo reale e storica delle tendenze, oltre a acquisizione remota delle immagini, controllo di più strumenti (l'acquisizione delle immagini non è disponibile nelle versioni a fibra ottica).				
Lingue:	Integrated multiple language selections: English, German, French, Italian, Spanish, Portuguese (Brazilian), Japanese, Chinese (simplified Mandarin), Korean, Russian, Polish				
Intervallo di temperatura ambiente:	5 - 60 °C / 41 - 140 °F specificato 0 - 70 °C / 32 - 158 °F Funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	0 - 45 °C / 32 - 113 °F Funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	5 - 60 °C / 41 - 140 °F specificato, 0 - 70 °C / 32 - 158 °F Funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	5 - 60 °C / 41 - 140°F specificato, 0 - 70°C / 32 - 158 °F Funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento	5 - 60 °C / 41 - 140°F specificato, 0 - 70°C / 32 - 158 °F Funzionamento prima che sia necessario il raffreddamento
Garanzia:	Consulta il nostro sito web all'indirizzo www.ametek-land.com per i dettagli sulla garanzia.				

* Numero di brevetto GB2497609

7 REQUISITI DI RAFFREDDAMENTO E PURGA

È disponibile una gamma di accessori per i pirometri SPOT+ e SPOT. Per maggiori informazioni, visitare www.ametek-land.com/spot e consultare la brochure “Supporti e Accessori SPOT”.
Quando lo SPOT+ viene utilizzato con il supporto raffreddato ad acqua sigillato per il processo, si applicano le seguenti specifiche.

7.1 Limiti consigliati

Pressione dell’acqua (massima)	6 bar
Portata dell’acqua	1 litre per min / 0.26 US gal per min
Pressione dell’aria (massima)	3 bar
Portata dell’aria	60 litre per min / 2.1 cfm
Temperatura dell’acqua in ingresso	15 to 45 °C / 59 to 113 °F
Temperatura dell’acqua in uscita	20 to 50 °C / 68 to 122 °F

7.2 Specifiche di qualità dell’acqua

Qualità dell’acqua	ISO 22449-1:2020
pH	6.5 to 9.0
Durezza totale ($CaCO_3$)	< 250 mg/l
Cloro	< 300 mg/l
Solfati	< 800 mg/l
TSS (solidi sospesi totali):	< 10 mg/l

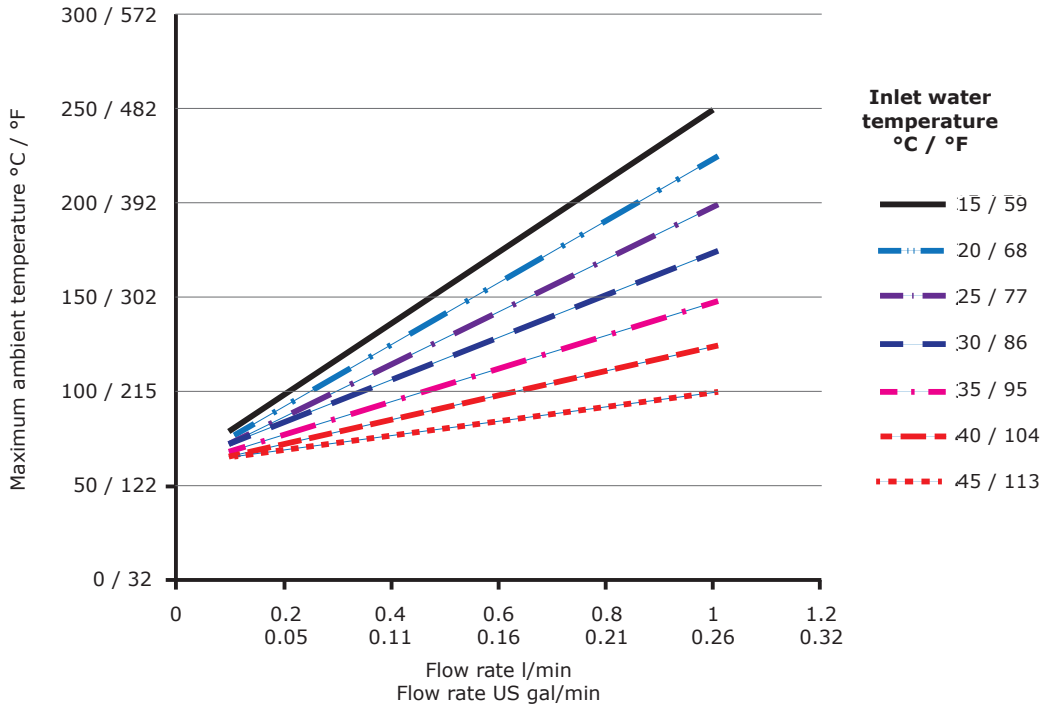
La qualità dell’acqua di raffreddamento influisce sulla durata del supporto raffreddato.

