LSI LASTEM Environmental Monitoring Solutions

STRESS TERMICO
Sistemi di monitoraggio

- Heat Shield—Sistema di monitoraggio real-time portatile
- Sistema permanente di monitoraggio dello stress termico con flusso di dati in tempo reale a SCADA
- Stazioni ISTSA per stress termico

Lo stress da calore influisce negativamente sulla produttività e può portare a incidenti, malattie e persino alla morte. L'esposizione prolungata alle alte temperature provoca perdita di liquidi, crampi muscolari, shock o colpi di calore; aumenta l'errore umano, riduce le attività mentali e fisiche. Il monitoraggio dello stress termico nei luoghi di lavoro (grazie agli indici WBGT, Heat Index e Humidex), la valutazione delle condizioni termiche operative e la definizione dei limiti di esposizione, è di primaria importanza per organizzare i flussi di lavoro.
Sono stati introdotti diversi indici per la valutazione dello stress da calore in ambienti caldi. L'indice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) è uno dei più conosciuti e utilizzati. Contiene importanti fattori ambientali come la temperatura del bulbo secco, la temperatura del bulbo umido e la temperatura del globo nero. Nel calcolo di questo indice vengono utilizzati fattori come l'abbigliamento, il livello di metabolismo e l'acclimatazione per definire i limiti di esposizione.

Heat Shield—Sistema di monitoraggio real-time portatile

Heat shield è un sistema portatile per calcoli WBGT, Humidex e indice di calore in tempo reale. Può essere tenuto in mano o fissato su un tripode per campagne di monitoraggio di breve termine. Può essere utilizzato all'interno o all'esterno e può essere collegato ai satelliti per misurazioni in diversi punti. Viene fornito con un software per download dei dati, analisi e reportistica.

Sistema permanente di monitoraggio dello stress termico con flusso di dati in tempo reale a SCADA

Sistema per la connessione in tempo reale a SCADA locale tramite RS2232-485 Modbus. Valutazione permanente in tempo reale dell'indice WBGT, inclusi i valori WBGT Effective e WBGT Reference, per valutare le condizioni di stress termico secondo i limiti di esposizione previsti dalla norma ISO-7243. Possibilità di calcolo dell'Heat Index.

Stazioni ISTSA per lo stress termico

Per il monitoraggio e l'allerta in tempo reale circa la salute e la sicurezza dei lavoratori in condizioni di grave stress termico all'aperto. Due diversi setup, uno per applicazioni di monitoraggio dello stress termico permanente all'aperto, uno per applicazioni portatili da interno ed esterno. Il sistema è composto da sensori, data logger e accessori di montaggio. Il data Logger calcola WBGT e altri indici di stress termico, genera allarmi locali e remoti e invia i dati in tempo reale a PC remoti.

Environmental Monitoring Solutions

Heat Shield—Sistema di monitoraggio real-time portatile

- Pochi minuti per l'installazione del sistema
- Calcolo in tempo reale dei seguenti indici: WBGT (ISO7243:2017), Operative Temperature, Heat index
- WBGT con/senza carico solare, WBGT Effective e WBGT Reference per soggetti acclimatati/non acclimatati
- Calcolo dell'indice PMV-PPD (ISO7730) per il comfort termico
- Programma HS Manager incluso per download, valutazione e report dei dati
- Sonda di verifica per la valutazione della calibrazione del sistema

Il misuratore Heat Shield calcola, memorizza e visualizza on-line il WBGT (versione con/senza carico solare) oltre agli indici Heat Index e Humidex. Inserendo CAV (Valore di regolazione dell'abbigliamento) e il Tasso Metabolico tramite tastiera, Heat Shield può produrre WBGT Effective e la distanza dal valore di riferimento WBGT che corrisponde al limite di esposizione, dato dallo standard ISO7243:2017. Inoltre, se è collegato l'anemometro ESV125A, Heat Shield può calcolare direttamente l'indice di comfort PMV-PPD (ISO7730). Heat Shield può essere utilizzato per applicazioni indoor (luoghi caldi, fabbriche, impianti industriali, ecc.) o outdoor (cantieri, luoghi di lavoro all'aperto, ecc.), può essere tenuto in mano o fissato su un tripode per periodi di monitoraggio di breve durata (come un giorno).

Grazie alla sua tecnologia radio integrata, Heat Shield può supportare fino a due unità satellitari per valutare l'analisi in tre diverse posizioni o altezze.
È possibile scaricare i dati memorizzati utilizzando il programma per PC HS Manager incluso. Da HS Manager è anche possibile esportare i dati al programma GIDAS TEA, utilizzato per ulteriori analisi degli ambienti termici come il Predicted Heat Strain (PHS), l'Isolamento richiesto (IREQ), il Limite di durata dell'esposizione (Dlim). Il programma GIDAS-TEA consente inoltre un'analisi approfondita degli indici WBGT, PMV e PPD (leggi catalogo Gidas-TEA MW9006-ITA-06).

