



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



*Termoigrometri e
termometri*

-

*Thermohygrometers
and thermometers*

**Manuale utente
User's manual**

Versione 10/11/2011

Update 10/11/2011

Sommario



1. Descrizione.....	3
1.1. Modelli.....	3
2. Caratteristiche.....	4
2.1. Caratteristiche tecniche termoigrometri	4
2.2. Caratteristiche tecniche termometro.....	5
2.3. Ingombro delle sonde.....	5
2.4. Schermi antiradiante per DMA672.1 e DMA033.....	7
2.5. Accessori.....	7
3. Istruzioni per il montaggio.....	8
3.1. Assemblaggio meccanico	8
3.2. Impostazioni di funzionamento.....	9
3.3. Configurazione datalogger LSI LASTEM.....	9
4. Note sull'impiego.....	10
5. Verifiche funzionali.....	11
5.1. Verifica visiva esterna.....	11
5.2. Verifica visiva interna.....	11
5.3. Verifica operativa.....	11
5.4. Verifica funzionale per DMA672.1 e DMA033.....	11
6. Manutenzione.....	12
6.1. Pulizia dello schermo antiradiante.....	12
6.2. Pulizia degli elementi di misurazione e del filtro poroso.....	12
6.3. Come asciugare il filtro poroso.....	12
7. Appendice/Appendix.....	24
7.1. DMA672.1.....	24
7.2. DMA033.....	25
7.3. DMA667-DMA669.....	26
7.4. DMA675-DMA685.....	27

*Si veda pag. 13 per la versione in lingua inglese del manuale.
See pag.13 for user's manual in English language.*

Copyright 2011-2013 LSI LASTEM. Tutti i diritti riservati.

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.

1. Descrizione

Il termoigrometro è uno strumento che misura la temperatura e l'umidità relativa dell'aria; il termometro misura solamente la temperatura dell'aria.

La LSI LASTEM propone una serie di sonde precise ed affidabili, adatte per la misura continua in ambienti esterni severi, con presenza di forti escursioni termiche e igrometriche ed elevata radiazione solare.

Da segnalare nella versione a ventilazione forzata la presenza di una ventola che assicura un continuo ricambio d'aria attorno al sensore eliminando l'errore nella temperatura dovuto al calore radiante.



1.1. Modelli

Descrizione	Cod.			
	Alimentazione Uscita	24 Vca Analogica*	12 Vcc Analogica*	10÷14 Vcc Pt100 / 0-1V - Pt100
<u>Termoigrometri</u>				
Sensore di temperatura ed umidità relativa a ventilazione naturale, adatta ai sistemi di acquisizione LSI Lastem (**)			DMA672.1	
Sensore di temperatura ed umidità relativa con uscita analogica, completo di schermo antiradiante a ventilazione naturale	DMA685	DMA675		
Sensore di temperatura ed umidità relativa con uscita analogica, completo di schermo antiradiante a ventilazione forzata	DMA669	DMA667		
<u>Termometri</u>				
Sensore di temperatura dell'aria Pt100 1/3 DIN (**)				DMA033

* = uscita programmabile localmente: 0/4:20 mA, 0/0.2:1 V, 0/1:5 V (default 4:20 mA)

** = cavo da 5 metri incluso; da abbinare allo schermo antiradiante DYA230, DYA231, DYA232

2. Caratteristiche

2.1. Caratteristiche tecniche termoigrometri

DMA667 – DMA669 - DMA675 – DMA685

	Temperatura	Umidità relativa o punto di rugiada*
Campo di misura	Selezionabile tramite dip-switch (-30÷70 °C, -50÷50 °C, 0÷100 °C, -50÷100 °C)	0 ÷ 100 %
Elemento sensibile	Pt 100 1/3 DIN-B	Capacitivo ROTRONIC Hygromer IN-1
Accuratezza elemento sensibile (Ripetibilità + isteresi)	±0,1 °C (0 °C)	1,5% (5 ÷ 95%, 23 °C) 2%(<5, >95%, 23 °C)
Accuratezza elettronica	±0.15%	n.a.
Risoluzione	0.06 °C	0.5%
Tempo di risposta (elemento sensibile)	circa 10 secondi	
Stabilità a lungo termine	< 0,1 °C/anno	< 1 %/anno
Deriva termica	n.a.	Max ± 1,5%
Temperatura di utilizzo	-50 ÷ 100 °C	
Uscita elettrica	Analogica selezionabile tramite dip-switch 0/4:20 mA, 0/0.2:1 V, 0/1:5 V (default 4:20 mA)	
Alimentazione	DMA675: 12 Vdc - DMA685: 24 Vca DMA667: 12 Vdc - DMA669: 24 Vca	
Consumo elettrico	DMA675-685: max 1.5W DMA667-669: max 3W	
Compatibilità CE	EMC Directive 2004/108/EG: EN61000-6-1:2001, EN61000-6-2:2005 EN61000-6-3:2005, EN61000-6-4:2001 + A11 EMC EN 61326-1:2006, EMC EN50081-1 e EN50082-1	
Protezione elettrica	Tranzorb su uscita ed alimentazione	
Alloggiamento	Scatola in alluminio teflonato; corpo della sonda in policarbonato	
Peso (cavo compreso)	DMA675-685: 1250 g DMA667-669: 1900 g	
Cavo di connessione	Non fornito, vedi accessori. Mod. DWA5... (6 fili + schermo)	

* = il calcolo del punto di rugiada viene sviluppato internamente dal sensore secondo la norma ISO7726

DMA672.1

	Temperatura	Umidità relativa
Campo di misura	-30÷70 °C	0 ÷ 100 %
Elemento sensibile	Pt 100 1/3 DIN-B	Capacitivo ROTRONIC Hygromer IN-1
Accuratezza elemento sensibile (Ripetibilità + isteresi)	±0,1 °C (0 °C)	1,5% (5 ÷ 95%, 23 °C) 2%(<5, >95%, 23 °C)
Risoluzione	0.06 °C	0.5%
Tempo di risposta (elemento sensibile)	circa 10 secondi	
Stabilità a lungo termine	< 0,1 °C/anno	< 1 %/anno
Deriva termica	n.a.	Max ± 1,5%

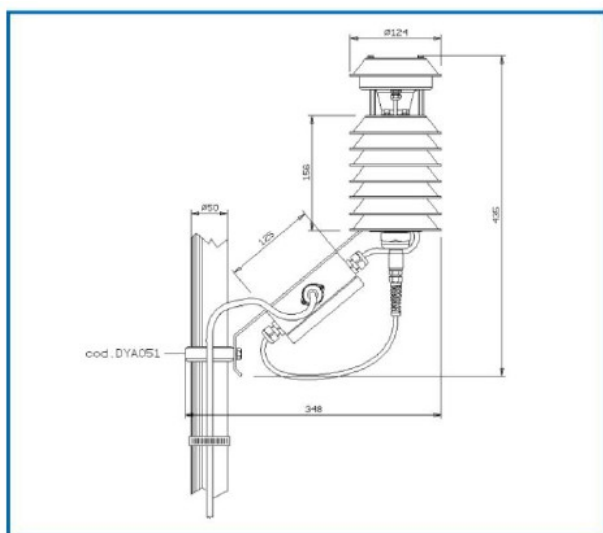
Termoigrometri e termometri LSI LASTEM
LSI LASTEM Thermohygrometers and thermometers

Temperatura di utilizzo	-50 ÷ 100 °C	
Uscita elettrica	Pt100 (Ω)	0÷1 V
Alimentazione	10÷14 Vdc	
Consumo elettrico	2 mA	
Compatibilità CE	EMC Directive 2004/108/EG: EN61000-6-1:2001, EN61000-6-2:2005 EN61000-6-3:2005, EN61000-6-4:2001 + A11 EMC EN 61326-1:2006, EMC EN50081-1 e EN50082-1	
Protezione elettrica	Tranzorb su uscita ed alimentazione	
Alloggiamento	Corpo della sonda in policarbonato	
Peso (cavo compreso)	440 g	
Cavo di connessione	L.5m incluso	

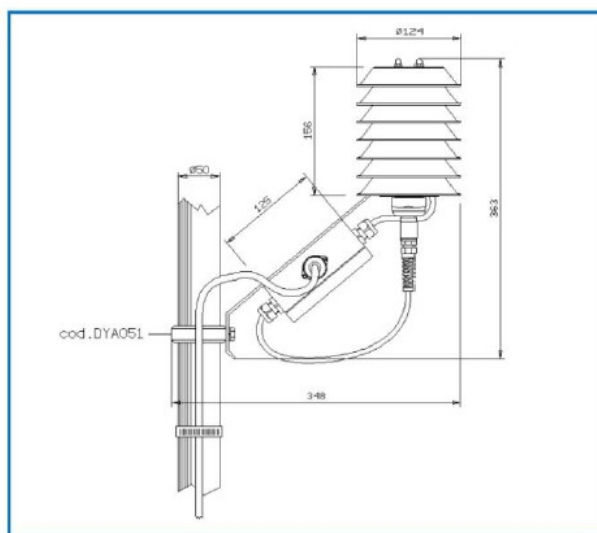
2.2. Caratteristiche tecniche termometro