7.3 Specifiche di qualità dell’aria

Qualità dell’aria:	ISO 8573-1:2010 [3:7:3]
Particelle > 1 µm di diametro:	< 1000 /m^3
Acqua:	< 500 mg/m^3
Olio:	< 1 mg/m^3

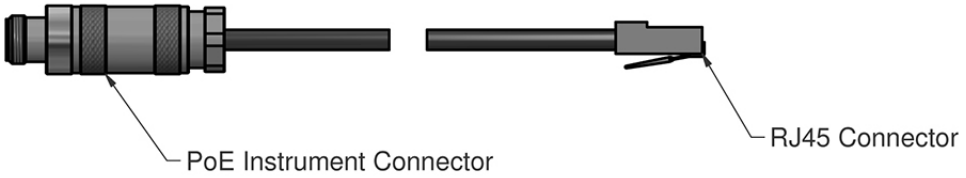
7.4 Temperatura ambiente massima

La temperatura ambiente massima dipende dalla temperatura dell'acqua in ingresso e dalla portata (vedere Fig. 2-1).



8 DISEGNI DEI CAVI E DI INSTALLAZION

Cavo digitale

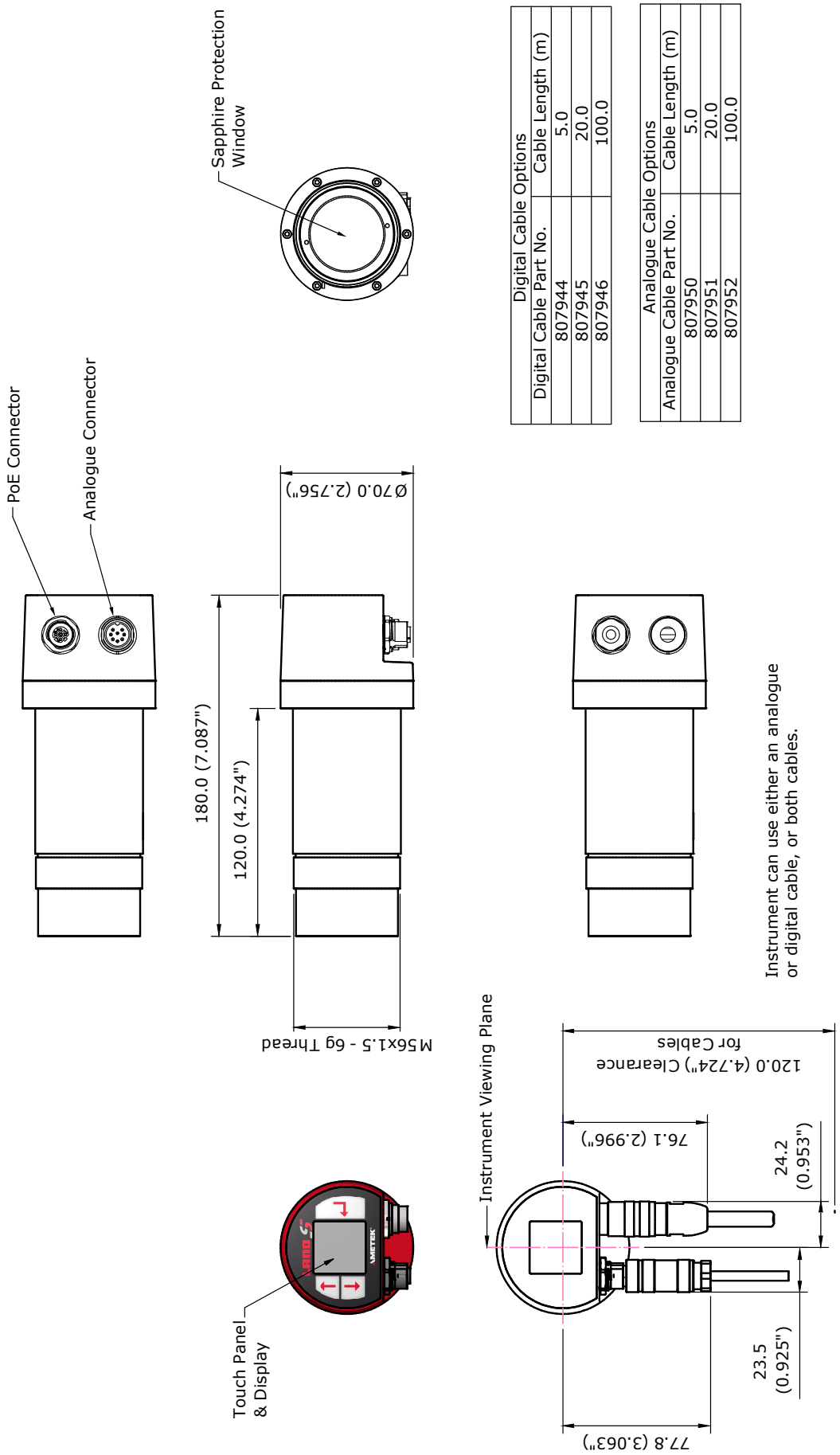


Digital Cable Part Nº	Cable length
807944	5 m / 16 ft 5 in
807945	20 m / 65 ft 7 in
807946	100 m / 328 ft
Cable temperature rating -20 to 80 °C / -4 to 176 °F	

Cavo analogico

Numero di parte del cavo analogico	Lunghezza del cavo
807950	5 m / 16 ft 5 in
807951	20 m / 65 ft 7 in
807952	100 m / 328 ft
Classificazione della temperatura del cavo: da -20 a 80 °C / da -4 a 176 °F	

Wire Colour	Pin Out
Rosso	+24V
Nero	0V
Marrone	+mA Out1
Blu	-mA Out1
Viola	Relè/ +mA Out2
Verde	Relè / -mA Out2
Giallo	Ingresso di trigger / +mA In
Bianco	Ingresso di trigger / -mA In
Schermo	Schermo



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

Fig. 8-1 Dimensioni di installazione del termometro SPOT+ (termometro con corpo standard)

**Le dimensioni del termometro a fibra ottica sono riportate nella sezione 2-3*

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).

