



LSI LASTEM S.r.l.

Via Ex S.P. 161 Dosso, n.9 - 20090 Settala Premenugo (MI) - Italia

Tel.: (+39) 02 95 41 41

Fax: (+39) 02 95 77 05 94

e-mail: info@lsi-lastem.it

WEB: <http://www.lsi-lastem.it>

CF./P. Iva: (VAT) IT-04407090150

REA:1009921 **Reg.Imprese:** 04407090150



Heat Shield

Manuale utente

Documento Heat Shield – Manuale utente

Pagine 26

Lista delle revisioni

Esponente di revisione	Data	Autore	Descrizione delle modifiche
Origine	02/02/2015	Reschiotto - Astori	
a	09/03/2015	Reschiotto - Astori	Inserita dichiarazione di conformità CE. Altre modifiche minori

Note su questo manuale

Le informazioni contenute nel presente manuale sono soggette a modifiche senza preavviso. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o mezzo elettronico o meccanico, per alcun uso, senza il permesso scritto di LSI LASTEM.

LSI LASTEM si riserva il diritto di intervenire sul prodotto, senza l'obbligo di aggiornare tempestivamente questo documento.

Copyright 2014-2015 LSI LASTEM. Tutti i diritti riservati.

Sommario

1	Introduzione	5
1.1	Modelli.....	5
1.2	Descrizione strumenti.....	6
2	Installazione del prodotto	7
2.1	Norme di sicurezza generali	7
2.2	Installazione meccanica e posizionamento	7
2.2.1	Installazione con uso di supporto BVA325	8
3	Utilizzo di Heat Shield MASTER	9
3.1	Accensione.....	9
3.2	Impostazione dell’orologio.....	9
3.3	Visualizzazione delle misure.....	9
3.4	Spegnimento.....	10
3.5	Reset	10
3.6	Uso della tastiera	10
3.7	Barra di stato	11
4	Utilizzo di Heat Shield SATELLITE.....	12
4.1	Accensione e spegnimento.....	12
4.2	Reset	12
4.3	Uso della tastiera.....	12
4.4	Diagnostica	12
5	Rilievo	14
5.1	Operazioni preliminari.....	14
5.2	Impostazione rilievo	14
5.3	Avvio e arresto rilievo.....	15
5.4	Compensazione del globotermometro	15
6	Configurazione.....	16
6.1	Navigazione del menu	16
6.2	Modifica parametri.....	16
6.3	Utilità	16
6.4	Parametri di sistema.....	17
7	Diagnostica	18
7.1	Messaggi di errore.....	18

7.2	Disattivazione della segnalazione di errore.....	19
7.3	Errore segnalato nella misura.....	19
7.4	Segnalazione di batteria bassa	19
8	Manutenzione	20
9	Accessori / Parti di ricambio	20
10	Specifiche tecniche	21
10.1	Unità MASTER.....	21
10.2	Unità SATELLITE	22
11	Esempi d'uso.....	23
12	Smaltimento	25
13	Come contattare LSI LASTEM	25
14	Dichiarazione di conformità CE	26

1 Introduzione

Heat Shield è un sistema di misura compatto che include in un unico corpo i sensori di temperatura radiante, temperatura di bulbo umido, temperatura e umidità relativa dell'aria per il calcolo e la visualizzazione degli indici *WBGT indoor & outdoor*, *Heat Index* e *Humidex*.

Al modulo MASTER di *Heat Shield* è possibile collegare via radio due moduli SATELLITE per il calcolo del WBGT medio pesato sulle tre altezze (come richiesto dalla norma ISO 7243:1989) oppure di tutti gli indici in tre ambienti differenti. Per alcuni esempi d'uso fare riferimento al capitolo 11.

Heat Shield può essere collegato ad un anemometro: in questo caso esso è in grado di acquisire tutte le grandezze necessarie al programma GIDAS TEA al calcolo di altri indici per il comfort termico (PMV/PPD, TO, ISO 7730), stress termico (PHS, ISO 7933) e stress freddo (IREQ, Dlim, ISO 11079). GIDAS TEA permette analisi approfondite, simulazioni e reportistica.

Incluso con *Heat Shield* viene fornito il DVD MW6501 - *Prodotti LSI LASTEM* con il programma *HS Manager* che permette di trasferire i dati dallo strumento al PC, eseguire analisi e valutare i limiti dell'operatore negli ambienti in funzione delle variabili definite nella norma ISO 7243.

1.1 Modelli

Codice	Descrizione
ELR610M	Modulo <i>Heat Shield</i> MASTER con globo termometro diametro 5 cm. Include alimentatore carica-batteria 120-230 Vca, cavo PC, adattatore USB e programma <i>HS Manager</i> .
ELR615M	Modulo <i>Heat Shield</i> MASTER con globo termometro standard, diametro 15 cm. Include alimentatore carica-batteria 120-230 Vca, cavo PC, adattatore USB e programma <i>HS Manager</i> .
ELR610S	Modulo <i>Heat Shield</i> SATELLITE wireless con globo termometro diametro 5 cm.
ELR615S	Modulo <i>Heat Shield</i> SATELLITE wireless con globo termometro standard diametro 15 cm.