Kit Heat shield portatile

Il kit è composto dall'unità **Heat Shield (1)**. Sono disponibili diversi modelli di Heat Shield: con/senza tecnologia radio incorporata e con diversa dimensione del globo nero da 5 o 15 cm di diametro. La tecnologia radio può supportare fino a **due unità satellitari (2)** per calcolare il WBGT in posizioni diverse.

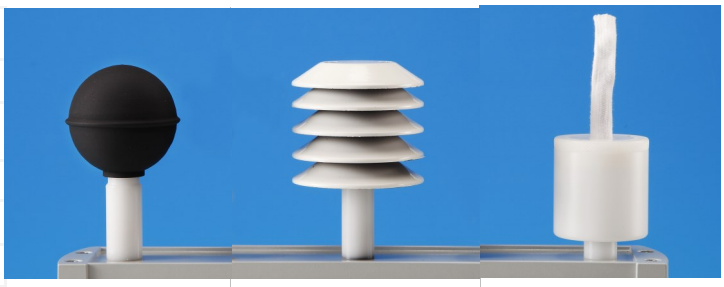
Il sistema può essere fissato su un **tripode (3)** o tenuto in mano per la rapida valutazione della situazione termica.

Utilizzando la **sonda di temperatura di riferimento ad alta precisione (4)** collegata a Heat Shield, è possibile valutare le differenze di misure tra questo sensore di riferimento ei valori dei tre sensori di temperatura (Ta, Tg, Tnw).

Per eseguire rilievi microclimatici in ambiente moderato è possibile collegare un **anemometro a filo caldo (5)** per il calcolo di indici microclimatici come PMV-PPD.

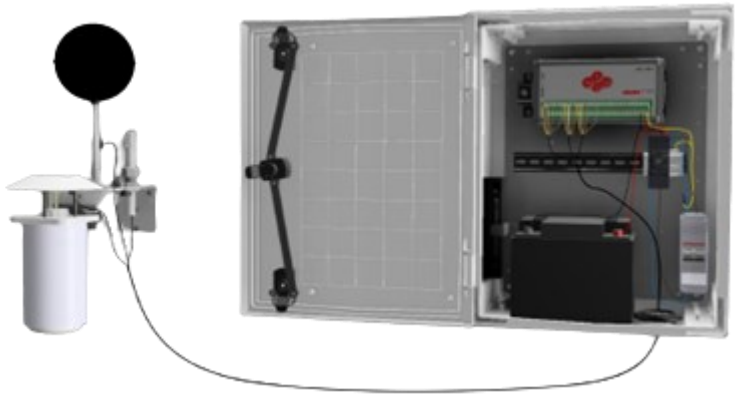
Rif. Fig.	PN	Descrizione	Qt	Rif. Note
		Heat shield senza radio integrata (vedi catalogo MW9002-ITA-00)		
	ELR600M	Heat Shield/Charger+USB+SW+ Valigia/Globo 5cm	1	
	ELR605M	Heat Shield/Charger+USB+SW+ Valigia/Globo 15cm	Altern. a ELR600M	A
		Heat shield con radio integrata (vedi catalogo MW9002-ITA-00)		
1	**ELR610M**	Heat Shield/Modulo Base/Charger+USB+SW+ Valigia/Globo 5cm	Altern. a ELR600M	B
	ELR615M	Heat Shield/Modulo Base/Charger+USB+SW+ Valigia/Globo 15cm	Altern. a ELR610M	A
		Satelliti Heat Shield con radio integrata		
2	**ELR610S**	Heat Shield/n.2 Satelliti/Valigia/Globo 5cm	Opzionale	B
	ELR615S	Heat Shield/n.2 Satelliti/Valigia/Globo 15cm	Altern. a ELR610S	A
		Accessori (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Opzionale	C
3	**BVA304**	Tripode	1	
	BWA314	Valigia 52x43x21cm/antiurto/IP65	1	
		Sonda di verifica (vedi catalogo MW9002-ITA-00)	Opzionale	
4	**DMA033.3**	Sensore/Temp.riferimento/Pt100/HeatShield	1	D
		Anemometro a filo caldo (vedi catalogo MW9001-ITA-08)	Opzionale	E
5	**ESV126**	Sensore/Vel.aria/filo caldo/HeatShield/Cavo STD DIN47100/ Connettore	1	

NOTE	
A	In funzione della legislazione locale
B	Se si vogliono utilizzare i satelliti selezionare il modello con radio
C	Necessari per monitoraggi brevi su tripode
D	Per verificare l'accuratezza dei sensori
E	Per rilievi microclimatici in ambiente moderato



Temperatura Radiante | Temperatura aria &Umidità Relativa | Temperatura Bulbo Umido

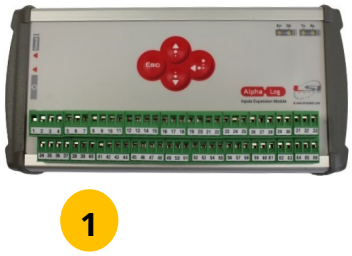
Sistema permanente di monitoraggio dello stress termico con flusso di dati in tempo reale a SCADA