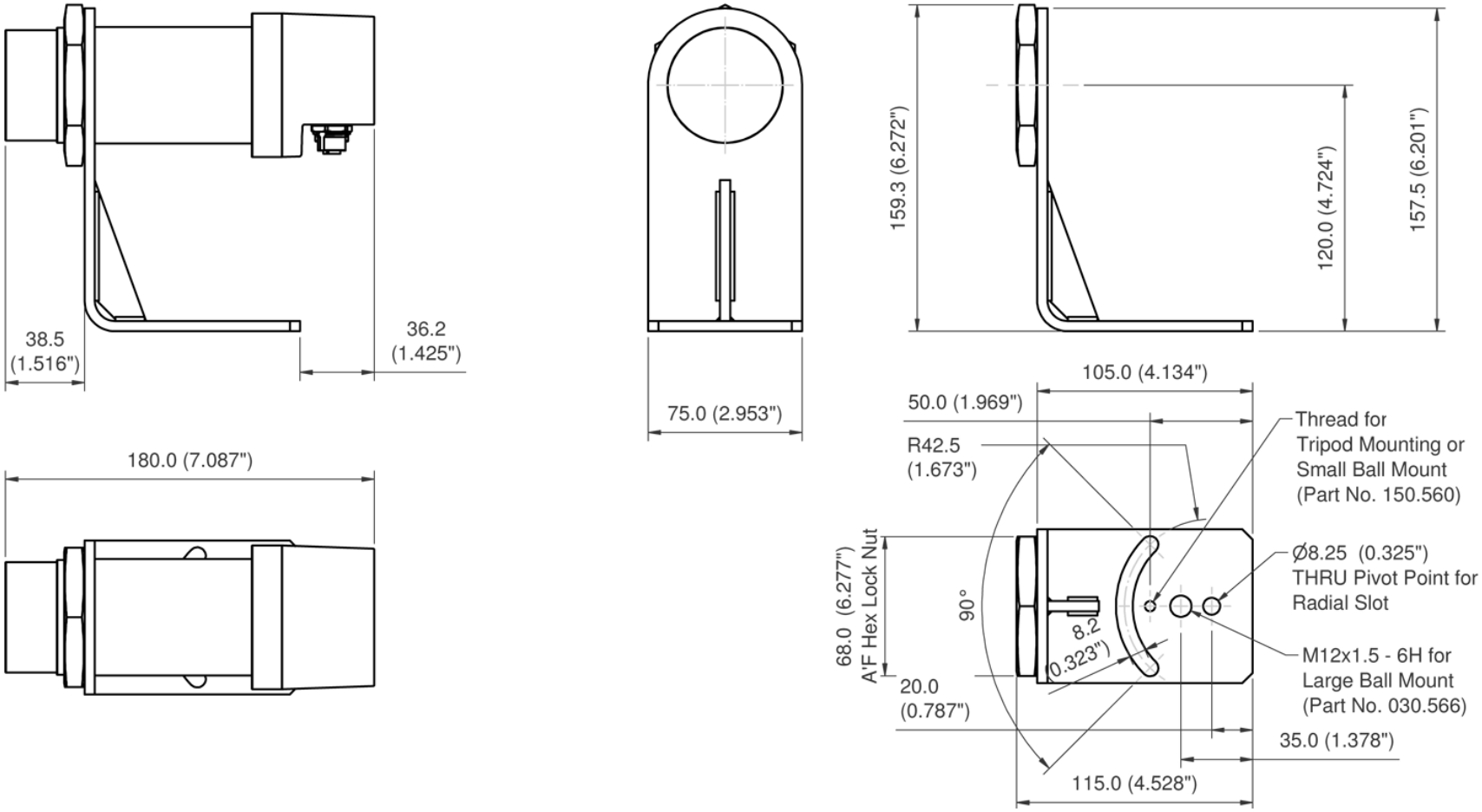


Fig. 8-2 Dimensioni di installazione della staffa angolare SPOT

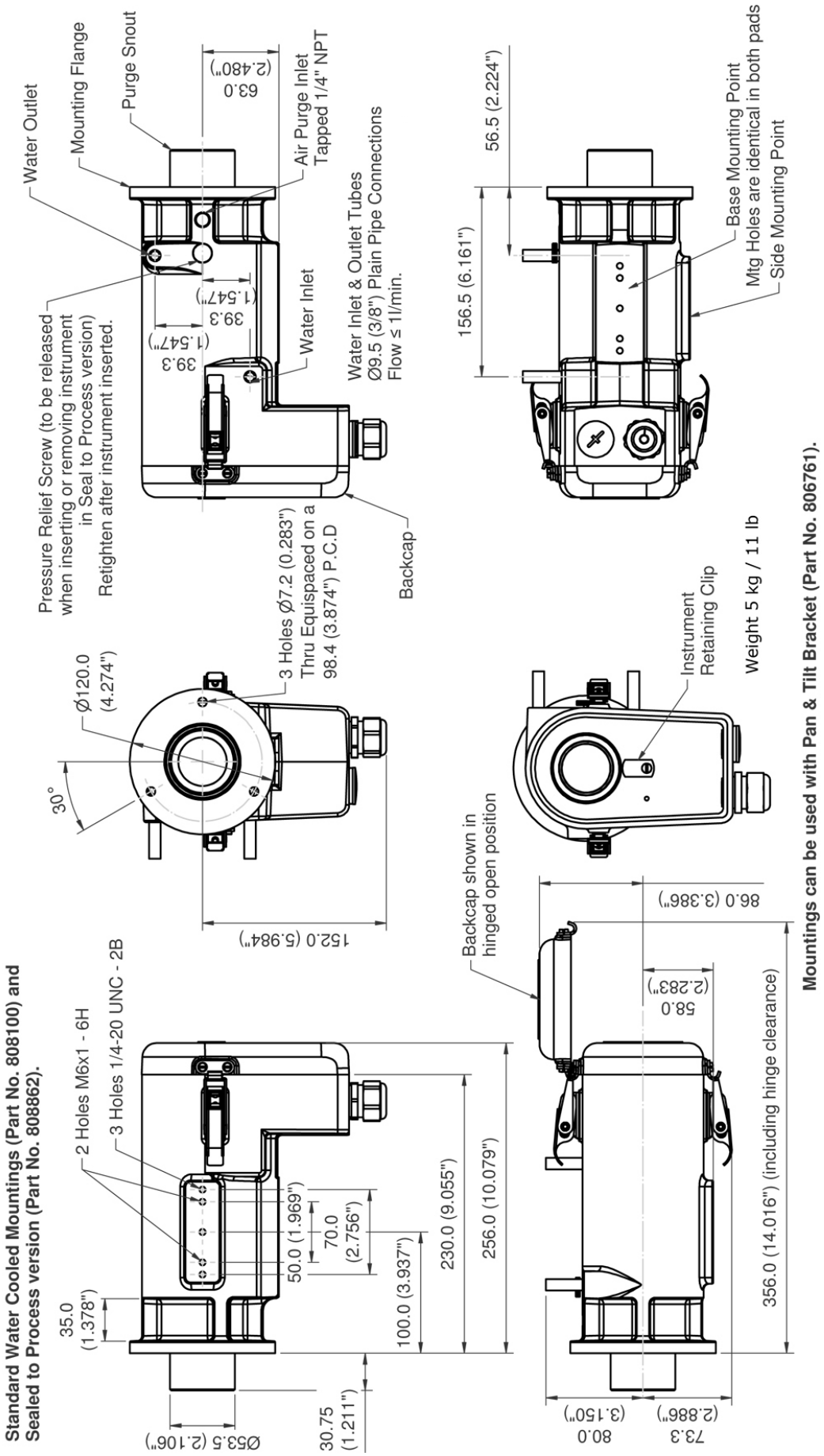


Fig. 8-3 Dimensioni di installazione