1.2 Descrizione strumenti

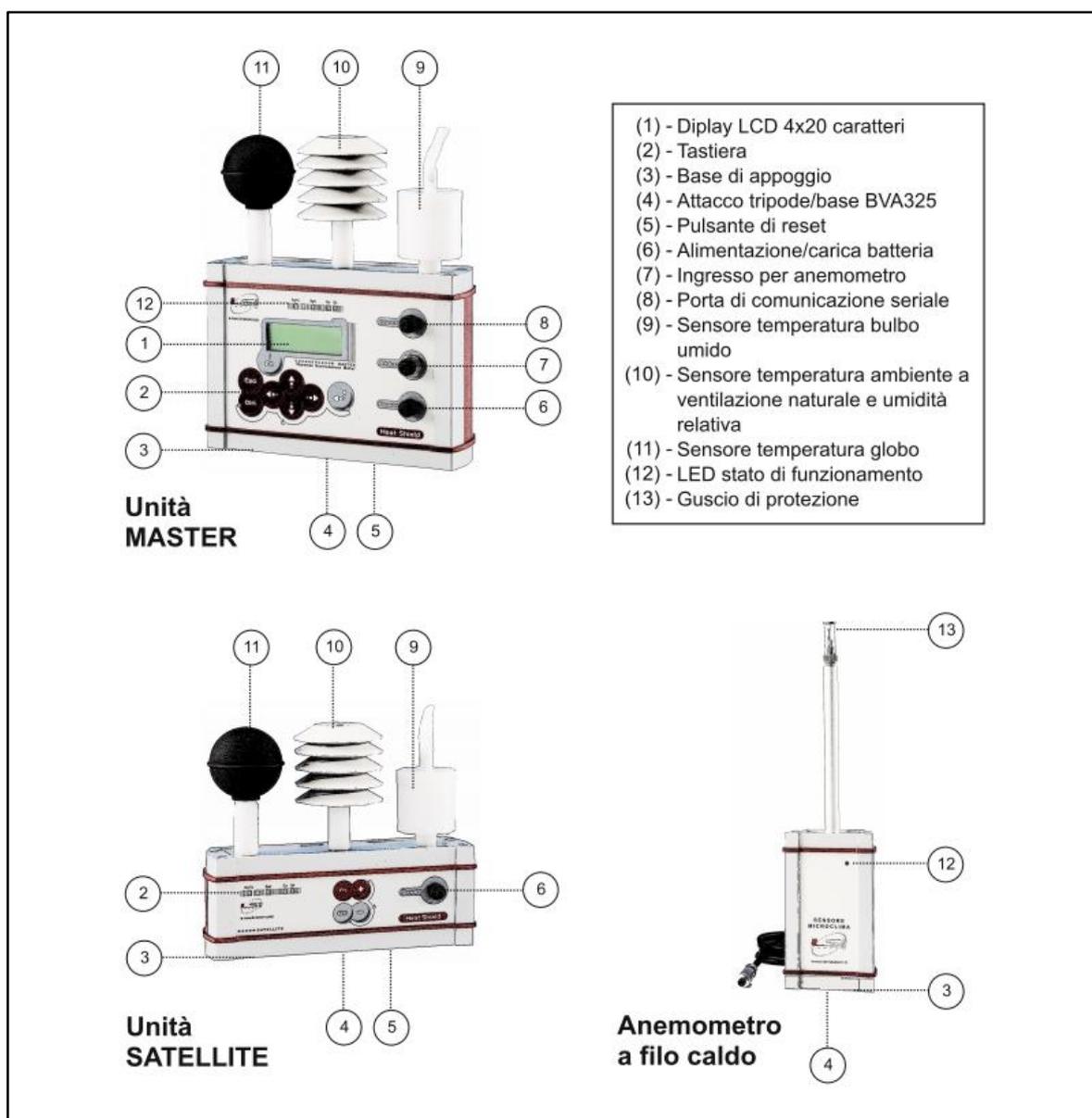


Fig. 1 – Descrizione strumenti.

2 Installazione del prodotto

2.1 Norme di sicurezza generali

Leggere le seguenti norme di sicurezza generali per evitare lesioni personali e prevenire danni al prodotto o ad eventuali altri prodotti ad esso connessi. Per evitare possibili danni, utilizzare questo prodotto unicamente nel modo in cui viene specificato.

Solo il personale di assistenza qualificato è autorizzato ad eseguire le procedure di installazione e manutenzione.

Installare lo strumento in un luogo pulito, asciutto e sicuro. Umidità, pulviscolo, temperature estreme tendono a deteriorare o danneggiare lo strumento. In tali ambienti è consigliabile l'installazione all'interno di contenitori idonei.

Alimentare lo strumento in modo appropriato. Rispettare le tensioni di alimentazione indicate per il modello di strumento in possesso.

Effettuare le connessioni in modo appropriato. Seguire scrupolosamente gli schemi di collegamento forniti insieme alla strumentazione.

Non utilizzare il prodotto se si sospetta la presenza di malfunzionamenti. Se si sospetta la presenza di un malfunzionamento, non alimentare lo strumento e richiedere l'intervento di personale di assistenza qualificato.

Prima di qualsiasi operazione su connessioni elettriche, alimentazione, sensori e apparati di comunicazione:

- **togliere l'alimentazione**
- **scaricare le scariche elettrostatiche accumulate toccando un conduttore o un apparato messo a terra.**

Non mettere in funzione il prodotto in presenza di acqua o umidità condensante.

Non mettere in funzione il prodotto in un'atmosfera esplosiva.

Batteria a ioni di litio all'interno. La sostituzione della batteria con una di tipo non corretto può causare rischio di esplosione.

2.2 Installazione meccanica e posizionamento

Heat Shield MASTER e SATELLITE possono essere appoggiati su una superficie piana oppure montati su tripode. Generalmente la scelta si effettua in base al tipo di rilievo che ci si appresta ad eseguire e alla praticità d'uso. Per rilievi con modo *WBGT 1 amb.*, *WBGT 2 amb.*, *WBGT 3 amb.*, senza anemometro, può essere utilizzato il tripode. Con l'anemometro a filo caldo è richiesto l'uso del supporto BVA325 che può essere appoggiato su superfici piane o montato su tripode. Con l'anemometro a coppe devono essere utilizzati il supporto BVA325, il paletto BVA308 e il tripode.

Per rilievi con modo *WBGT soggetto* è necessario utilizzare il tripode unitamente al paletto BVA326 e al supporto BVA325. Le unità vanno posizionate come indicato in Fig. 5.

Nel cap. 23 sono illustrati alcuni casi d'uso.

2.2.1 Installazione con uso di supporto BVA325

La staffa di supporto BVA325 può essere usata in differenti modi.

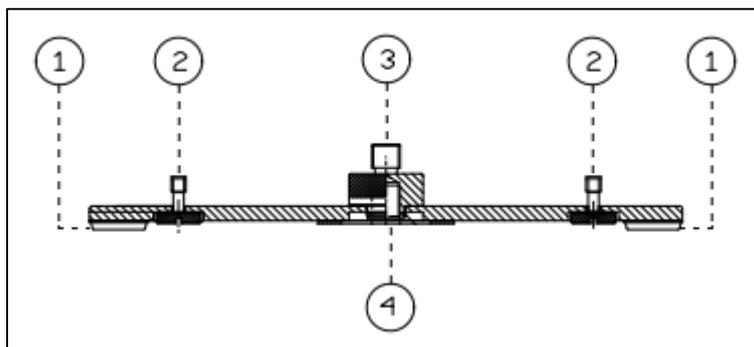


Fig. 2 - Staffa di supporto BVA325 – Vista frontale.

Con Heat Shield MASTER

L'unità va fissata in uno dei due godroni (2) disponibili presenti sulla staffa. La staffa va montata sul tripode tramite il godrone (4).

Con Heat Shield MASTER e SATELLITE

Un'unità satellite va fissata al godrone (3) tramite il paletto BVA326. L'unità MASTER va fissata in uno dei due godroni (2) disponibili. La staffa va montata sul tripode tramite il godrone (4).

Con anemometro a filo caldo

Il sensore va avvitato in uno dei due godroni (2) disponibili; l'altro godrone (2) ospita l'unità MASTER. La staffa può essere montata su tripode tramite il godrone (4) oppure appoggiata su superfici piane. I piedini in gomma (1) rendono la strumentazione stabile.

Con anemometro a coppe

Il sensore va fissato al godrone (3) tramite il paletto BVA308. La staffa va montata sul tripode tramite il godrone (4).

3 Utilizzo di Heat Shield MASTER

3.1 Accensione

L'accensione avviene tramite la combinazione di tasti + .

Ad ogni accensione Heat Shield MASTER visualizza per qualche secondo i dati anagrafici (codice strumento, versione e numero di serie), successivamente l'ora di sistema ed infine le misure.

```

LSI LASTEM      Italy
HS001          V01.00.00
      Heat Shield
SN 12345678
    
```

```

          LINGUA
Inglese
> Italiano
Portoghese
    
```

Alla prima accensione Heat Shield MASTER richiede di impostare la lingua del sistema. Posizionare il cursore ">" sulla lingua desiderata tramite i tasti e e confermare con .