- Collegamento alla temperatura di bulbo secco, temperature di bulbo umido, temperatura di globo nero, umidità relativa
- Indice WBGT, calcolo di Heat index con flusso di dati in tempo reale a SCADA tramite RS232-485 Modbus RTU o Modbus TCP
- Possibilità di valutazione interna ed esterna in diverse posizioni utilizzando diversi set di sensori
- Calcolo WBGT con/senza carico solare, WBGT Effettivo e WBGT di Riferimento per soggetti acclimatati/non acclimatati
- Possibile collegamento ad altri sensori come: velocità dell'aria, CO, CO_2, sensori meteorologici, ecc.
- N.7 uscite elettriche per l'attivazione di dispositivi locali in caso di eventi/allarmi programmabili
- Possibilità di dashboard PC con dati real-time

Per la valutazione in tempo reale della salute e della sicurezza in condizioni di stress termico elevato, i sistemi portatili non sono adatti. In questi casi è necessario un monitoraggio permanente in tempo reale. LSI LASTEM ha sviluppato un sistema adatto ad impianti industriali (indoor o outdoor) dove è necessario produrre permanentemente un flusso dati verso uno SCADA locale tramite Modbus RTU/TCP. Il sistema costituito da uno o più set di sensori per la misura della temperatura dell'aria, umidità relativa, temperatura radiante, temperatura umida.

Utilizzando questi parametri il sistema calcola WBGT (ISO7243:17) e Heat Index. Il calcolo del WBGT comprende le versioni con/senza carico solare della formula WBGT, WBGT Effective e WBGT Reference per soggetti acclimatati/non acclimatati. Utilizzando questi valori, il sistema può produrre il calcolo della differenza tra i valori WBGT Reference e WBGT Effective che corrisponde alla distanza dalla condizione pericolosa secondo lo standard ISO7243:2017.



Punto di misura WBGT

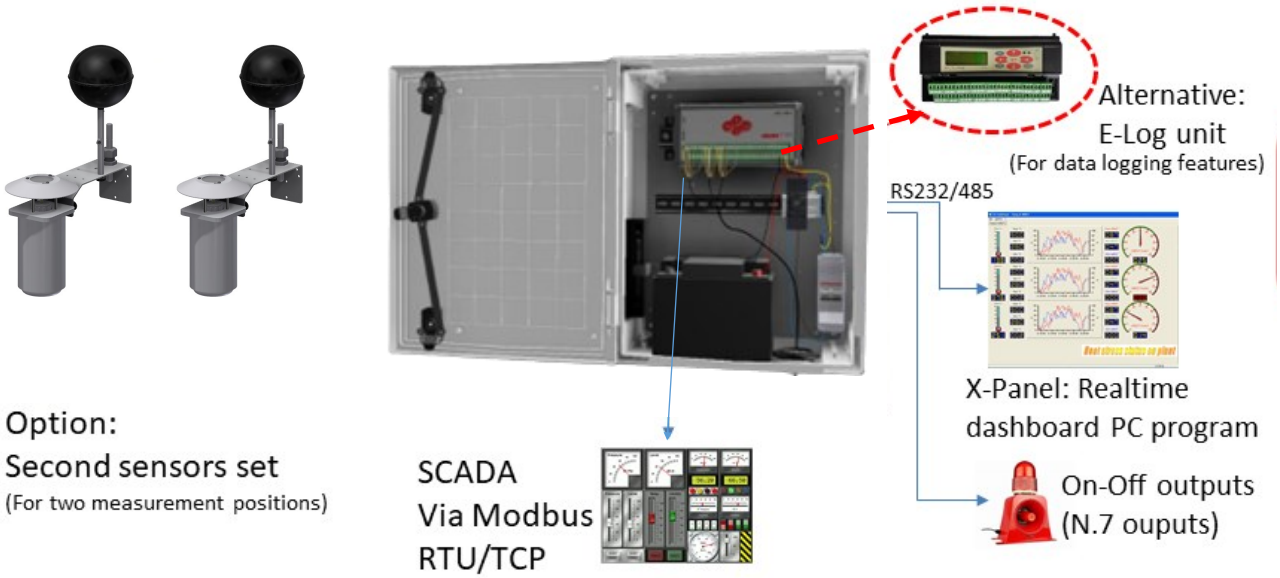
Modulo ALIEM (1)	
WBGT index (con/senza carico solare)	Secondo ISO7243 (2017)
WBGT Eff (usando CAV) WBGT Ref-Eff (Delta To Limit)	Secondo ISO7243 (2017)
Heat index	Secondo 1990 National Weather Service (NWS) Technical Attachment (SR 90-23)