Campo di misura	-30÷70 °C
Elemento sensibile	Pt 100 1/3 DIN-B
Accuratezza elemento sensibile	±0,1 °C (0 °C)
Riproducibilità	1/5 accuratezza
Uscita elettrica	Pt100 (Ω)
Temperatura operativa	-50 ÷ 100 °C
Protezione (posizione verticale)	IP66
Peso (cavo incluso)	440 g
Cavo di connessione	L.5m incluso

2.3. Ingombro delle sonde

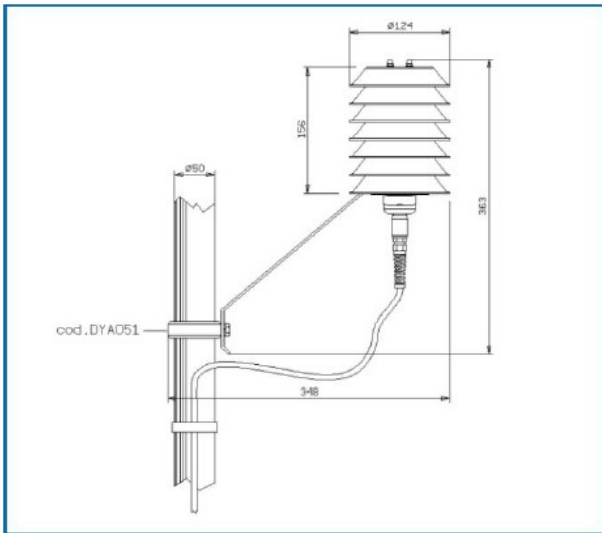


DMA667-DMA669

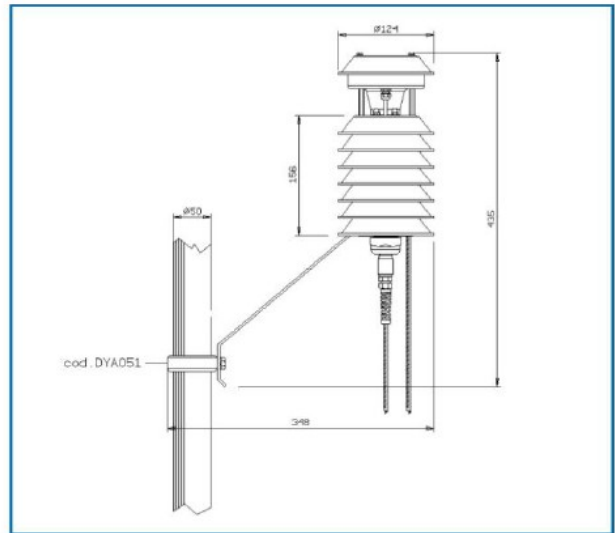


DMA675-DMA685

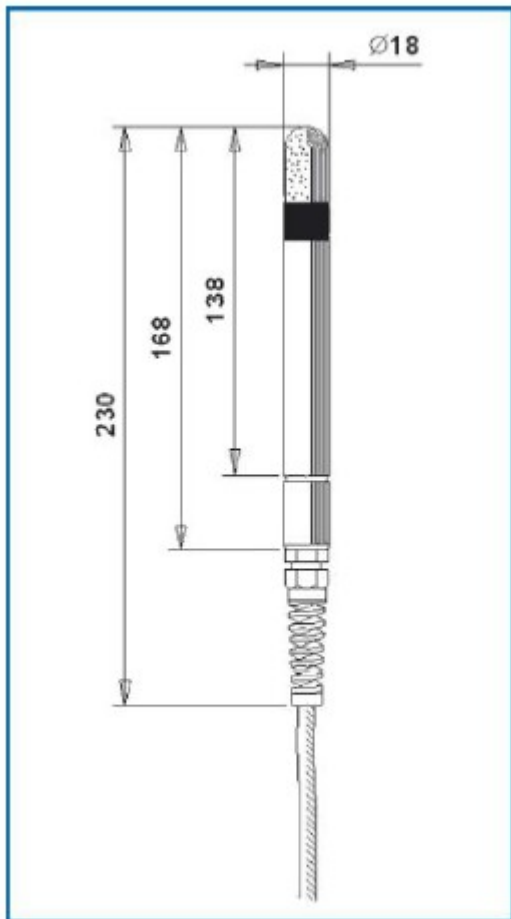
Termoigrometri e termometri LSI LASTEM
LSI LASTEM Thermohygrometers and thermometers



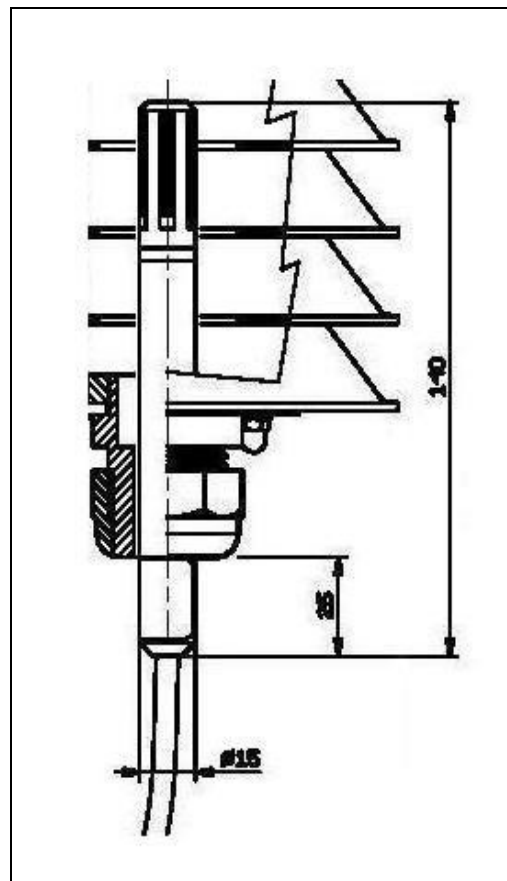
DMA672.1-DMA033 con DYA230



DMA672.1-DMA033 con DYA231



DMA033



DMA672.1

2.4.Schermi antiradiante per DMA672.1 e DMA033

Il sensore termoigrometrico DMA672.1 ed il termometro DMA033 devono essere corredati da schermo se usati in applicazioni ambientali in esterno. LSI LASTEM fornisce due tipologie di schermo antiradiante ad alto potere riflessivo: a ventilazione naturale ed a ventilazione forzata per misure riferibili a capannina tipo Stevenson.



DYA230	
Schermo antiradiante a ventilazione naturale	
Attacco per sonda	Passacavo Ø18mm
Attacco a palo	Tramite collare DYA051 (palo 48÷50mm)
Materiale	Plastica luran
Peso	670 g
Protezione della sonda interna	IP66



DYA231 – DYA232	
Schermo antiradiante a ventilazione forzata	
Alimentazione	DYA231: 12 Vcc DYA232: 24 Vca
Consumo	Max 1,5 W
Attacco per sonda	Passacavo Ø18mm
Attacco a palo	Tramite collare DYA051 (palo 48÷50mm)
Materiale	Plastica luran
Peso	1000 g
Protezione della sonda interna	IP66
Ventilazione	5 m/s MM0315 per DYA231 MM0316 per DYA232
Tipo di motore	2 Ball (IP65) brushless

2.5.Accessori

Codice	Descrizione	Modelli coinvolti
DWA510	Cavo L.10 m con connettore	DMA667-669-675-685
DWA525	Cavo L.25 m con connettore	DMA667-669-675-685
DWA526	Cavo L.50 m con connettore	DMA667-669-675-685
DWA527	Cavo L.100 m con connettore	DMA667-669-675-685
DYA051	Collare fissaggio sensore a palo Ø50 mm	DMA033-667-669-672.1-675-685
MG2251	Connettore femmina volante sciolto	DMA667-669-675-685
MM0315	Ventola per schermo a ventilazione forzata	DMA667 – DYA231
MM0316	Ventola per schermo a ventilazione forzata	DMA669 – DYA232

3. Istruzioni per il montaggio

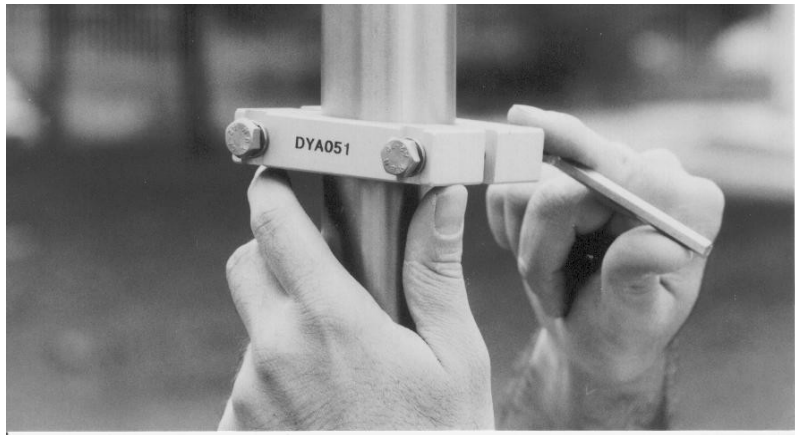
Selezionare una località le cui condizioni siano rappresentative dell'ambiente esaminato.