Se data e ora visualizzate nella seconda riga sono corrette premere altrimenti fare riferimento al capitolo relativo alla modifica dell'ora di sistema (§ **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

3.2 Impostazione dell'orologio

Spostare il doppio cursore "^^" sull'elemento da modificare tramite i tasti ; incrementare o decrementare il valore con . Premere per accettare la modifica (l'orario della seconda riga si aggiorna con il nuovo valore), quindi premere per uscire dalla maschera.

```

          ORA DI SISTEMA
30 / 09 / 14  09 : 31 : 23
30 / 09 / 14  09 : 24 : 15
                ^^
    
```

3.3 Visualizzazione delle misure

Heat Shield MASTER visualizza gli indici calcolati secondo le normative di riferimento e le misure acquisite dai sensori (9) (10) (11) (vedi Fig. 1), sia quelli connessi fisicamente allo strumento che quelli ricevuti da eventuali unità SATELLITE collegati via radio.

La visualizzazione è suddivisa in gruppi. Il primo gruppo ad essere visualizzato è quello degli indici dell'unità MASTER. Seguono quelli del SATELLITE 1 (se presente) e del SATELLITE 2 (se presente). Quindi segue il gruppo delle misure del MASTER e successivamente quelli del SATELLITE 1 (se presente) e del SATELLITE 2 (se presente).

```

          B=
WBGT_I      23.4  'C
WBGT_O      23.3  'C
    
```

```

          B=
WBGT_I1     23.4  'C
WBGT_O1     23.4  'C
    
```

```

          B=
WBGT_I2     23.3  'C
WBGT_O2     23.3  'C
    
```

```

          B=
t g         23.5  'C
t n w       23.2  'C
t a         23.2  'C
    
```

```

          B=
t g 1       23.6  'C
t n w 1     23.3  'C
t a 1       23.3  'C
    
```

```

          B=
t g 2       23.6  'C
t n w 2     23.4  'C
t a 2       23.4  'C
    
```

I tasti consentono di spostare la visualizzazione da un gruppo all'altro, mentre scorrono verticalmente le misure.

La prima riga è riservata alla barra di stato (per maggiori informazioni vedere §3.7).

3.4 Spegnimento

Per spegnere lo strumento posizionarsi nella maschera delle misure, premere contemporaneamente i tasti

+ e confermare con il tasto .

3.5 Reset

In caso di funzionamento non corretto (mancata accensione del led *Ok*), alimentare lo strumento connettendo l'alimentatore alla presa *Power* quindi, dopo una decina di minuti, eseguire il reset dell'unità rimuovendo il tappo di protezione posto sotto la base inferiore e premendo il bottone interno tramite un piccolo attrezzo a punta. Mantenere alimentato lo strumento fino alla completa carica della batteria (vedi **§Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

3.6 Uso della tastiera

La tastiera è costituita da una serie di quattro tasti direzionali e da quattro tasti funzione.

Di seguito sono riassunte le principali funzioni di ogni tasto, contestualmente allo stato in cui si trova lo strumento.

+	Accendono/Spengono lo strumento.
	Conferma lo spegnimento.

Durante la visualizzazione del menu:

	Scorrono le voci del menu verso l'alto e verso il basso.
	Entra nella voce del menu puntata dal cursore ">". Cambia l'impostazione in cui la scelta avviene tramite menu e torna al menu precedente (ad eccezione della lingua).
	Esce dal menu visualizzato e torna al menu precedente. Se premuto nel menu PRINCIPALE torna alla visualizzazione delle misure.

Durante la visualizzazione delle misure:

	Scorrono le misure/gli indici verso l'alto e verso il basso.
	Passano alla visualizzazione del gruppo precedente/successivo di indici/misure.
+	Avviano il rilievo (e la registrazione delle misure).
+	Arrestano il rilievo (e la registrazione delle misure).

Durante la visualizzazione della maschera di modifica valore (ad esempio in quella dell'ORA DI SISTEMA):

	Incrementano/decrementano il valore puntato dal cursore “^” o dal doppio cursore “^^”.
	Spostano il cursore “^” o il doppio cursore “^^” a sinistra/destra.

3.7 Barra di stato

La barra di stato contiene una serie di informazioni sullo stato di funzionamento di Heat Shield. E' la prima riga della maschera delle misure e si presenta come segue:

a nn shh:mm Eee ru LI

dove:

<p>a: indicazione di memorizzazione misure in corso. Compare solo se è attiva la registrazione delle misure.</p> <p>nn: numero identificativo del rilievo. Compare solo se è attiva la registrazione delle misure.</p> <p>shh:mm: assume il seguente significato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è il tempo che manca all'inizio del rilievo se il rilievo non è in corso (ann non visibile) e ne è stato programmato l'inizio (s = '-'); - è il tempo che manca alla fine del rilievo se il rilievo è in corso (ann visibile) e ne è stata programmata la fine (s = '-'); - è il tempo trascorso dall'inizio del rilievo se il rilievo è in corso (ann visibile) e se non è stata programmata la fine (s = '+'). <p>Eee: numero di errore verificatosi. Compare solo se si verifica un errore.</p> <p>ru: indicatore radio con livello di batteria. '-' radio accesa, '1' ricezione dati da unità SATELLITE 1, '2' ricezione dati da unità SATELLITE 2. Non compare con modo impostato a WBGT 1 amb (nessuna unità SATELLITE utilizzata).</p> <p>LI: indica alternativamente il livello di carica della (B)atteria e la (M)emoria disponibile (■ 100%: batteria a piena carica/memoria piena; □ 0%: batteria scarica/memoria vuota; altri livelli indicati: ■ 80%, ■ 60%, ■ 40%, □ 20%).</p>

4 Utilizzo di Heat Shield SATELLITE

4.1 Accensione e spegnimento

L'accensione e lo spegnimento avvengono tramite la combinazione di tasti  + .

E' bene accendere le unità SATELLITE solo dopo aver acceso l'unità MASTER per consentire la connessione radio tra le varie unità. Per ricevere i dati trasmessi dalle unità SATELLITE il MASTER deve essere configurato con il MODO appropriato (§ 5.2).

4.2 Reset

In caso di funzionamento non corretto (mancata accensione del led *Ok*), alimentare lo strumento connettendo l'alimentatore alla presa *Power* quindi, dopo una decina di minuti, eseguire il reset dell'unità rimuovendo il tappo di protezione posto sotto la base inferiore e premendo il bottone interno tramite un piccolo attrezzo a punta. Mantenere alimentato lo strumento fino alla completa carica della batteria (vedi §**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

4.3 Uso della tastiera

La tastiera, costituita da quattro tasti, ha le seguenti funzionalità:

	Accendono/Spengono lo strumento.
	Forza la connessione della radio con l'unità MASTER. Da utilizzarsi se il MASTER è stato acceso dopo il SATELLITE.