DMA672.1 Sensore di Temperatura e UR (3)	
Tipo (Temperatura)	RTD Pt100 1/3 DIN
Tipo (UR%)	Capacitivo
Campo (Temperatura)	-50...100°C
Campo (UR%)	0...100%
Accuratezza (Temp)	0,1°C (@0°C)
Accuratezza (UR%)	±1% (@5...95%)

DMA122.1 Sensore di Temperatura di Bulbo Umido a Ventilazione Naturale (4)	
Tipo	Pt100 1/2 DIN-A
Campo	0...80°C
Accuratezza	0,15°C (@0°C)
Capacità serbatoio	1 litro
Durata acqua	Circa 2 mesi

DMA131.1 Sensore di Temperatura di Globo Nero (2)	
Tipo	Pt100 1/3 DIN-A
Campo	-20...120°C
Accuratezza	0,1°C (@0°C)

Modulo ALIEM o data-logger E-Log



Il modulo ALIEM è un'interfaccia analogico/digitale tra un'ampia gamma di sensori e un'unità Modbus Master tramite RS232/485. Utilizzando i valori misurati, ALIEM può produrre calcoli locali come indici di stress termico. ALIEM è stato esplicitamente progettato per applicazioni ambientali/meteorologiche. Robusto, affidabile, ben protetto dalle interferenze elettriche, ALIEM rende possibili misure anche negli ambienti più severi.

Protocollo di comunicazione dati (Modbus)

Invio dati a dispositivi Modbus Master tramite:

- Modbus RTU: su RS232 o RS485 (vedi PN)
- Modbus TCP su Ethernet (utilizzando l'adattatore DEA509)

Ingressi per sensori analogici e digitali

- N.8 ingressi analogici differenziali (N.16 single-ended)
- N.4 ingressi digitali (Impulsi/Frequenza)

Quantità derivate e calcolate

Libreria interna di grandezze ambientali derivate. Questi calcoli utilizzano quantità acquisite, valori costanti e altre quantità calcolate. Esempio:

- WBGT con/senza carico solare
- WBGT Efficace. Utilizzo del CAV (valore di adeguamento dell'abbigliamento)
- Riferimento WBGT: impostato come valore di soglia
- Heat Index

Elaborazioni statistiche e basi temporali

Il flusso di dati trasmesso dal protocollo Modbus può includere valori istantanei, ma anche mobile.
Valori statistici, come:

- Media mobile/Min/Max/Deviazione standard
- Totali mobili

Opzioni di salvataggio dati

Il modulo ALIEM non può memorizzare alcun dato. In caso di necessità di memorizzazione dei dati, è possibile sostituire il modulo ALIEM con il data logger E-Log. E-Log può memorizzare i dati e inviarli a un PC locale per report e analisi dei dati.

Uscite attuate

N.7 uscite elettriche indipendenti per alimentare dispositivi esterni (8...30 Vdc @ 1.1 A ogni uscita).

Qualsiasi uscita di alimentazione commutata indipendente può essere utilizzata per accendere/spegnere dispositivi esterni utilizzando logiche di allarme configurabili. Ogni uscita può avere diverse logiche di allarme AND/OR. Queste uscite diventano uscite relè con un modulo esterno (MG3023).

Installazione

I sensori sono montati su un supporto fissato a parete o su tripode. Il modulo ALIEM è alloggiato in una scatola IP66 (ELFnnn) insieme al sistema di alimentazione.

Alimentazione

Il modulo ALIEM funziona a 8...30 Vcc. Sono disponibili batterie ricaricabili da 18A/h e 40 A/h alloggiate nelle scatole ELFnnn.

Sistema permanente di monitoraggio dello stress termico con flusso di dati in tempo reale a SCADA

Rete di misure WBGT

Rif. Fig.	PN	Descrizione	Qt	Rif. Note
		N.2 Punti di misura WBGT		A
		Sensore di temperature radiante (vedi catalogo MW9000-ITA-02)		
1	**DMA131.1**	Sensore/Temp.TG/IP65/Cavo STD DIN47100 L=5 m+conn	2	
	DWA510A	Cavo/L=10m/sensori	2	D
		Sensore di temperature umida (vedi catalogue MW9000-ITA-03)		
2	**DMA122.1**	Sensore/Temp.TNW/Capacità 1000cc/IP65/Cavo L.5 m+conn	2	
	DWA510A	Cavo/L=10m/sensori	2	D
		Sensore di temperatura e UR% (vedi catalogue MW9000-ITA-05)		
3	**DMA672.5**	Sensore/T+UR%/Pt100+0÷1V/12V/Cavo L.3m+con.DWA9nn	2	
	DWA910	Cavo/L=10m/DMA672.5	2	D
		Accessori		
	BVA320	Stand per installazione sensori	2	
		Data Logger / Convertitore (vedi catalogues MW9005-ITA-01/04,		
4	**MDMMB1110.1**	ALIEM/Estensione ingressi/N.8 Analog.+4 Digitali/RS485-Modbus		B
	ELO3305.1	E-Log/N.12 ingressi/8MB/display/N.1 RS485	Altern. a ALIEM	B
	DEA509	RS232-422-485->Modbus TCP gateway/barra DIN	Opzionale	C
5	**ELF340**	Box IP66/50x40x16cm/230V->13,8V/50W/batt.2Ah		
	DYA072	Braccio/ELFxxx/a muro		
6		**Sensori meteorologici (outdoor)**	Opzionale	E
		Sensore di temperatura e UR% (vedi catalogue MW9000-ITA-05)		
	DMA875	Sensore/T+RH% meteo/2x4÷20mA/10÷30V		
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45÷65mm		
	DWA526A	Cavo/L=50m/sensori		
		Piranometro Classe B ISO9060 (vedi catalogue MW9000-ITA-11)		
	DPA863	Sensore/Piranometro/Classe B/4-20mA		
	DYA034	Braccio/DPA863 a DYA049		
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45÷65mm		
	DWA426A	Cavo/L=50m/sensori		