I termo igrometri/termometri devono essere montati in località dove le condizioni morfologiche della terra, le strutture urbane e le condizioni ambientali rispecchino il più possibile le condizioni generali della località in cui si desidera eseguire le misure.

È importante che, nelle aree vicine all'installazione, non vi siano delle strutture che possano irradiare calore (pavimenti in cemento, asfalto, muri, ecc.). Il termoigrometro/termometro dovrebbe essere installato ad una distanza di 1,5 - 2 m. dal suolo (vedere WMO n° 8 parte 2).

3.1. Assemblaggio meccanico

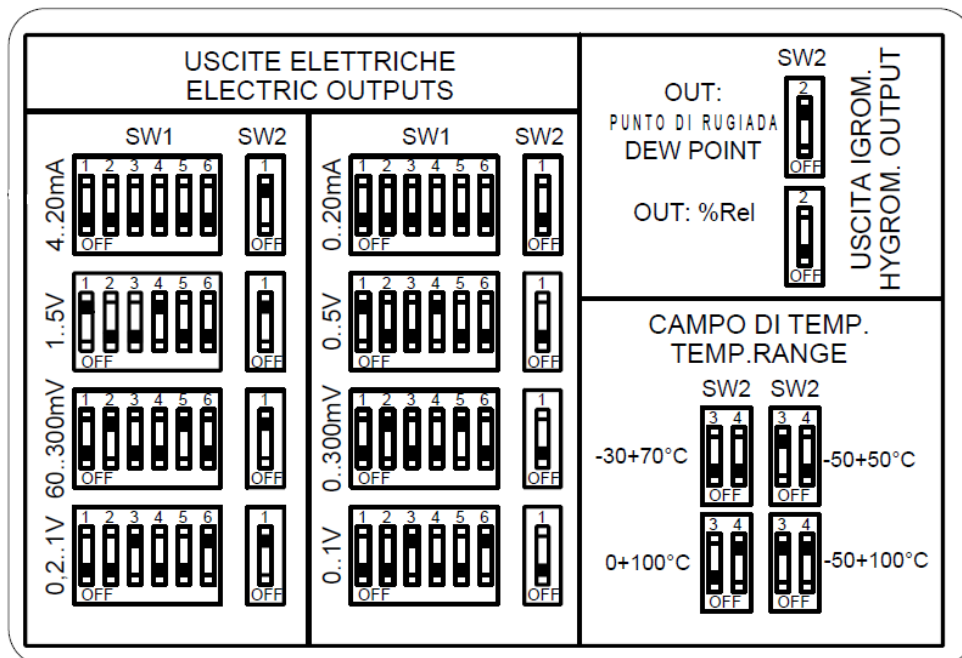
1. Sistemare il collare di supporto DYA051 sul palo all'altezza desiderata (di solito 1,5 - 2 m.) e avvitare le viti (chiave a brugola n. 6).



2. Fissare lo strumento o in alternativa lo schermo antiradiante (a seconda del modello presente nell'applicazione) al collare DYA051.
3. Per applicazioni che prevedono l'utilizzo di un DMA672.1 o DMA033, inserire la sonda all'interno dello schermo antiradiante e fissarlo tramite il pressacavo.
4. Per applicazioni che prevedono l'utilizzo di un DMA667-669-675-685, connetterlo, tramite il cavo DWA5.. (si veda §*Accessori* del presente manuale), ad un alimentatore idoneo oppure al datalogger LSI LASTEM secondo gli schemi di collegamento riportati al §*Appendice/Appendix* del presente manuale.
5. Per applicazioni che prevedono l'utilizzo dello schermo antiradiante a ventilazione forzata (DYA231 o DYA232), alimentare il motore della ventola attraverso un alimentatore idoneo oppure al datalogger LSI LASTEM secondo gli schemi di collegamento riportati al §*Appendice/Appendix* del presente manuale.

3.2. Impostazioni di funzionamento

I dip-switch presenti sulla scheda interna al sensore (DMA667-669-675-685) modificano il funzionamento del sensore stesso. I dip-switch sono campionati ogni secondo ed agiscono immediatamente sulle uscite elettriche, senza necessità di riavvio dello strumento.



3.3. Configurazione datalogger LSI LASTEM

E/R/M-Log

(sono compatibili con questi sensori i seguenti datalogger: R-Log serie ELR515 e ELR516, M-Log serie ELO007 e ELO008 e tutti i modelli di E-Log)

Dal programma 3DOM, entrare nella configurazione che si sta creando o modificando e scegliere *Misure* dalla finestra *Parametri generali* posizionata sulla sinistra e fare poi click sul bottone *Aggiungi* posizionato a destra. Appare ora una libreria di sensori, dalla quale scegliere il codice del sensore da inserire. Fare attenzione ai parametri inseriti nel menu *Parametri* della finestra *Proprietà della misura*: essi devono essere in accordo con quanto settato (uscita elettrica e campi di misura) tramite switch nella scatola della sonda.

Il programma assegna automaticamente il sensore ad un ingresso libero. La connessione elettrica deve poi rispettare questa assegnazione (si veda §*Appendice/Appendix* del presente manuale).

Ricordarsi inoltre che se si vuole impostare un segnale in uscita in corrente bisogna inserire una resistenza con valore 50 Ω tra gli ingressi del segnale nella morsettiera dell'acquisitore.

Per maggiori dettagli consultare i manuali operativi e le guide rapide dei datalogger E/R/M-Log e il manuale utente del software 3DOM (SWUM_00286) presenti sul DVD prodotti di LSI LASTEM - MW6501.

4. Note sull'impiego

Misura dell'umidità in ambienti ad alta temperatura

Nelle zone tropicali molto umide, è possibile che i valori di umidità acquisiscano un campo dinamico molto basso vicino a condizioni di saturazione. In certi periodi dell'anno, queste condizioni sono riscontrate durante brevi periodi anche nelle zone più miti.

In queste condizioni l'elemento igrocapacitivo può essere bagnato (dalla rugiada) senza aver il tempo di asciugarsi per riacquistare le sue capacità di misura. In questo caso, anche se il valore dell'umidità diminuisce, la misura dell'umidità si stabilizza intorno al valore di saturazione o viene, in ogni caso, sottovalutata.

Sono possibili due condizioni. La prima si riferisce ad ogni tipo di sensore di umidità di "tipo a scambio"; la seconda è tipica dei sensori di umidità di tipo a misura capacitiva:

- a) Lo strato di rugiada sopra l'elemento di misura può raggiungere 0,25 mm. La teoria di Penman ritiene che sono necessarie 8 ore per asciugare questo strato (a 30°C, 80 RH% in assenza di velocità dell'aria), oppure 4 ore (a 30°C, 60 RH% in assenza di velocità dell'aria). Questi periodi possono essere più brevi in caso di ventilazione forzata (minimo 1,5 m/s).
- b) I fabbricanti di elementi igrocapacitivi suggeriscono che un persistente livello di umidità sull'elemento potrebbe dare origine ad un fenomeno secondario di assorbimento, nonché causare uno sbalzo temporaneo della misura dell'umidità pari a circa +6%. Questo errore sparisce quando l'elemento viene esposto per alcune ore a valori di umidità più bassi.

Queste considerazioni confermano che l'elemento igrocapacitivo può essere utilizzato quando i valori di umidità raggiungono un campo dinamico sufficiente da permettere che il sensore si aggiusti in base alla condizione di "stress".

Influenza del filtro poroso in condizioni di forti umidità

I termoigrometri con filtro poroso hanno sensibilmente maggiore inerzia. Inoltre in ambiente fortemente oscillante con alti valori di umidità, non è detto che la misura si porti agli estremi dell'ambiente stesso. In caso di ambiente stabile, la misura, se pur lentamente, è comunque eseguita correttamente.