4.4 Diagnostica

Heat Shield SATELLITE dispone di 4 segnalazioni luminose che indicano le seguenti funzioni:

- *Rx/Tx*: Comunicazione radio con l'unità MASTER; quando la connessione è stabilita con l'unità MASTER, l'accensione di questa segnalazione avviene contemporaneamente per entrambe le unità.
- *Batt*: Acceso durante la carica della batteria interna per opera dell'alimentatore connesso all'ingresso *Power*: la segnalazione può avere un'intensità luminosa alta o bassa, ad indicare rispettivamente una corrente di carica intensa oppure *di mantenimento*. Questa segnalazione si spegne al raggiungimento della piena carica della batteria e si può riaccendere durante la carica di mantenimento.
- *Err*: indica una condizione di errore, tipicamente dovuta alla mancanza di connessione con l'unità MASTER. Il numero di lampeggi all'interno di un ciclo di segnalazione indica la causa del problema rilevato, come dalla seguente tabella.
- *Ok*: indica lo stato di accensione dello strumento e di corretto funzionamento.

Numero di lampeggi	Tipologia di problema	Risoluzione del problema
1	La memoria di configurazione risulta non funzionante.	Provare ad eseguire il reset dell'unità; se il problema persiste consultare il proprio rivenditore.
2	Lo strumento non è in grado di connettersi all'unità MASTER.	Assicurarsi che l'unità MASTER sia accesa e nelle immediate vicinanze dell'unità SATELLITE; verificare che le due unità MASTER e SLAVE utilizzino lo stesso numero di rete radio: quando si è in possesso di diverse unità MASTER, queste possono essere state configurate per funzionare con le loro corrispondenti unità SATELLITE; accertarsi quindi di utilizzare gli strumenti corretti e compatibili fra loro. In caso di mancanza di connessione premere il tasto <i>Fn</i> sull'unità SATELLITE e verificare che entro qualche minuto l'unità MASTER segnali la ricezione radio; in caso contrario eseguire il reset dell'unità (vedi §4.2).
3	Il sistema di misura del sensore risulta non funzionante.	Provare ad eseguire il reset dell'unità; se il problema persiste consultare il proprio rivenditore.
4	I dati di configurazione dell'unità non risultano corretti.	Provare ad eseguire il reset dell'unità; se il problema persiste consultare il proprio rivenditore.
5 o 6	Errore interno	Provare ad eseguire il reset dell'unità; se il problema persiste consultare il proprio rivenditore.

5 Rilievo

Dopo l'accensione Heat Shield si porta in condizioni di acquisizione, operando la lettura e la visualizzazione ogni 10" delle misure dei propri sensori e di quelle trasmesse dalle unità SATELLITE; in questo ambito è possibile verificare le condizioni di ambientamento dei sensori prima di eseguirne la registrazione.

All'avvio del rilievo (§5.3) lo strumento inizia a registrare i dati misurati, calcolando il loro valore medio e registrando il risultato ogni minuto. La misura e visualizzazione è comunque eseguita, anche in condizioni di registrazione, ogni 10".

La misura della velocità del vento si comporta in modo leggermente diverso, in quanto il valore è campionato dall'anemometro ogni secondo e mediato in modo trascinato (media scorrevole) utilizzando i 60 campioni precedenti; il visore mostra entrambe le misure: il valore istantaneo ultimo acquisito e il valore della media scorrevole. Il dato registrato è comunque la media ogni minuto.

Gli indici di stress termico sono anch'essi calcolati con rata 10" e registrati come valore medio ogni minuto.

5.1 Operazioni preliminari

1. Assicurarsi che le batterie degli strumenti siano cariche, altrimenti utilizzare gli alimentatori forniti in dotazione.
2. Assicurarsi che l'unità MASTER abbia spazio sufficiente in memoria a contenere i dati dei rilievi che ci si appresta ad eseguire.
3. Montare e posizionare la strumentazione in base alla tipologia di calcolo previsto. A tal proposito vedere gli esempi riportati alla fine del documento.
4. Accendere l'unità MASTER e successivamente le unità SATELLITE, se utilizzate.
5. Verificare sul visore di Heat Shield MASTER la ricezione delle misure delle sonde in uso, specialmente quelle delle unità SATELLITE, se utilizzate.
6. Lasciare acclimatare i sensori verificando sul visore la stabilità delle misure. Il globotermometro può richiedere un periodo di acclimatamento di 20 minuti.

5.2 Impostazione rilievo

Accedere al menu *Imposta rilievo* ed impostare nell'ordine:

1. **Nr. inizio rilievo:** ad ogni rilievo eseguito, lo strumento associa un numero di rilievo progressivo a partire dal valore impostato. Durante la campagna di misura può essere utile attribuire al rilievo una propria numerazione; in tal caso impostare un valore da 1 a 99 altrimenti lasciare il valore di default.
2. **Modo:** scegliere *WBGT 1 amb.*, *WBGT 2 amb.*, *WBGT 3 amb.*, *WBGT soggetto* in base al tipo di rilievo che si intende eseguire. Alcune immagini di esempio sono riportate al capitolo 11.
3. **Anemometro:** se non connesso scegliere *Non usato*, altrimenti specificarne il tipo: *Filo caldo* o *A rotore* (a coppe).
4. **Unità di misura:** scegliere *Celsius* o *Fahrenheit* per impostare l'unità di misura utilizzata dallo strumento.
5. **Avvio/Arresto:** scegliere le modalità di avvio (manuale/ad un orario specificato) e di arresto (manuale/ad un orario specificato/dopo un periodo specificato) del rilievo. L'avvio del rilievo attiva la registrazione delle misure nella memoria.

5.3 Avvio e arresto rilievo

L'avvio e l'arresto del rilievo (registrazione dei dati) avvengono in base alle impostazioni memorizzate nello strumento. Se l'avvio è *Manuale* premere i tasti  +  per avviare il rilievo (e la registrazione delle misure).

Per arrestare il rilievo, premere  + . La pressione di questi due tasti ferma il rilievo anche se è stato impostato l'arresto automatico.

5.4 Compensazione del globotermometro

I modelli di Heat Shield dotati di globotermometro di piccole dimensioni (diametro 5 cm), utilizzano un algoritmo di compensazione per ricondurre le sue misurazioni a quelle che si otterrebbero da un globotermometro standard (diametro 15 cm). Le formulazioni utilizzate sono ricavate dalla norma EN ISO 7726:2001 le quali specificano differenti equazioni in base ai regimi convettivi, naturale o forzato, a cui è esposto il sensore.

Heat Shield determina continuamente il regime convettivo in base alle seguenti considerazioni:

- Se l'anemometro misura una velocità dell'aria maggiore di 0,176 m/s, il regime convettivo è forzato, altrimenti è naturale.
- Se lo strumento non utilizza un anemometro, non disponendo di una misura di velocità dell'aria assume che il regime convettivo sia quello naturale.
- La misura della velocità dell'aria utilizzata nella formula di compensazione è quella calcolata come media trascinata dell'ultimo minuto, per adeguarsi all'inerzia di misura del globotermometro, molto più alta rispetto a quella dell'anemometro.

E' importante notare che se Heat Shield è programmato per utilizzare l'anemometro a filo caldo (vedi §5.2), qualora quest'ultimo non sia connesso all'unità MASTER, la sua misura è data in errore ('---') e, di conseguenza, anche la misura di globotermometro e di tutti i relativi indici calcolati sono dati in errore. E' perciò importante considerare questa possibile situazione qualora si rilevi una inspiegabile condizione di errore in questi dati.