della giacca raffreddata ad acqua SPOT

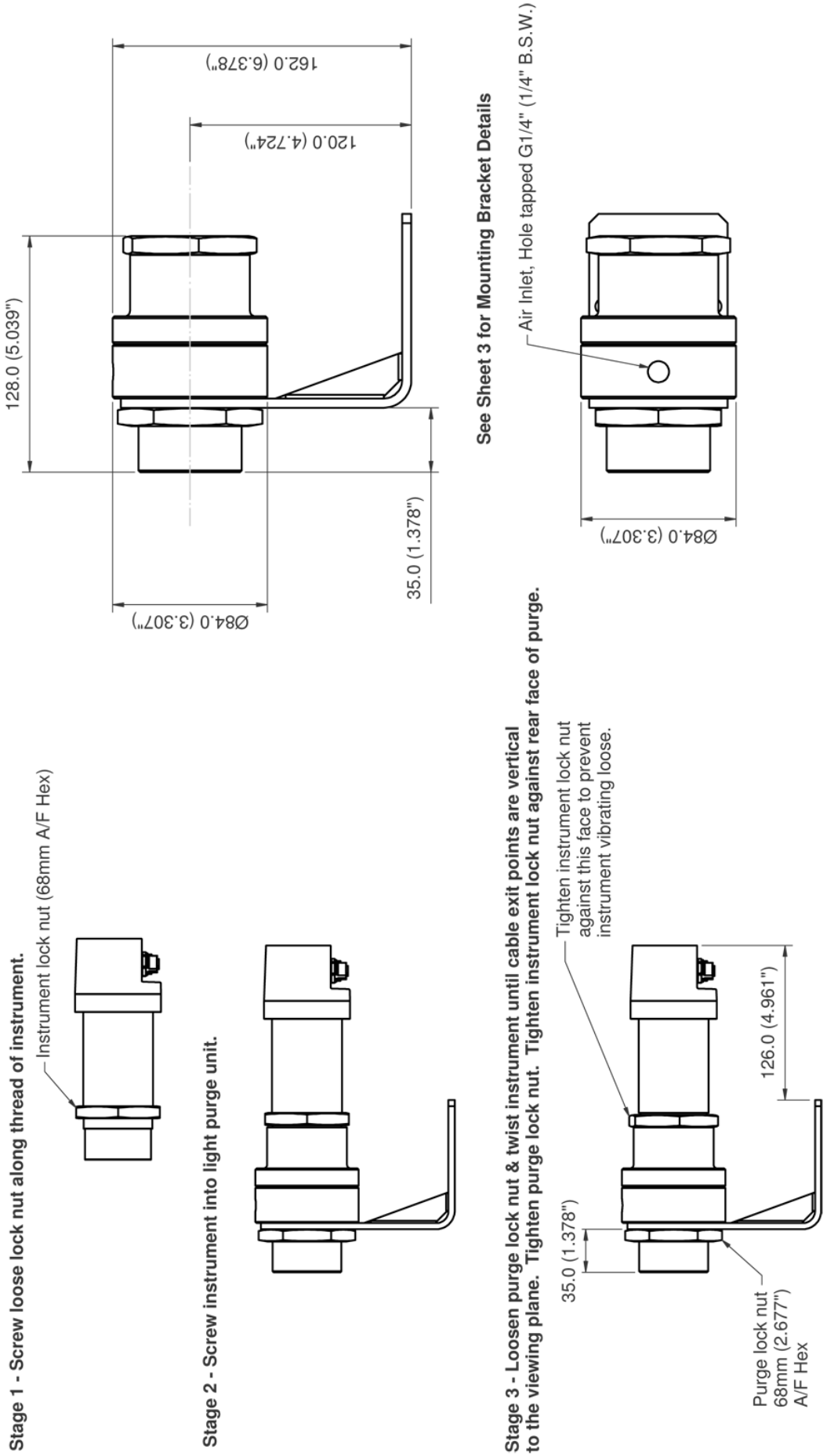


Fig. 8-4 Dimensioni di installazione del sistema di purga leggera SPOT

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

Copyright © 2008-25 LAND Instruments International.

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

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