Per quanto riguarda i filtri, è plausibile che l'inerzia della misura sia tanto maggiore quanto più stretti sono i pori del filtro, quindi in condizioni di parziale otturazione è possibile che il sensore non riesca a seguire le naturali oscillazioni dell'umidità ambientale, e produca quindi misurazioni smorzate. Essendo di norma installati in ambienti esterni, si consiglia quindi di mantenere più pulito possibile il filtro poroso per non falsare la misurazione; ove necessario procedere con la sostituzione.

5. Verifiche funzionali

5.1. Verifica visiva esterna

1. Controllare che lo schermo antiradiante esterno sia ben pulito e privo di ammaccature (infatti più risulta pulito più aumenta la sua capacità riflessiva).
2. Controllare il corretto funzionamento della ventola.

5.2. Verifica visiva interna

Estrarre il sensore dallo schermo e:

1. Controllare che il filtro poroso a protezione dell'elemento sensibile sia pulito (vedere §);
2. Controllare che l'elemento igrocapacitivo sia ben pulito. Controllare (se possibile anche mediante ausilio di una lente d'ingrandimento) l'eventuale presenza di polvere o ruggine sulla piastra capacitiva. Verificare inoltre l'assenza di ossidazioni sui contatti. Non toccare la piastra capacitiva con le mani. Se necessario, pulire l'elemento (vedere §*Pulizia degli elementi di misurazione*).

5.3. Verifica operativa

1. Misurare la temperatura e umidità ambientale con un termoigrometro di riferimento.
2. Confrontare la misura di riferimento con la sonda in fase di test. Verificare che i valori della sonda in fase di test si trovino all'interno dell'intervallo di Accuratezza (vedere §*Caratteristiche*).

5.4. Verifica funzionale per DMA672.1 e DMA033

Per verificare l'effettiva funzionalità della sonda DMA672.1:

1. Disconnettere il cavo della sonda dall'apparecchio;
2. Alimentare il sensore sui fili verde (+) e grigio (-) tramite apposito alimentatore;
3. Misurare, mediante tester in V, tra i fili bianco e lo schermo, un'uscita compresa tra 0 e 1 V per il segnale di umidità;
4. Per il segnale di temperatura, misurare, mediante ohmetro, un'uscita pari a:
 - 0 Ω tra le coppie di fili nero-viola e giallo-arancio,
 - un valore compreso tra 100 e 110 Ω tra le combinazioni incrociate tra le coppie (es: nero-giallo, nero-arancio ...) a seconda della temperatura ambiente; 107,8 Ω a 20°C con un delta di $\pm 0,39 \Omega/^\circ\text{C}$.

In presenza di segnale su entrambe le uscite, il sensore supera il test funzionale.

Per verificare l'effettiva funzionalità della sonda DMA033, eseguire i soli punti 1 e 4.

6.Manutenzione

6.1.Pulizia dello schermo antiradiante

Pulire lo schermo antiradiante esterno con uno spazzolino o con straccio inumidito.

6.2.Pulizia degli elementi di misurazione e del filtro poroso

1. Scollegare il cavo dalla sonda;
2. Svitare le guarnizioni del cavo nella parte inferiore ed estrarre il sensore dallo schermo;
3. Svitare l'elemento filtrante;
4. Pulire la superficie del piastra igrocapacitiva con un piccolo pennello asciutto molto morbido; è possibile aiutarsi anche con un getto di aria fredda.
5. Pulire parte interna del filtro con dell'aria fredda.

6.3.Come asciugare il filtro poroso

A causa degli elevati e continui valori di umidità tipici delle zone tropicali, è possibile riscontrare la formazione di umidità attorno all'elemento all'interno della protezione del filtro poroso. Questo fenomeno può consumare l'elemento capacitivo a causa della stabilizzazione degli alti valori di umidità anche se, dopo un certo periodo, l'umidità ambientale diminuisce. In questo caso, spruzzare il filtro con dell'aria fredda.

LSI LASTEM consiglia di effettuare i controlli e le pulizie sopraindicate con cadenza minima semestrale; propone inoltre la sostituzione del sensore stesso ove si riscontrino valori non accettabili durante la verifica operativa della sonda stessa. La cadenza della sostituzione del sensore è connessa al luogo di installazione (in condizioni estreme di umidità, inquinamento, presenza di polveri e sostanze chimiche l'elemento sensibile subisce un deterioramento più rapido rispetto a quello installato in località con condizioni ottimali).

Index



1. Description.....	14
1.1. Models.....	14
2. Features.....	15
2.1. Thermohygrometers technical features	15
2.2. Thermometer technical features.....	16
2.3. Overall dimensions of probes.....	16
2.4. Anti-radiant shield for DMA672.1 and DMA033.....	18
2.5. Accessories.....	18
3. Assembly instructions.....	19
3.1. Mounting.....	19
3.2. Operating settings.....	20
3.3. Configuration LSI LASTEM dataloggers.....	20
4. Application note.....	21
5. Testing.....	22
5.1. External visual check.....	22
5.2. Internal visual check.....	22
5.3. Operating check.....	22
5.4. Functional check for DMA672.1 and DMA033.....	22
6. Maintenance.....	23
6.1. Cleaning the antiradiat shield.....	23
6.2. Cleaning the measuring elements and porous filter.....	23
6.3. How to dry off the porous filter.....	23
7. Appendice/Appendix.....	24
7.1. DMA672.1.....	24
7.2. DMA033.....	25
7.3. DMA667-DMA669.....	26
7.4. DMA675-DMA685.....	27

Copyright 2011-2013 LSI LASTEM. All rights reserved.

This manual can be modified without notice.

Anybody can copy, print or publish this manual without LSI LASTEM written authorization.

LSI LASTEM reserves the right to modify the product without an immediate revision of this document.

1. Description

Thermohygrometer is an instrument for measuring temperature and relative humidity; thermometer measures only the air temperature.

LSI LASTEM supplies a precise and reliable set of probes, suitable for a continuous measurement in severe environment, in presence of deep thermal and hygrometric ranges and high solar energy.

The thermohygrometer has supported a considerable improvement: a fan ensures a continuous air change around the sensor in order to eliminate temperature fault caused by radiant heat.



1.1. Models

Description	Code			
	Power supply	24 Vac	12 Vdc	10÷14 Vdc
Output	Analogue*	Analogue*	Pt100 / 0-1V	Pt100
<u>Thermohygrometers</u>				
Temperature and relative humidity sensor with natural ventilation, suitable for LSI Lastem data acquisition systems (**)			DMA672.1	
Temperature and relative humidity sensor with analogue output, complete with natural ventilation anti-radiant shield	DMA685	DMA675		
Temperature and relative humidity sensor with analogue output, complete with forced ventilation anti-radiant shield	DMA669	DMA667		
<u>Thermometers</u>				
1/3 DIN Pt100 air temperature sensor (**)				DMA033

* = locally programmable output: 0/4:20 mA, 0/0.2:1 V, 0/1:5 V (default 4:20 mA)

** = cable L. 5 meters attached; joining to DYA230, DYA231, DYA232 anti-radiant shield

2.Features

2.1.Thermohygrometers technical features

DMA667 – DMA669 - DMA675 – DMA685

	Temperature	Relative humidity or dew point*
Range	Programmable with dip-switch (-30÷70 °C, -50÷50 °C, 0÷100 °C, -50÷100 °C)	0 ÷ 100 %
Sensitive element	Pt 100 1/3 DIN-B	Capacitive ROTRONIC Hygromer IN-1
Sensitive element accuracy (Repeatability + hysteresis)	±0,1 °C (0 °C)	1,5% (5 ÷ 95%, 23 °C) 2%(<5, >95%, 23 °C)
Electronic accuracy	±0.15%	n.a.
Resolution	0.06 °C	0.5%
Response time (sensitive element)	about 10 seconds	
Long term stability	< 0,1 °C/year	< 1 %/year
Thermal drift	n.a.	Max ± 1,5%
Operating temperature	-50 ÷ 100 °C	
Output	Analogue programmable with dip-switch 0/4:20 mA, 0/0.2:1 V, 0/1:5 V (default 4:20 mA)	
Power supply	DMA675: 12 Vdc - DMA685: 24 Vca DMA667: 12 Vdc - DMA669: 24 Vca	
Power consumption	DMA675-685: max 1.5W DMA667-669: max 3W	
CE compliance	EMC Directive 2004/108/EG: EN61000-6-1:2001, EN61000-6-2:2005 EN61000-6-3:2005, EN61000-6-4:2001 + A11 EMC EN 61326-1:2006, EMC EN50081-1 and EN50082-1	
Electric protection	Tranzorb on outputs and power supply	
Housing	Box in teflonate alluminium; probe's body in polycarbonate	
Weight (cable attached)	DMA675-685: 1250 g DMA667-669: 1900 g	
Connection cable	Not furnished, see accessories. Mod. DWA5... (6 wires + shield)	