La compensazione delle temperature di globotermometro misurate dalle unità SATELLITE assume il regime convettivo risultante dalla velocità dell'aria misurata dall'unità MASTER, in quanto le unità SATELLITE non dispongono di questa misura.

E' importante sottolineare che l'unità MASTER con globotermometro di piccole dimensioni non può utilizzare dati provenienti da unità SATELLITE aventi globotermometro di grandi dimensioni e viceversa, in quanto le funzioni di compensazione sarebbero (o non sarebbero) applicate dall'unità MASTER in modo improprio.

6 Configurazione

Heat Shield ha una configurazione di fabbrica. Alcuni parametri di funzionamento possono essere visualizzati e modificati da menu.

6.1 Navigazione del menu

Per accedere al menu principale, dalla maschera delle misure, premere .

La prima riga del menu è riservata al titolo.

Utilizzare   per scorrere gli elementi del menu; premere  per entrare nell'elemento puntato dal cursore ">" e  per tornare al menu precedente (se premuto nel menu PRINCIPALE torna alla visualizzazione delle misure).

6.2 Modifica parametri

A seconda del tipo di parametro la modifica avviene tramite la scelta di un elemento visualizzato nel menu oppure modificando il valore tramite i tasti freccia. La scelta della lingua di sistema è un esempio di modifica tramite menu mentre l'impostazione dell'ora di sistema è un esempio di modifica tramite i tasti freccia.

6.3 Utilità

Heat Shield dispone di un menu UTILITA' dal quale sono accessibili le seguenti funzioni:

- Memoria:** lo strumento indica la percentuale di memoria disponibile, utile alla registrazione dei dati; la medesima indicazione è data nella barra di stato (§3.7), seppur in modo più grossolano. Da questa funzione è possibile cancellare, con la combinazione di tasti  + , la memoria dati e contestualmente la memoria log dove sono registrati gli eventi di avvio e termine registrazione ed altre informazioni diagnostiche; Attenzione: assicurarsi di aver trasferito a PC i dati registrati prima di cancellare la memoria! La memoria dati è utilizzata solamente quando è stata attivata la registrazione del rilievo (vedi §5.3). L'autonomia è dipendente dal MODO impostato, ed è indicata dalla successiva tabella.
- Comunicazioni:** questa funzione indica i byte e messaggi ricevuti e trasmessi dallo strumento durante le comunicazioni con il PC (C1) e le unità SATELLITE (C2). Per passare da C1 a C2 e viceversa utilizzare i tasti  e .
- Errori di sistema:** indica l'eventuale presenza di errori riscontrati dallo strumento durante il suo funzionamento. La segnalazione è memorizzata fino al riconoscimento dell'utente, quindi essa può indicare una situazione di errore precedente, già risolta ma non ancora riconosciuta. Utilizzare la combinazione di tasti  +  per azzerare la segnalazione.

<i>Modo</i>	<i>Colonne dati prodotte</i>	<i>Autonomia (gg)</i>
WBGT 1 ambiente	9	134
WBGT 2 ambienti	17	70
WBGT 3 ambienti	25	48
WBGT soggetto	23	52

6.4 Parametri di sistema

Oltre ai parametri di rilievo, indicati al §5.2, lo strumento utilizza alcune impostazioni di sistema che regolano il funzionamento di altre funzioni. Tali parametri, disponibili dal menu SISTEMA, sono:

- **Ora di sistema:** consente di correggere l'impostazione della data/ora mantenuta dall'orologio interno; questa regolazione è anche proposta, per sicurezza, dopo l'accensione dello strumento.
- **Notifiche acustiche:** il segnalatore acustico interno è attivabile in queste circostanze:
 - Alla pressione di un tasto.
 - Durante l'avvio e l'arresto della memorizzazione del rilievo.
 - In presenza di errori di funzionamento.
- **Radio:** Heat Shield utilizza una radio in grado di funzionare in una delle possibili 9 reti logiche di strumenti; nel caso in cui si utilizzi una sola unità MASTER con uno o due unità SATELLITE, non c'è necessità di modifica di questo parametro; in caso contrario la presenza di più unità MASTER all'interno di un'area dove sia possibile che gli stessi possano fra loro interferirsi, è richiesta la modifica di questo parametro, scegliendo un numero di rete univoca rispetto a quella degli altri apparati presenti; contestualmente è necessario modificare il numero di rete anche sulle unità SATELLITE che fanno capo alla propria unità MASTER; consultare il proprio rivenditore di Heat Shield per la modifica di questo parametro.
- **Porta di comunicazione:** consente di selezionare una velocità di comunicazione compatibilmente alle prestazioni massime raggiungibili dalla porta di comunicazione utilizzata su PC. Di default lo strumento utilizza la sua massima velocità raggiungibile (115200 bps).
- **Autospegnimento display:** volendo raggiungere la massima autonomia energetica, è possibile indicare allo strumento di spegnere il display dopo qualche minuto di inutilizzo della tastiera; le funzioni dello strumento rimangono comunque attive anche con display spento; i led dello strumento ne indicano comunque lo stato di accensione e funzionamento.
- **Lingua:** l'interfaccia utente è localizzata in varie lingue; utilizzare questa funzione per scegliere la lingua più appropriata.

7 Diagnostica

7.1 Messaggi di errore

Heat Shield può segnalare errori di funzionamento in vari modi:

- Comparsa dell'indicazione *E* sulla barra di stato.
- Segnalazione acustica (se abilitata, vedi *Notifiche acustiche*, §6.4).
- Accensione dell'indicatore rosso *Err* posto sulla tastiera dello strumento: le modalità di lampeggio indicano la tipologia di errore in base alla seguente tabella:

Numero di lampeggi	Tipologia di problema	Risoluzione del problema
1	Memoria log piena	Lo spazio disponibile per la registrazione degli eventi sta terminando o è terminata del tutto. Arrestare la registrazione delle misure appena possibile, trasferire i dati al PC e cancellare i dati dalla memoria (vedi <i>Memoria</i> , §6).
2	Batteria bassa	L'unità MASTER e/o l'unità SATELLITE ha rilevato la propria batteria sotto il limite di guardia; utilizzare la barra di stato per verificare quale unità debba essere connessa all'alimentatore esterno per poter caricare la propria batteria; attendere lo spegnimento del led di segnalazione di carica prima di disconnettere lo strumento dalla fonte di alimentazione esterna.
3	Radio	Lo strumento segnala un'anomalia alla propria radio e non è quindi in grado di ricevere i dati misurati dalle unità SATELLITE; contattare il proprio rivenditore per questo tipo di problema.
4	Registrazione dati	Lo strumento segnala un problema di registrazione nella memoria dati; procedere immediatamente al trasferimento dei dati al PC, quindi cancellare i dati dalla memoria (vedi <i>Memoria</i> , §6) ed eseguire un rilievo con memorizzazione di prova; se il problema persiste contattare il proprio rivenditore.
5	Configurazione	Lo strumento segnala un errore nei dati di configurazione; contattare il proprio rivenditore per questo tipo di problema.
6	Memoria dati	Lo strumento ha rilevato un errore piuttosto grave nell'utilizzo della sua memoria dati; contattare il proprio rivenditore per questo tipo di problema.
7	Campionamento sensori	L'elettronica di misura dei sensori rileva un guasto interno; contattare il proprio rivenditore per questo tipo di problema.
8	Comunicazione	Il sistema di interpretazione dei comandi inviati da PC rileva una condizione di errore; verificare il cavo di connessione e la porta di comunicazione utilizzata su PC, eventualmente anche con un altro strumento; provare a ridurre la velocità di comunicazione (vedi §0); se il problema persiste contattare il proprio rivenditore.