NOTE	
A	Il numero di punti di misura dipende dalla tipologia di WBGT "con" o "senza" carico solare. Il modulo ALIEM può essere collegato a fino 4 punti di misura in caso di versione WBGT “senza carico solare”, dove non è richiesto il sensore temperatura aria e UR%.
B	Modulo ALIEM per dati in tempo reale a SCADA tramite RS485 (Modbus). Il data logger E-Log ha anche la funzione di memorizzazione dei dati.
C	Il convertitore DEA509 è necessario per Modbus TCP.
D	Sono disponibili diverse lunghezze di prolunga del cavo: L= 5, 10, 25, 50 m.
E	Sono disponibili ulteriori sensori meteorologici e sensori di qualità dell'aria.

Stazioni ISTSA per Stress Termico

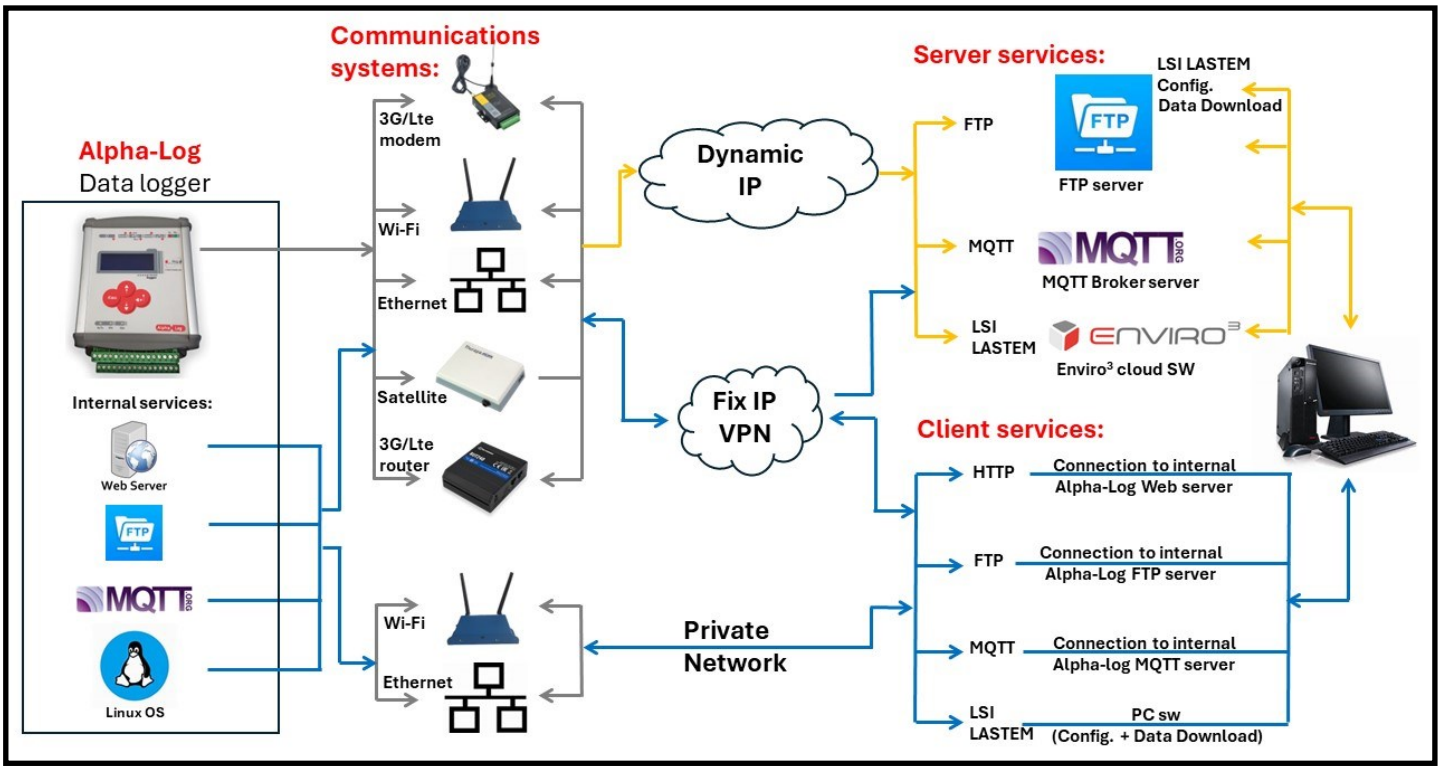
- Secondo lo standard ISO7243:2017
- Sistema di monitoraggio: temperatura umida, temperatura di globo nero, sensori di temperatura dell'aria (e UR%). Ulteriori sensori meteorologici e di qualità dell'aria disponibili
- Calcolo WBGT con/senza carico solare, WBGT Effettivo e WBGT Reference per soggetti acclimatati/non acclimatati. Calcolo dell'Universal Thermal Climate Index e dell'indice Humidex
- Due tipi di configurazione: stand alone, per uso esterno, e portatile, per uso esterno e interno
- Progettato per resistere in ambienti severi
- Memorizzazione e comunicazione dei dati al PC remoto per l'analisi e la reportistica
- Dashboard in tempo reale nella sala di controllo remoto tramite server broker MQTT
- SMS e e-mail per allarmi
- Uscite elettriche per attivazioni locali di allarme