* = dew point calculation is internally developed from sensor in accordance with ISO7726 standard

DMA672.1

	Temperature	Relative humidity
Range	-30÷70 °C	0 ÷ 100 %
Sensitive element	Pt 100 1/3 DIN-B	Capacitive ROTRONIC Hygromer IN-1
Sensitive element accuracy (Repeatability + hysteresis)	±0,1 °C (0 °C)	1,5% (5 ÷ 95%, 23 °C) 2%(<5, >95%, 23 °C)
Resolution	0.06 °C	0.5%
Response time (sensitive element)	about 10 seconds	
Long term stability	< 0,1 °C/year	< 1 %/year
Thermal drift	n.a.	Max ± 1,5%

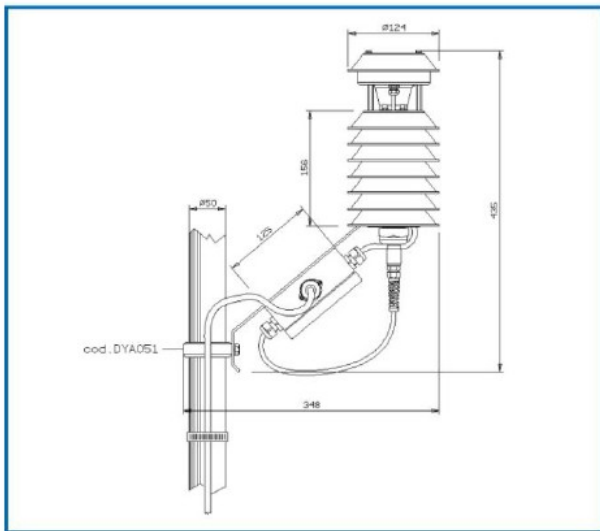
Termoigrometri e termometri LSI LASTEM
LSI LASTEM Thermohygrometers and thermometers

Operating temperature	-50 ÷ 100 °C	
Electric output	Pt100 (Ω)	0÷1 V
Power suppli	10÷14 Vdc	
Power consumption	2 mA	
CE compliance	EMC Directive 2004/108/EG: EN61000-6-1:2001, EN61000-6-2:2005 EN61000-6-3:2005, EN61000-6-4:2001 + A11 EMC EN 61326-1:2006, EMC EN50081-1 and EN50082-1	
Electric protection	Tranzorb on outputs and power supply	
Housing	Box in teflonate alluminium; probe's body in polycarbonate	
Weight (cable attached)	440 g	
Connection cable	L.5m attached	

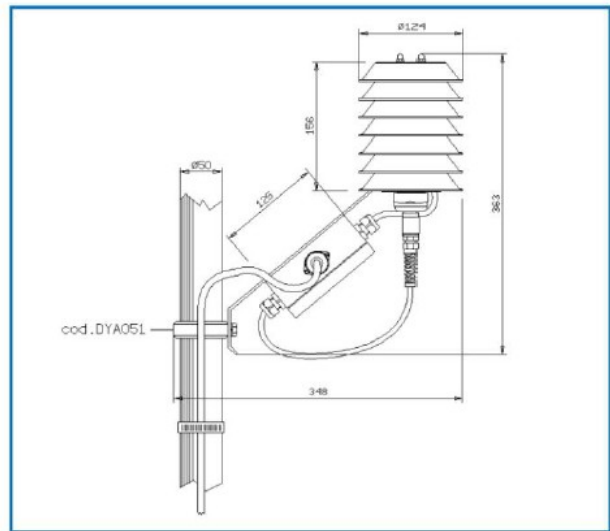
2.2. Thermometer technical features

Range	-30÷70 °C
Sensitive element	Pt 100 1/3 DIN-B
Sensitive element accuracy	±0,1 °C (0 °C)
Repeatability	1/5 accuracy
Electric output	Pt100 (Ω)
Operating temperature	-50 ÷ 100 °C
Protection (vertical position)	IP66
Weight (cable attached)	440 g
Connection cable	L.5m attached

2.3. Overall dimensions of probes

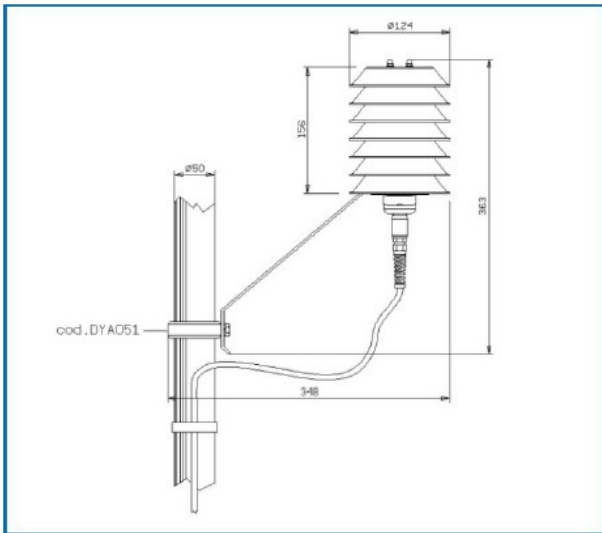


DMA667-DMA669

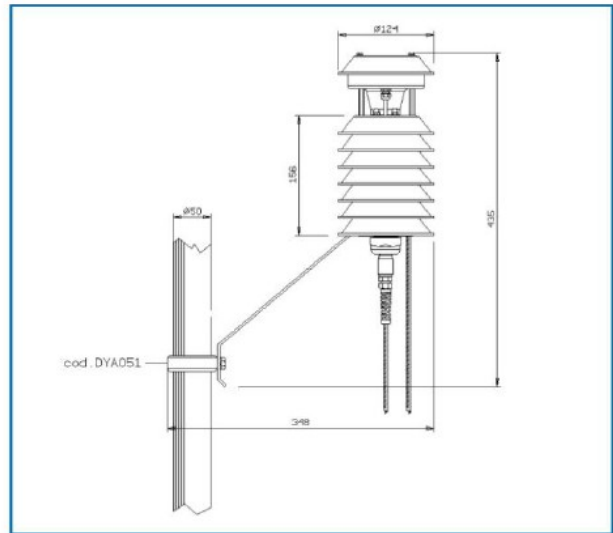


DMA675-DMA685

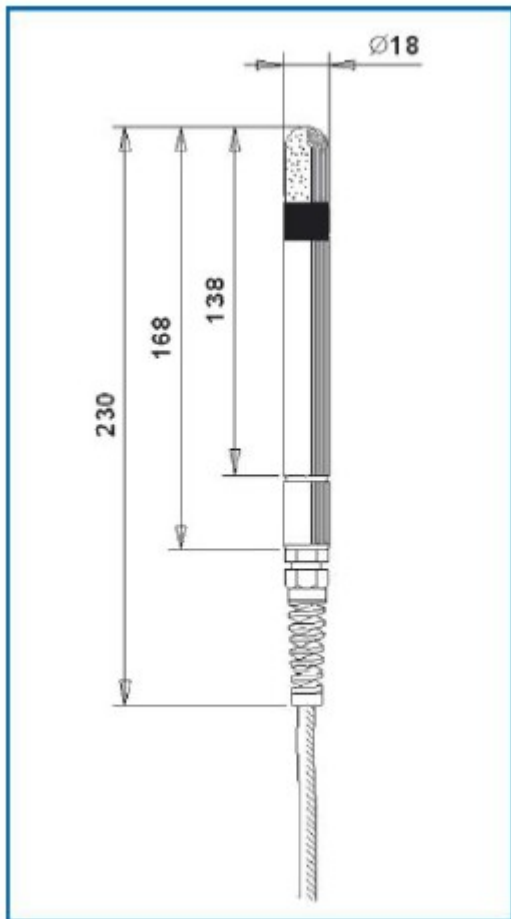
Termoigrometri e termometri LSI LASTEM
LSI LASTEM Thermohygrometers and thermometers



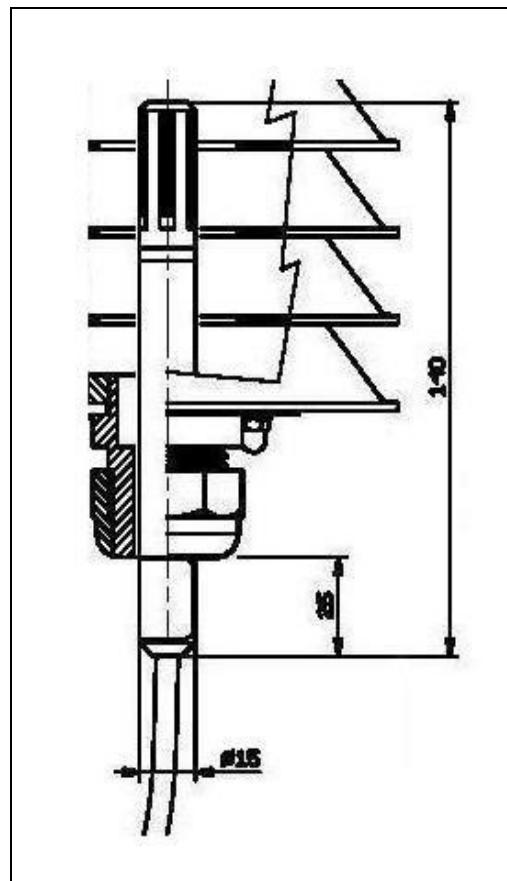
DMA672.1-DMA033 con DYA230



DMA672.1-DMA033 con DYA231



DMA033



DMA672.1

2.4. Anti-radiant shield for DMA672.1 and DMA033

DMA672.1 thermohygrometer and DMA033 thermometer must be endowed with shield for meteorological outdoor application. LSI LASTEM supplies an high reflective anti-radiant shield and an anti-radiant shield with forced ventilation for measurement consistent to Stevenson cabin.