7.2 Disattivazione della segnalazione di errore

Per disattivare la segnalazione di errore si può procedere in due modi:

- 1) Durante la visualizzazione del codice di errore nella relativa maschera di UTILITA', la pressione dei tasti  e  determina l'azzeramento della condizione di errore.
- 2) Durante il trasferimento dei dati a PC: in questo caso lo strumento azzerà la condizione di errore in quanto la ritiene già rilevata dall'operatore che sta utilizzando il computer.

7.3 Errore segnalato nella misura

I valori riportati dalle misure possono indicare lo stato di errore, contraddistinto dall'indicazione '---', nelle seguenti condizioni:

- Se la misura è acquisita:
 - Sensore interrotto o guasto.
 - Se misura ricevuta da unità SATELLITE: sensore del SATELLITE interrotto o guasto oppure trasmissione non ricevibile dall'unità MASTER; portare l'unità SATELLITE in prossimità del master e verificare dalla barra di stato le condizioni di ricezione; allontanare progressivamente il SATELLITE verificando di volta in volta la corretta ricezione del segnale da parte dell'unità MASTER.
 - Sensore non connesso: nel caso programmazione d'uso dell'anemometro a filo caldo (vedi §5.2), se il sensore non è connesso è indicata la relativa misura in errore. Considerare la funzione di compensazione del globotermometro (vedi §5.4).
- Se la misura è un indice:
 - Valore fuori scala o in errore di una o più misure da cui l'indice è calcolato.
 - Se misura ricevuta da unità SATELLITE: valore fuori scala o in errore di una o più misure del SATELLITE da cui l'indice è calcolato oppure trasmissione non ricevibile dall'unità MASTER; seguire le indicazioni del punto precedente.

Qualora invece il numero da visualizzare sia < -999999 oppure > 999999 , il display segnala l'anomalia della misura in overflow tramite la scritta "Overfl."

7.4 Segnalazione di batteria bassa

La segnalazione di batteria bassa avviene sul datalogger tramite il lampeggio del LED -Err; al ritorno della condizione di batteria carica il lampeggiamento del led di errore nello strumento sparisce automaticamente.

Nel caso in cui la tensione di batteria sia estremamente bassa, lo strumento può funzionare in modo anomalo, oppure non accendersi del tutto; è possibile anche che lo strumento si accenda e si riavvii in modo continuo. In questa situazione si consiglia di spegnere lo strumento e mantenerlo in carica per il tempo sufficiente alla completa ricarica della batteria; prelevare quindi i dati da PC ed eseguire la cancellazione della memoria dati.

8 Manutenzione

Heat Shield MASTER e le unità SATELLITE sono strumenti di precisione. Lo strumento è in grado di funzionare a lungo senza particolari problemi o necessità di manutenzione. Per assicurarsi che lo strumento rispetti nel tempo le accuratezze di misura indicata dalle caratteristiche tecniche, LSI LASTEM consiglia di effettuarne la ricalibrazione con periodicità annuale. Si propone inoltre la sostituzione dell'elemento di misura dell'umidità relativa una cadenza basata sulle condizioni operative a cui lo strumento è stato sottoposto, considerando che in condizioni persistenti di alta umidità, inquinamento, presenza di polveri e sostanze chimiche l'elemento sensibile subisce un deterioramento più rapido. E' comunque buona norma una sostituzione con cadenza biennale del sensore di umidità relativa.

Considerare inoltre la sostituzione della calza del termometro di bulbo umido quando sporca o deteriorata.

9 Accessori / Parti di ricambio

Codice	Descrizione
BVA304	Tripode
BWA048	Borsa per tripode e supporti
BVA325	Supporto per Heat Shield ed anemometro ESV125 quando montati su tripode o superficie ed anemometro DNA205
BVA326	Paletto per montaggio dei moduli Heat Shield su tre livelli
BVA308	Paletto H.80 cm per fissaggio anemometro DNA205 a tripode
ESV125	Anemometro a filo caldo
DNA205	Anemometro a coppe
BWA317	Valigia per n.1 ELR610M e n.2 ELR610S ed accessori
BWA318	Valigia per n.1 ELR615M e n.2 ELR615S ed accessori

10 Specifiche tecniche

10.1 Unità MASTER

Misure acquisite			
Misura	Tipo	Scala di misura	Accuratezza
<i>Termometro di bulbo umido a ventilazione naturale</i>	1/3 DIN-A Pt100	-20 ÷ 100 °C	±0.3 °C (@ 25 °C)
<i>Globo termometro ELR610M (sfera Ø 5 cm, 2 inch) ELR615M (sfera Ø 15 cm, 6 inch)</i>	1/3 DIN-A Pt100	-20 ÷ 100 °C	±0.3 °C (@ 25°C)
<i>Termometro ambiente</i>	Silicon band-gap	-20 ÷ 60 °C	±0.3 °C, ±0.4 °C (@10, 40 °C), ±0.8 °C (@60 °C)
<i>Sensore igrometrico</i>	Capacitivo (sostituibile)	0 ÷ 100 %	1.8 % (10 ÷ 90 %)
<i>ESV125 - Anemometro per uso indoor (opzionale)</i>	Filo caldo (filo in tungsteno Ø 9.45 µm)	0.01 ÷ 20 m/s	±10 cm/s (0.5 ÷ 1.5 m/s) 4 % (< 1.5 m/s)
<i>DNA205 - Anemometro per uso outdoor (opzionale)</i>	Reed relay	0 ÷ 0.75 m/s	2.5 %
Misure calcolate			
<i>WBGT (indoor) WBGT (outdoor)</i>	In accordo a norma ISO 7243. Sono necessari due unità SATELLITE per la misura in tre differenti postazioni		
<i>WBGT medio pesato sui tre valori Testa-Dorso-Caviglie</i>	In accordo a norma ISO 7243 (richiede due unità SATELLITE)		
<i>Heat Index</i>	In accordo a <i>National Weather Service (NWS) Technical Attachment (SR 90-23)</i>		
<i>Humidex</i>	In accordo a <i>J.M. Masterton and F.A. Richardson of Canada's Atmospheric Environment Service equation (1979)</i>		
Elaborazione misure			
<i>Rata di campionamento</i>	10" per tutte le misure acquisite e calcolate, tranne <i>Va</i> (anemometro) campionato ogni 1"		
<i>Rata di registrazione</i>	60" come valore medio delle misure campionate		
Connettori			
<i>Anemometro</i>	Per anemometro a filo caldo ESV125 e a rotore DNA205		
<i>Linea seriale RS232</i>	1200 ÷ 115200 bps		
<i>Alimentazione/Carica-batterie</i>	8 ÷ 14 Vcc		
Radio			
<i>Tipo</i>	ZigBee		
<i>Frequenza</i>	ISM 2.4 GHz direct sequence channels		
<i>Potenza</i>	10 mW (+10 dBm)		
Alimentazione			
<i>Alimentazione</i>	8 ÷ 14 Vcc		
<i>Consumo elettrico</i>	TBD		
Batteria			
<i>Tipo</i>	2 Ah (4.2 V) Litio ricaricabile		
<i>Tempo di ricarica</i>	~ 8 ore		
<i>Durata funzionamento a batteria</i>	TBD		
Altre caratteristiche			
<i>Orologio datario interno</i>	Formato: giorno-mese-anno ora-minuti-secondi Deriva: 30 secondi al mese (@ Tamb = 25 °C)		
<i>Visore</i>	LCD 4 x 20 caratteri alfanumerici		
<i>Tastiera</i>	A membrana, 8 tasti, led di segnalazione stati di funzionamento, comunicazione con apparati esterni, carica batteria		
<i>Processore</i>	1 RISC 8 bit, clock 32 MHz		
<i>Risoluzione ADC</i>	18 bit con arrotondamento a 16 bit Durata campionamento (rejection 50/60 Hz): 80 ms @ rejection 50 Hz		
<i>Limiti ambientali</i>	-20 ÷ 60 °C, 15 ÷ 100 % UR (senza condensa)		