Per monitorare e allertare in tempo reale la salute e la sicurezza dei lavoratori in condizioni di grave stress termico esterno o interno, LSI LASTEM ha sviluppato due soluzioni. Una stazione di monitoraggio autonoma per applicazioni esterne e una stazione di monitoraggio trasportabile per applicazioni non permanenti sia all'aperto che all'interno. Entrambe le stazioni sono realizzate per valutare le condizioni di stress termico. I sistemi sono costituiti da sensori, data logger e accessori di montaggio, per la misura di temperatura dell'aria, umidità relativa, temperatura radiante, temperatura umida. Sono disponibili altri sensori come sensori meteorologici o sensori di qualità dell'aria. Data Logger calcola il WBGT secondo lo standard ISO-7243 e altri indici di stress termico. Il data logger invia a distanza via modem le misure ei calcoli memorizzati nonché i valori istantanei. Il data logger produce allarmi via SMS, e-mail e può attivare sistemi di allarme locali.

DMA672.1 Temperature and RH sensor (1)	
Tipo (Temperatura)	RTD Pt100 1/3 DIN
Tipo (UR%)	Capacitivo
Campo (Temperatura)	-50...100°C
Campo (UR%)	0...100%
Accuratezza (Temp)	0,1°C (@0°C)
Accuratezza (UR%)	±1% (@5...95%)
PRTEA4922 Globe Temperature sensor (2)	
Tipo	Pt100 1/3 DIN-A
Campo	-20...120°C
Accuratezza	0,1°C (@0°C)
DMA122 Wet Temperature Natural Ventilation sensor (3)	
Tipo	Pt100 1/2 DIN-A
Campo	0...80°C
Accuratezza	0,15°C (@0°C)
Capacità acqua/Durata	1 litro/circa 2 mesi

Heat Stress calculation	
WBGT (indoor) index WBGT (outdoor) index	Secondo ISO7243:2017
WBGT Eff (with CAV) WBGT Ref-Eff (DTTL)	Secondo ISO7243:2017
Heat index	Secondo 1990 National Weather Service (NWS) Technical Attachment

Data-logger Alpha-Log: layout di comunicazione



In funzione del tipo di apparato di comunicazione scelto e dalla possibilità di avere comunicazioni solo in uscita dal data logger (Dynamic IP) oppure anche in entrata (Fix IP, VPN, Private Network), sarà possibile scegliere come e dove i dati saranno disponibili all'interno della rete.

Indici microclimatici direttamente calcolati

Il data logger Alpha-log calcola, memorizza e trasmette i seguenti indici di stress termico:

WBGT (indoor) index WBGT (outdoor) index	Secondo ISO7243:2017
WBGT Eff (with CAV)	Secondo ISO7243:2017
Heat index	Secondo 1990 National Weather Service (NWS) Technical Attachment (SR 90-23)
Universal Thermal Climate Index (UTCI)	Società Internazionale di Biometeorologia ISB

Comunicazione dati e allarmi remoti in tempo reale

Comunicazione dati tramite modem GPRS, Wi-Fi, Ethernet, Satellite o Router wireless a PC remoto, direttamente o tramite broker server MQTT e server FTP.

Applicativi di gestione dati

LSI LASTEM fornisce i seguenti applicativi software (non inclusi):

- GIDAS-Viewer: grafici, tabelle e report delle misure.
- X-Panel: dashboard dinamiche in tempo reale.
- ENVIRO CUBE: analisi dati e allarmi tramite applicazione web (abbonamento annuale).

Web-server interno

Utilizzando un browser Internet presente in Alpha-Log, sono disponibili le seguenti informazioni:

- Informazioni diagnostica (data/ora sistema, indirizzo IP).
- Stato batteria, storico eventi/allarmi, stato uscite, ecc.
- Valori istantanei.
- Scarico dati dalla memoria (ASCII, CSV, Excel, ZIP).