DYA230 Natural ventilation anti-radiant shield	
Probe mounting	Cable gland Ø18mm
Pole mounting	By mean DYA051 collar (pole 48÷50mm)
Housing	Luran plastic
Weight	670 g
Internal probe protection	IP66



DYA231 – DYA232 Forced ventilation anti-radiant shield	
Power supply	DYA231: 12 Vdc DYA232: 24 Vac
Power consumption	Max 1,5 W
Probe mounting	Cable gland Ø18mm
Pole mounting	By mean DYA051 collar (pole 48÷50mm)
Housing	Luran plastic
Weight	1000 g
Internal probe protection	IP66
Ventilation	5 m/s MM0315 per DYA231 MM0316 per DYA232
Fan motor type	2 Ball (IP65) brushless

2.5. Accessories

Code	Description	Models
DWA510	Cable L.10 m with connector	DMA667-669-675-685
DWA525	Cable L.25 m with connector	DMA667-669-675-685
DWA526	Cable L.50 m with connector	DMA667-669-675-685
DWA527	Cable L.100 m with connector	DMA667-669-675-685
DYA051	Collar for pole mounting (pole Ø50 mm)	DMA033-667-669-672.1-675-685
MG2251	Female connector	DMA667-669-675-685
MM0315	Fan for forced ventilation shield	DMA667 – DYA231
MM0316	Fan for forced ventilation shield	DMA669 – DYA232

3. Assembly instructions

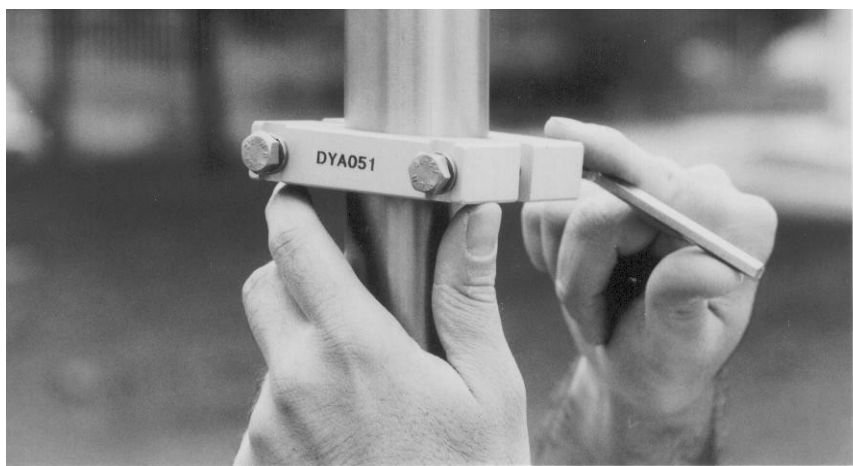
Select a location where conditions are representative of the environment being tested.

Thermo-hygrometers/thermometers should be mounted in places where the morphological conditions of the soil, urban structures and environmental conditions reflect as much as possible the general conditions of the location where measurements are to be performed.

It is important that there are no structures in the vicinity of the installation that might radiate heat (such as concrete floors, asphalt, walls etc.). The thermo-hygrometer/thermometer should be installed at a distance of 1,5 – 2m. from the ground (see WMO n° 8 part 2).

3.1.Mounting

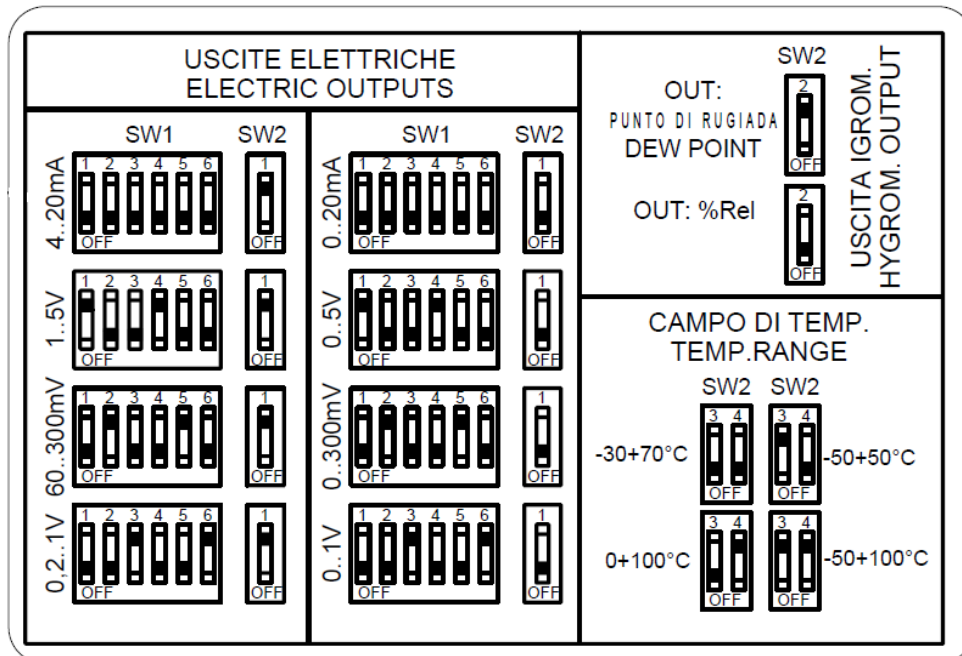
1. Fit the DYA051 supporting collar to the pole at the desired height (usually 1,5 - 2 m.) and tighten the screws (allen key n. 6).



2. Fasten the instrument or alternatively the anti-radiant shield (according to the model in the application) to the DYA051 collar.
3. For applications that require the use of a DMA672.1 or a DMA033, introduce the probe inside the anti-radiant shield and fix it by means of a cable gland.
4. For applications that require the use of a DMA667-669-675-685, connect it to a suitable power supply or to the LSI LASTEM data logger by means of the DWA5.. cable, according to the connection schemes illustrated at the *§Appendice/Appendix* of this manual.
5. For applications that require the use of a forced ventilation anti-radiant shield (DYA231 or DYA232), supply the fan engine through a suitable power supply or a LSI LASTEM datalogger according to the connection schemes illustrated at the *§Appendice/Appendix* of this manual.

3.2. Operating settings

The dip-switches that are in the sensor board (DMA667-669-675-685) provide for the changes of the sensor operation. The dip-switches are sampled each second and act immediately on the electric outputs, with no need to reboot the instrument.



3.3. Configuration LSI LASTEM dataloggers

E/R/M-Log

(the following dataloggers are compatible with the above sensors: R-Log ELR515 and ELR516 series, M-Log ELO007 and ELO008 series and all E-Log models)

From 3DOM program, access the configuration you are creating or changing and select *Measures* from the *General Parameters* window on the left and click on *Add* key on the right. A sensor library is displayed, from which you can select the sensor code to be entered. Pay attention to the parameters entered in the *Parameters* menu of the *Measure properties* window: they should correspond to the settings (electric output and measurement range) performed using a switch in the probe box.

The program automatically assigns the sensor to a free input. The electric connection should then respect this assignment (see §*Appendice/Appendix* in this manual).

Remember also that if you wish to set to current an output signal you need to add a 50 Ω-value resistance between the signal inputs in the receiver terminal block.

For more details, consult the operating manuals and quick guides of E/R/M-Log data logger and the user manual of 3DOM software (SWUM_00286) contained on LSI LASTEM - MW6501 products DVD.

4.Application note

Measuring humidity in high-temperature environments

In very wet tropical areas, humidity values may acquire a very low dynamic range, close to saturation conditions and, at the same time, to have a low temperature dynamic range and very low wind speed values. In certain periods of the year, these conditions may occur even in milder areas for short periods of time.