Protezione meccanica	IP 54
Peso	1.4 kg
Dimensioni	185 x 220 x 55 mm
Montaggio	Su superficie oppure a tripode per mezzo del supporto BVA325

10.2 Unità SATELLITE

Misure acquisite			
Misura	Tipo	Scala	Accuratezza
<i>Termometro di bulbo umido a ventilazione naturale</i>	1/3 DIN-A Pt100	-20 ÷ 100 °C	±0.5 °C (@ 25°C)
<i>Globo termometro ELR610M (sfera Ø 5 cm, 2 inch) ELR615M (sfera Ø 15 cm, 6 inch)</i>	1/3 DIN-A Pt100	-20 ÷ 100 °C	±0.5 °C (@ 25°C)
<i>Termometro di bulbo secco</i>	Silicon band-gap	-20 ÷ 60 °C	±0.3 °C, ±0.4 °C (@10, 40 °C), ±0.8 °C (@60 °C)
<i>Sensore igrometrico</i>	Capacitivo (sostituibile)	0 ÷ 100 %	1.8 % (10 ÷ 90 %)
Elaborazione misure			
<i>Rata di campionamento</i>	10 ⁷ per tutte le misure acquisite		
<i>Rata di trasmissione</i>	10 ⁷		
Connettori			
<i>Alimentazione/Carica-batterie</i>	8 ÷ 14 Vcc		
Radio			
<i>Tipo</i>	ZigBee		
<i>Frequenza</i>	ISM 2.4 GHz direct sequence channels		
<i>Potenza</i>	10 mW (+10 dBm)		
Alimentazione			
<i>Alimentazione</i>	8 ÷ 14 Vcc		
<i>Consumo elettrico</i>	TBD		
Batteria			
<i>Tipo</i>	2 Ah (4.2 V) Litio ricaricabile		
<i>Tempo di ricarica</i>	~ 8 ore		
<i>Durata funzionamento a batteria</i>	TBD		
Altre caratteristiche			
<i>Tastiera</i>	A membrana, 4 tasti, led di segnalazione stati di funzionamento, comunicazione con apparati esterni, carica batteria		
<i>Processore</i>	1 RISC 8 bit, clock 16 MHz		
<i>Risoluzione ADC</i>	10 bit		
<i>Limiti ambientali</i>	-20 ÷ 60 °C, 15 ÷ 100 % UR (senza condensa)		
<i>Protezione meccanica</i>	IP 54		
<i>Peso</i>	1.05 kg		
<i>Dimensioni</i>	185 x 150 x 55 mm		
<i>Montaggio</i>	Su superficie oppure a livello superiore del tripode per mezzo dei supporti BVA325 e BVA326		

11 Esempi d'uso



Fig. 3 - WGBT 1 ambiente. Misure e indici con l'utilizzo della sola unità MASTER.



Fig. 4 - WGBT 2 ambienti. Misure e indici di ambienti indipendenti tramite l'utilizzo dell'unità MASTER e di un SATELLITE.

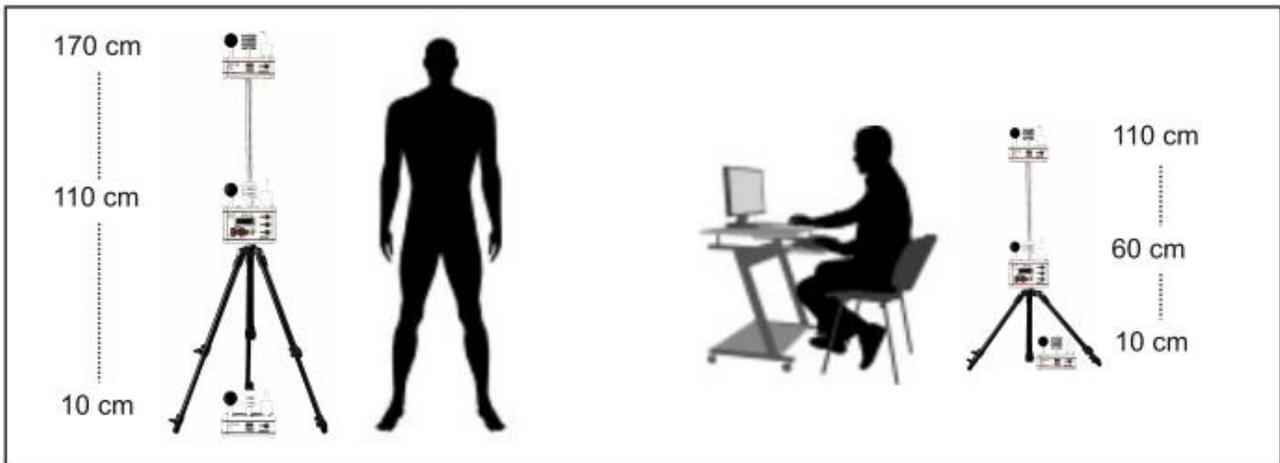


Fig. 5 - Posizionamento Heat Shield e unità SATELLITE per calcolo di WBGT soggetto secondo le normative.

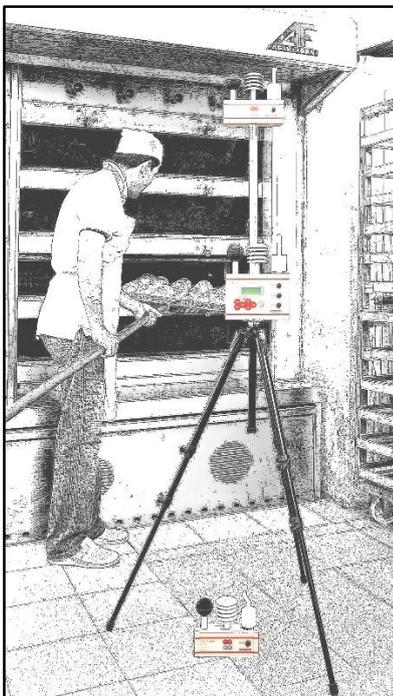


Fig. 6 - WBGT soggetto: misure e indici da un MASTER e due unità SATELLITE.