Uscite attuate

N.3 uscite elettriche indipendenti attivabili con logiche configurabili. Le uscite sono utili per attivazione di dispositivi esterni locali quali, ad esempio, dispositivi di allarme.

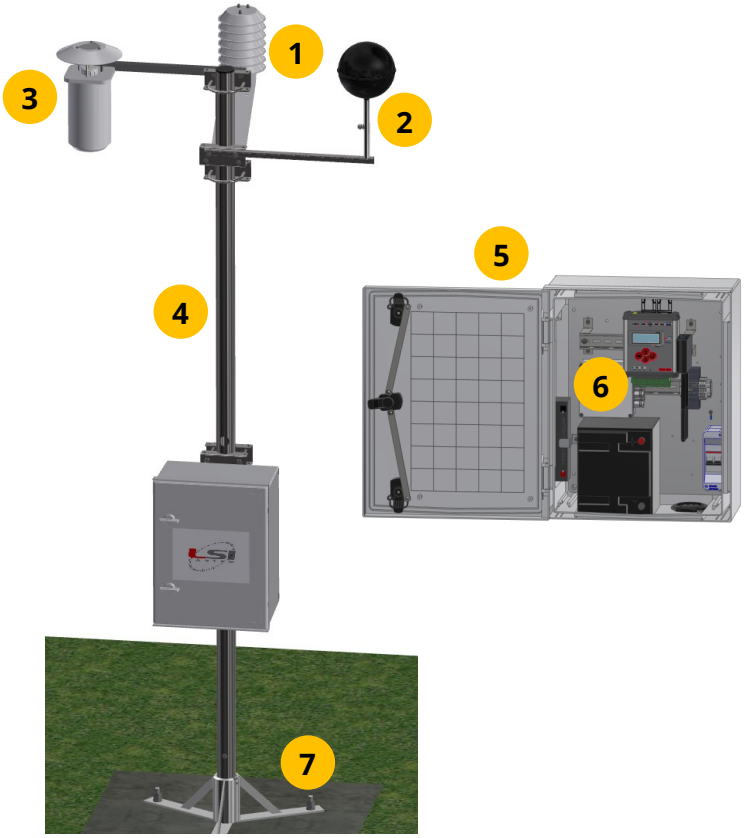
Allarmi tramite SMS, E-mail e MQTT

Recapito notifiche/allarmi:

- E-mail: con testo modificabile, schedulazione e liste di distribuzione. L'allegato di posta elettronica contiene il file con i dati che hanno generato l'evento.
- SMS: con testo modificabile, schedulazione e liste di distribuzione fino a 5 utenti. Attivo solo tramite modem 4G.
- MQTT: consegna dei mssaggi ad un server MQTT Broker.

Per maggiori informazioni, leggere datasheet Alpha-Log (MW9005-ITA-01)

Kit 1 - Stazione ISTSA per Stress Termico Fissa



#	ISTSA2100—Prodotti inclusi
1	DMA672.1+DYA230+DYA049 Temperatura + UR%
2	PRTEA4922 +DYA032+DYA049 Temperatura di
3	DMA122+DYA032.1+DYA049 Temperatura a bulbo umido
4	DYA006 Palo H.2 m
5	ELK001 Box IP66
6	DLALB0100 Alpha-Log
7	DYA020+DYA021 Treppiede con tirafondi

NOTE	
A	Se la rete elettrica non è disponibile
B	Se è necessaria comunicazione remota
C	Per il calcolo dell'Indice UTCI