In the above said conditions, the hygrocapacitive element can get wet (from dew) and have no time to get dry and restore its measuring capacity. In this case, even if the humidity value decreases, the humidity measurement stabilizes to the saturation value or is – at any rate – underestimated.

Two conditions may occur. The first one refers to every category of “exchange type” humidity sensor; the second one is typical of capacity-measurement humidity sensors:

- a) The layer of dew over the measuring element can reach 0,25 mm. Penman’s theory states that 8 hours are needed for the layer of dew to evaporate (30°C, 80 RH% with no air speed), or 4 hours (30°C, 60 RH% with no air speed). These time periods can be shorter in case of forced ventilation (not less than 1,5 m/s).
- b) The manufacturers of hygrocapacitive elements inform that a persistent humidity level on the element could produce a secondary absorption phenomenon, as well as cause a temporary shift of the humidity measurement equal to about +6%. This error disappears when the element is exposed for some hours to lower humidity values.

These considerations confirm that the hygrocapacitive element can be used when humidity values reach a sufficient dynamic range to enable the sensor adjustment based on the “stress” condition.

Influence of the porous filter in high humidity conditions

Thermo-hygrometers with a porous filter have a markedly greater inertia. Additionally, in an environment with extremely oscillating high humidity values, the sensor measurement will not necessarily reach the ends of the scale. In case of a stable environment, the measurement is performed correctly, even if slowly.

As to filters, the measurement inertia will be plausibly greater with smaller filter pores; consequently, in conditions of partial obstruction, the sensor might not be able to follow the natural oscillations of ambient humidity and might produce reduced measurements. Being the filters normally placed in outdoor environments, it is therefore recommended to keep the porous filter as clean as possible in order not to alter the measurement; if necessary, replace the filter.

5. Testing

5.1. External visual check

1. Check that the external anti-radiant shield is clean and with no dents (a suitably clean shield will have a higher reflecting capacity).
2. Check for the fan (in the forced ventilation models) proper operation.

5.2. Internal visual check

Draw out the sensor from the shield and:

1. Check that the porous filter protecting the sensitive element is properly clean (see §);
2. Check that the hygrocapacitive element is properly clean. Check for any presence of dust or dew on the capacitive plate (if possible also with the help of a magnifying lens). Check as well that contacts are free from oxidations. Do not touch the capacitive plate with your hands. If necessary, clean the element (see §*Pulizia degli elementi di misurazione*).

5.3. Operating check

1. Measure temperature and ambient humidity with a reference thermohygrometer.
2. Compare the reference measurement with the testing probe. Check that the accuracy of the testing probe are within the Accuracy interval range (see §*Caratteristiche*).

5.4. Functional check for DMA672.1 and DMA033

In order to test the effective functionality of DMA672.1 probe:

1. Disconnect the probe cable from the instrument;
2. Power the sensor on the green (+) and grey (-) wires with the apposite power supplier;
3. Measure an output ranging from 0 to 1 V for the humidity signal between the white wire and the shield, by means of a V tester;
4. By means of an ohmmeter, measure an output for the temperature signal, equal to:
 - 0 Ω between the black-purple and yellow-orange wire couples,
 - A value ranging from 100 to 110 Ω among the cross combinations between couples (ex: black-yellow, black-orange ...) according to ambient temperature; 107,8 Ω at 20°C with a delta of $\pm 0,39 \Omega/^\circ\text{C}$.

A signal on both outputs will mean that the sensor has passed the functional test.

For the testing of the effective functionality of DMA033 probe, perform only points 1 and 4.

6.Maintenance

6.1.Cleaning the antiradiat shield

Clean the external anti-radiant shield with the aid of a small brush or a wet rag.

6.2.Cleaning the measuring elements and porous filter

1. Disconnect the cable from the probe;
2. Unscrew the cable seals at the bottom and pull out the sensor from the shield;
3. Unscrew the filter;
4. Clean the surface of the hygrocapacitive plate with a small, very soft, dry brush; a cold air jet can be used as well.
5. Clean the interior of the filter with a cold air jet.

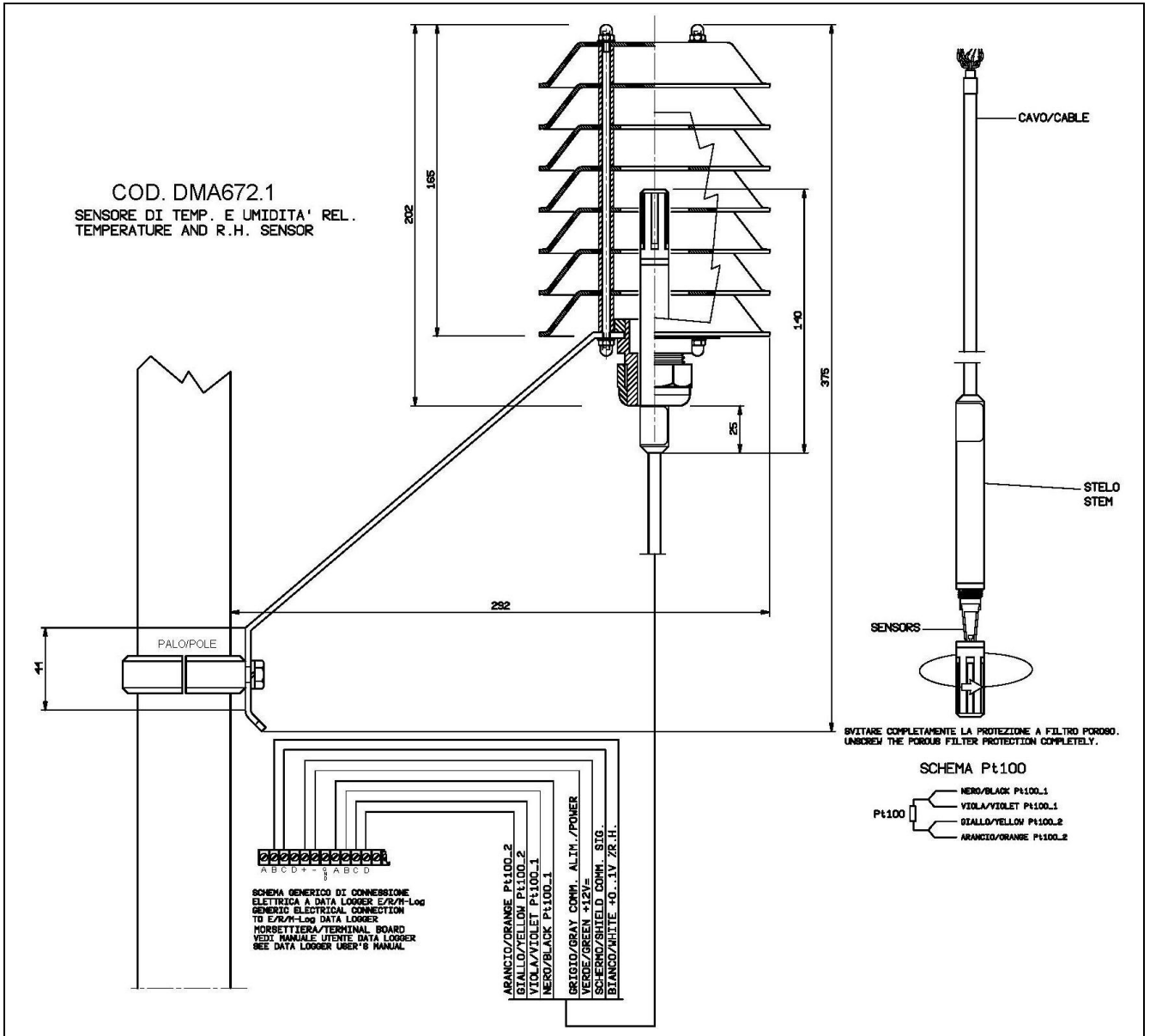
6.3.How to dry off the porous filter

Due to continuously high humidity values, that are typical of tropical areas, condensation can form around the element inside the protection of the porous filter. This can wear out the capacitive element due to stabilization of humidity high values even if ambient humidity decreases after a certain period of time. In this case, blow cold air on the filter.