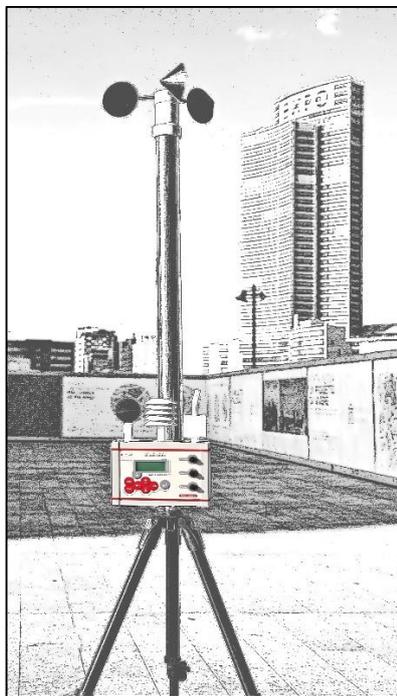


Fig. 7 - Uso di WBGT 1 amb. con anemometro a rotore.

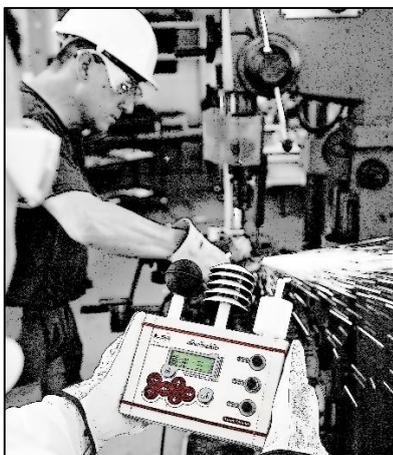


Fig. 8 - Uso senza memorizzazione.

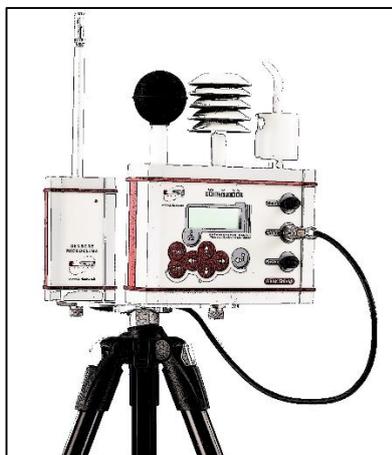


Fig. 9 - Uso di WBGT 1 amb. con anemometro a filo caldo.

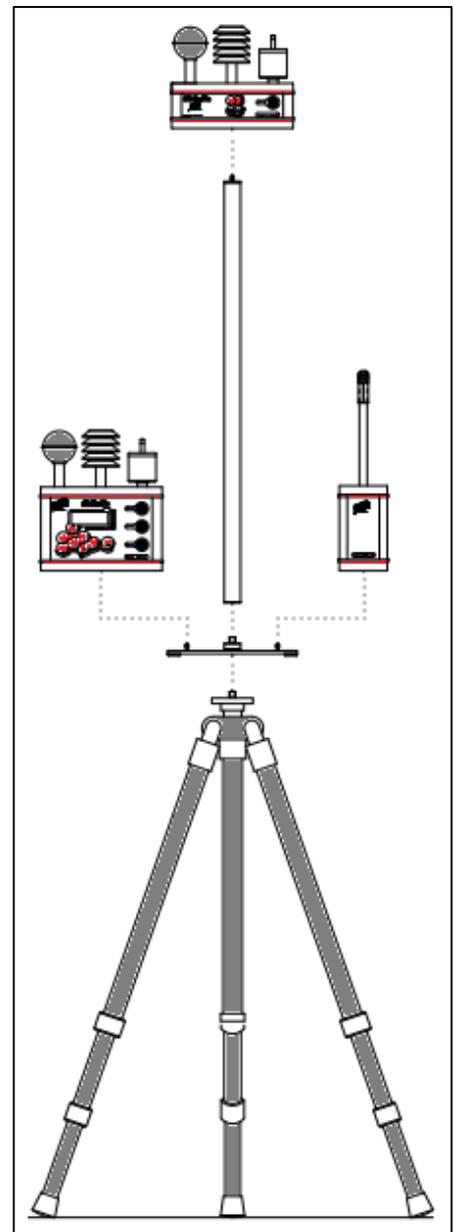


Fig. 10 - Esploso.

12 Smaltimento

Questo prodotto è un dispositivo ad alto contenuto elettronico. In ottemperanza alle normative di protezione ambientale e recupero, LSI LASTEM raccomanda di trattare il prodotto come rifiuto di apparecchiatura elettrica ed elettronica (RAEE). La sua raccolta a fine vita deve essere separata da rifiuti di altro genere.

LSI LASTEM risponde della conformità della filiera di produzione, vendita e smaltimento del prodotto, assicurando i diritti dell'utente. Lo smaltimento abusivo di questo prodotto provoca sanzioni a norma di legge.



13 Come contattare LSI LASTEM

LSI LASTEM offre il proprio servizio di assistenza all'indirizzo support@lsi-lastem.it, oppure compilando il modulo di richiesta di assistenza tecnica scaricabile dal sito www.lsi-lastem.it.

Per ulteriori informazioni si faccia riferimento ai seguenti recapiti:

- Telefono: +39 02 95.414.1 (centralino)
- Indirizzo: Via ex S.P. 161 – Dosso n. 9 - 20090 Settala Premenugo, Milano
- Sito web: www.lsi-lastem.it
- Servizio commerciale: info@lsi-lastem.it
- Servizio post-vendita: support@lsi-lastem.it, riparazioni@lsi-lastem.it

14 Dichiarazione di conformità CE

Descrizione del Prodotto: Sistema di acquisizione/elaborazione indice WBGT.

Modelli: ELR610M, ELR615M, ELR610S, ELR615S

Produttore: LSI LASTEM Srl

LSI Lastem Srl dichiara sotto la propria responsabilità che i suddetti dispositivi sono prodotti in conformità alle direttive dell'Unione Europea 2004/108/EC e, specificatamente alla compatibilità elettromagnetica, ai requisiti indicati dai seguenti standard:

- ETSI EN 300 328 v 1.7.1 (2006-10)
- ETSI EN 301 489-1 v 1.8.1 (2008) - ETSI EN 301 489-3 v 1.4.1 (2002)
- ETSI EN 301 487-17 v 2.1.1 (2009-05)
- EN 62311 (2008)
- EN 61000-4-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (2001)
- EN61000-4-3 (2006) + A1 (2008)
- EN61000-4-4 (2004) - EN 61000-4-5 (2006) - EN61000-4-6 (2007)



Settala, 28 Aprile 2015

Luca Lesi