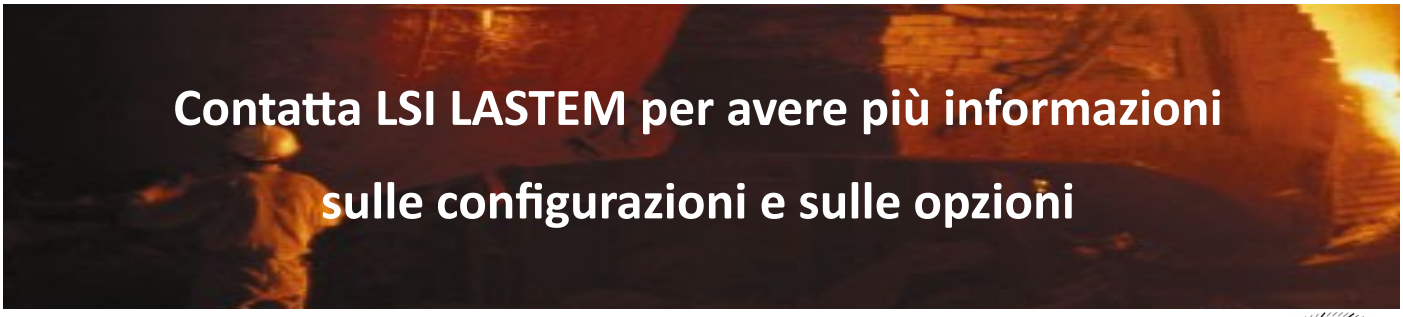
Rif. Fig.	PN	Descrizione	Qt	Rif. Note
		ISTSA Stazione per Stress Termico (vedi catalogo MW9044-ENG-03)		
	ISMMA2100	Sistema completo di misura ad installazione fissa per calcolo WBGT	1	
		Pannello solare 80 W e batteria (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Opzionale	D
	DYA109	Pannello Solare/80W/cavo L=5m	1	
	DYA064	Attacco pannello solare a palo D=45÷65 mm	1	
	MG0560.R	Batteia 12V/40Ah	1	
		Modem 4G (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Opzionale	E
	TXCMA2200	Modem 4G/LTE/HSPA/WCDMA/GPRS/Antenna+cavo/5-36 V	1	
		4G Router LTE (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Altern. a Modem	E
	TXCRB2200	Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 1 porta Ethernet, antenne, alim. 9...30 Vcc, montaggio DIN rail	1	
	TXCRB2210	Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 4 porte Ethernet, antenne, alim. 9...30 Vcc, montaggio DIN rail	Altern. a TXCRB2200	
	TXCRB2200.1	ROUTER 4G LTE cat. 4, Wi-Fi, 1porta Ethernet, antenne, alim. 9..30 Vcc, montaggio DIN rail Router 4G LTE, 9..30 Vcc	Altern. a TXCRB2200	
		Piranometro Classe C (vedi catalogo MW9000-ITA-11)	Opzionale	C
	DPA983	Sensore/Piranometro/Second Class/RS485/ 10÷30V	1	
	DWA405A	Cavo STD/L=5m/DPA855-863-873-817-822-980	1	
	DYA034	Supporto/DPA154-855-863-873-252-952-817-822-980/Oriz./a DYA049/	1	
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45÷65mm		
		Anemometro a coppe (vedi catalogo MW9000-ITA-09)	Opzionale	C
	DNA202.1	Sensore/Taco-anem.Compatto/Vel.vento/Hz/7pin	1	
	DWA505A	Cavo STD/L=5m/sensori	1	

Kit 2 - Stazione ISTSA per Stress Termico Portatile

#	ISTSA1100—Prodotti inclusi
1	DMK672.1+DYA230 Temperatura + UR%
2	PRTEA4922 Temperatura di globo
3	DMK122 Temperatura a bulbo umido
4	BVA304+BVA320 tripode + supporto
5	ELK003 Valigia IP66, batteria 18Ah, carica batteria
6	DLALB0100 Alpha-Log
7	DYK001 Pannello solare

NOTE	
A	Se è necessaria comunicazione remota
B	Per il calcolo dell'Indice UTCI

Rif. Fig.	PN	Descrizione	Qt	Rif. Note
		ISTSA Stazione per Stress Termico (vedi catalogo MW9044-ENG-03)		
	ISMMA1100	Sistema completo di misura portatile per calcolo WBGT	1	
		Modem 4G (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Optzionale	A
	TXCMA2200	Modem 4G/LTE/HSPA/WCDMA/GPRS/Antenna+cavo/5-36 V	1	
		4G Router LTE (vedi catalogo MW9005-ITA-07)	Altern. a Modem	A
	TXCRB2200	Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 1 porta Ethernet, antenne, alim. 9... 30 Vcc, montaggio DIN rail	1	
	TXCRB2210	Router 4G LTE cat. 4 Global, Wi-Fi, 4 porte Ethernet, antenne, alim. 9... 30 Vcc, montaggio DIN rail	Altern. a TXCRB2200	
	TXCRB2200.1	ROUTER 4G LTE cat. 4, Wi-Fi, 1porta Ethernet, antenne, alim. 9..30 Vcc, montaggio DIN rail Router 4G LTE, 9..30 Vcc	Altern. a TXCRB2200	
		Piranometro Classe C (vedi catalogo MW9000-ITA-11)	Opzionale	B
	DPA983	Sensore/Piranometro/Second Class/RS485/ 10÷30V	1	
	DWA405A	Cavo STD/L=5m/DPA855-863-873-817-822-980	1	
	DYA034	Supporto/DPA154-855-863-873-252-952-817-822-980/Oriz./a DYA049/ L=440mm	1	
	DYA049	Collare/per supporti sensori a palo D=45÷65mm		
		Anemometro a coppe (vedi catalogo MW9000-ITA-09)	Opzionale	B
	DNA202.1	Sensore/Taco-anem.Compatto/Vel.vento/Hz/7pin	1	
	DWA505A	Cavo STD/L=5m/sensori	1	



LSI LASTEM Srl
Via Ex SP. 161 Dosso, 9
20090 Settala (MI)
Italy

Tel. +39 02 954141
Fax +39 02 95770594
Email info@lsi-lastem.com
www.lsi-lastem.com