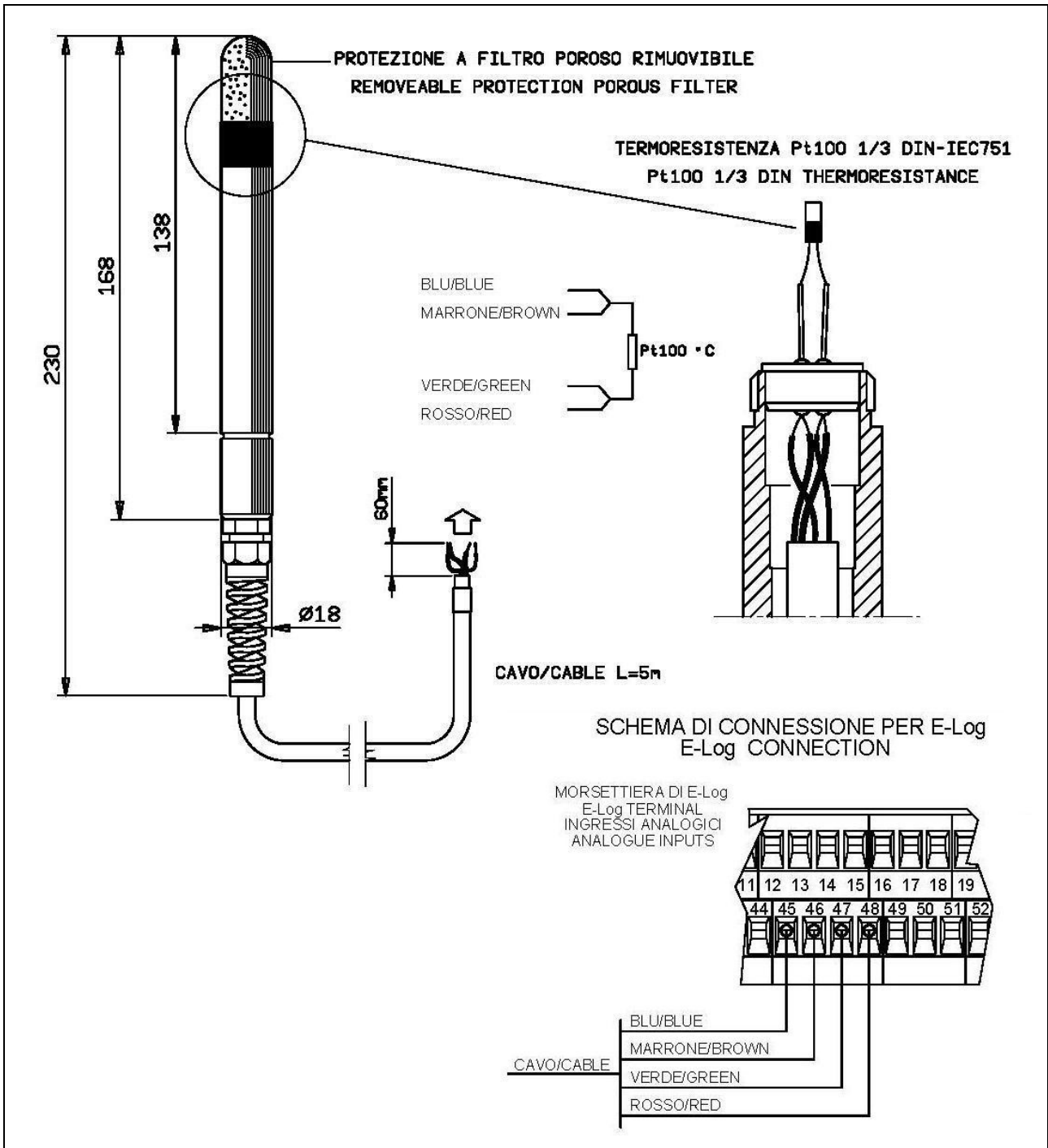
LSI LASTEM recommend to perform the above mentioned tests and cleanings at least once every six months; they also suggest to replace the sensor if improper values are found during the operational inspection of the probe. The sensor life depends on the installation site (in extreme conditions of humidity, pollution, presence of dust and chemical substances the sensitive element is subjected to a faster deterioration compared with an instrument installed in a location with optimal condition).

7. Appendice/Appendix

7.1.DMA672.1



7.2.DMA033



7.3.DMA667-DMA669

PER SOSTITUIRE IL SENSORE (COMPLETO) SCOLLEGARE I FILI DALLA MORSETTIERA E CONNETTERE IL NUOVO RISPETTANDO QUANTO INDICATO.

FOR SENSOR REPLACEMENT (COMPLETE) DISCONNECT THE WIRES FROM TERMINAL AND CONNECT THE NEWY RESPECTING AS SHOWN.

1-BIANCO/white %RH
 2-VERDE/green +Vcc
 3-GRIGIO/gray com.
 4-NERO/black Pt100
 5-GIALLO/yellow Pt100
 6-ARANCIO/orange Pt100

PER ACCEDERE AI SENSORI/FOR ACCESS TO SENSORS: SVITARE COMPLETAMENTE LA PROTEZIONE A FILTRO POROSO. UNSCREW THE POREUS FILTER PROTECTION COMPLETELY.

VENTOLA/FAN

SCATOLA APERTA/OPEN BOX

PALOFOLE

USCITE ELETTRICHE / ELECTRIC OUTPUTS		USCITA IOROM. / HYROM. OUTPUT	
SW1	SW2	SW2	SW2
OUT	OUT	OUT	OUT
0.1V	0.300mV	0-100°C	0-100°C
0.5V	0.5V	0-100°C	0-100°C
1.5V	1.5V	0-100°C	0-100°C
4.20mA	4.20mA	0-100°C	0-100°C
0.20mA	0.20mA	0-100°C	0-100°C
0.5V	0.5V	0-100°C	0-100°C
0.300mV	0.300mV	0-100°C	0-100°C
1.5V	1.5V	0-100°C	0-100°C
4.20mA	4.20mA	0-100°C	0-100°C

ATTACCO A PALO/ROD- POLE/WALL MOUNTING
 FORI PER COLLARE DYAO51
 HOLES FOR COLLAR DYAO51

Pin	Description
1	+Vcc Vedi terghetta / see label) ALIM/POWER SUPPLY
2	+Sig TEMP.
3	-Sig Con.
4	+Sig PUNTO DI RUGIADA/DEW POINT
5	Schermo Screen
6	-Vcc Vedi terghetta / see label) ALIM/POWER SUPPLY
7	N.C.

SELEZIONARE, VEDI TERGHETTA SUL RETRO DEL DISPLAY DELLA SCATOLA ELETTRONICA DEL SENSO. LSI LASTEM E LSI LASTEM IN BACK SIDE OF OTHER SENSOR ELECTRONIC BOX.

7.4.DMA675-DMA685

PER SOSTITUIRE IL SENSORE (COMPLETO) SCOLLEGARE IL CAVO DAL TERMINALE E RIMONTERE IL NUOVO RISPETTANDO QUANTO INDICATO.

FOR SENSOR REPLACEMENT (COMPLETE) DISCONNECT THE WIRES FROM TERMINAL AND CONNECT THE NEW RESPECTING AS SHOWN.

- 1-BIANCO/white +Vcc
- 2-VERDE/green +Vcc
- 3-GRIGIO/gray com.
- 4-NERO/black P1100
- 5-GIALLO/yellow P1100
- 6-ARANCIO/orange P1100

PER ACCEDERE AI SENSORI O PER ACCESSO TO SENSORS: SVITARE COMPLETAMENTE LA PROTEZIONE A FILTRO POROSO. UNSCREW THE POROUS FILTER PROTECTION COMPLETELY.

ATTACCO A PALO/POLE- RILEVANTI FORI PER COLLARE DYAO61 HOLES FOR COLLAR DYAO61

CONNETTIRE PER CAVO/CONNECTOR CAVO: BRUSH-MAKES-QUARTZ

Pin	+Vcc Vec/vedi targhetta /see label/ ALIM/POWER SUPPLY	+Sig TEMP.	SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
2			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
3			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
4			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
5			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
6			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA
7			SELEZIONARE, VEDI TARGHETTA SUL RETRO DEL SENSORE DELLA SCATOLA ELETTRONICA

USCITE ELETTRICHE / ELECTRIC OUTPUTS

SW1	SW2	SW1	SW2	SW1	SW2	SW1	SW2
0.2 1V	4.20mA	0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA
1.5V	1.5V	0.5V	0.5V	0.5V	0.5V	0.5V	0.5V
60.300mV	1.5V	0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV

OUT. DEWPOINT

SW2	SW1	SW2	SW1
0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA
0.5V	0.5V	0.5V	0.5V
0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV

OUT. %RH

SW2	SW1	SW2	SW1
0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA
0.5V	0.5V	0.5V	0.5V
0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV

CAMPO DI TEMP. / TEMP. RANGE

SW2	SW1	SW2	SW1
0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA
0.5V	0.5V	0.5V	0.5V
0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV

USCITA IGROM. / HUMIDITY OUTPUT

SW2	SW1	SW2	SW1
0.1V	0.300mA	0.1V	0.300mA
0.5V	0.5V	0.5V	0.5V
0.300mV	0.300mV	0.300mV	0.300mV