

LP PYRA 03



Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto stesso. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo.

I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

LP PYRA 03

1 Introduzione

Il piranometro LP PYRA 03, misura l'irradiazione su una superficie piana (Watt/m^2). L'irradiazione misurata è la somma dell'irradiazione diretto prodotto dal sole e dell'irradiazione diffuso (Irradiazione Globale).

L' LP PYRA 03 rientra nei piranometri di Seconda Classe secondo la norma ISO 9060, e secondo la pubblicazione "Guide to meteorological Instruments and Methods of Observation", quinta edizione (1983) dell'WMO.

Il piranometro è prodotto in tre versioni:

| | |
|---------------|---|
| LP PYRA 03 | PASSIVO * |
| LP PYRA 03 AC | ATTIVO con uscita in CORRENTE 4..20 mA |
| LP PYRA 03 AV | ATTIVO con uscita in TENSIONE 0..1** o 0..5 o 0..10 V da definire al momento dell'ordine |

* La versione passiva può essere collegata allo strumento indicatore DO9847 attraverso il modulo SICRAM VP 472

** La versione con uscita 0..1 volt può essere collegata, attraverso il modulo SICRAM VP474 allo strumento indicatore HD2302.0 il quale fornisce la lettura direttamente in W/m^2 .

2 Principio di Funzionamento

Il piranometro LP PYRA03 si basa su un sensore a termopila. La superficie sensibile della termopila è coperta con vernice nera opaca che permette al piranometro di non essere selettivo alle varie lunghezze d'onda. Il campo spettrale del piranometro è determinato dalla trasmissione della cupola in vetro tipo K5.

L'energia radiante è assorbita dalla superficie annerita della termopila, creando così una differenza di temperatura tra il centro della termopila (giunto caldo) ed il corpo del piranometro (giunto freddo). La differenza di temperatura tra giunto caldo e giunto freddo è convertita in una Differenza di Potenziale grazie all'effetto Seebeck.

L'LP PYRA 03 è provvisto di una cupola di diametro esterno di 32 mm e spessore 4 mm al fine di garantire un adeguato isolamento termico della termopila dal vento, e per ridurre la sensibilità all'irradiazione termico. La cupola protegge la termopila dalla polvere che depositandosi sulla parte annerita ne potrebbe modificare la sensibilità spettrale.

Per evitare che in particolari condizioni climatiche si formi condensa sulla parte interna della cupola, all'interno del piranometro sono inserite pastiglie di silica-gel che assorbono l'umidità.

3 Installazione e montaggio del piranometro per la misura della radiazione globale:

- Il piranometro va installato in una postazione facilmente raggiungibile per una periodica pulizia della cupola e per la manutenzione. Allo stesso tempo si dovrebbe evitare che costruzioni, alberi od ostacoli di qualsiasi tipo superino il piano orizzontale su cui giace il piranometro. Nel caso questo non sia possibile è raccomandabile scegliere una posizione in cui gli ostacoli presenti sul percorso del sole dall'alba al tramonto siano inferiori a 5°. **N.B La presenza di ostacoli sulla linea dell'orizzonte influenza in maniera sensibile la misura dell'irradiazione diretto.**
- Il piranometro va posto lontano da ogni tipo di ostacolo che possa proiettare il riflesso del sole (o la sua ombra) sul piranometro stesso.
- Quando il piranometro è utilizzato senza lo schermo bianco deve essere posizionato in maniera che il connettore sia dalla parte del polo NORD, se lo si usa nell'emisfero NORD, dalla parte del polo SUD se lo si usa nell'emisfero SUD, in accordo alla norma ISO TR9901 ed alle raccomandazioni dell'WMO. In ogni caso è preferibile attenersi a questa raccomandazione anche quando è utilizzato lo schermo.
- Per un accurato posizionamento orizzontale, si possono utilizzare i fori presenti sul corpo dei piranometri o gli opportuni accessori, (figura1,2).

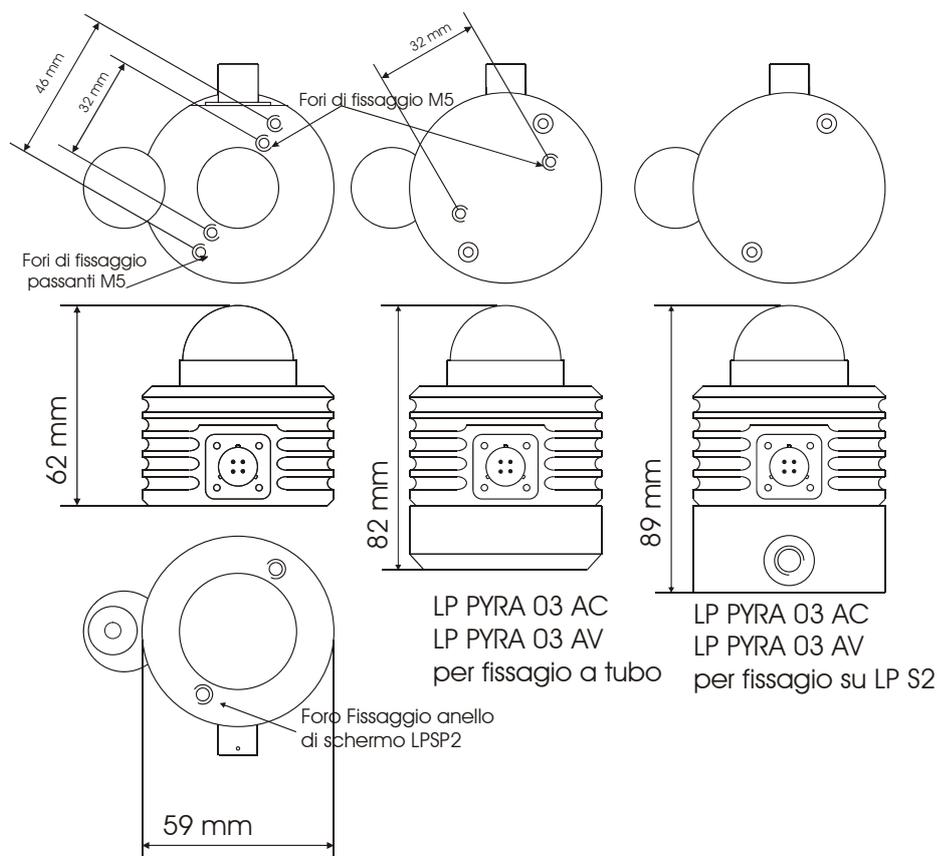


Fig. 1

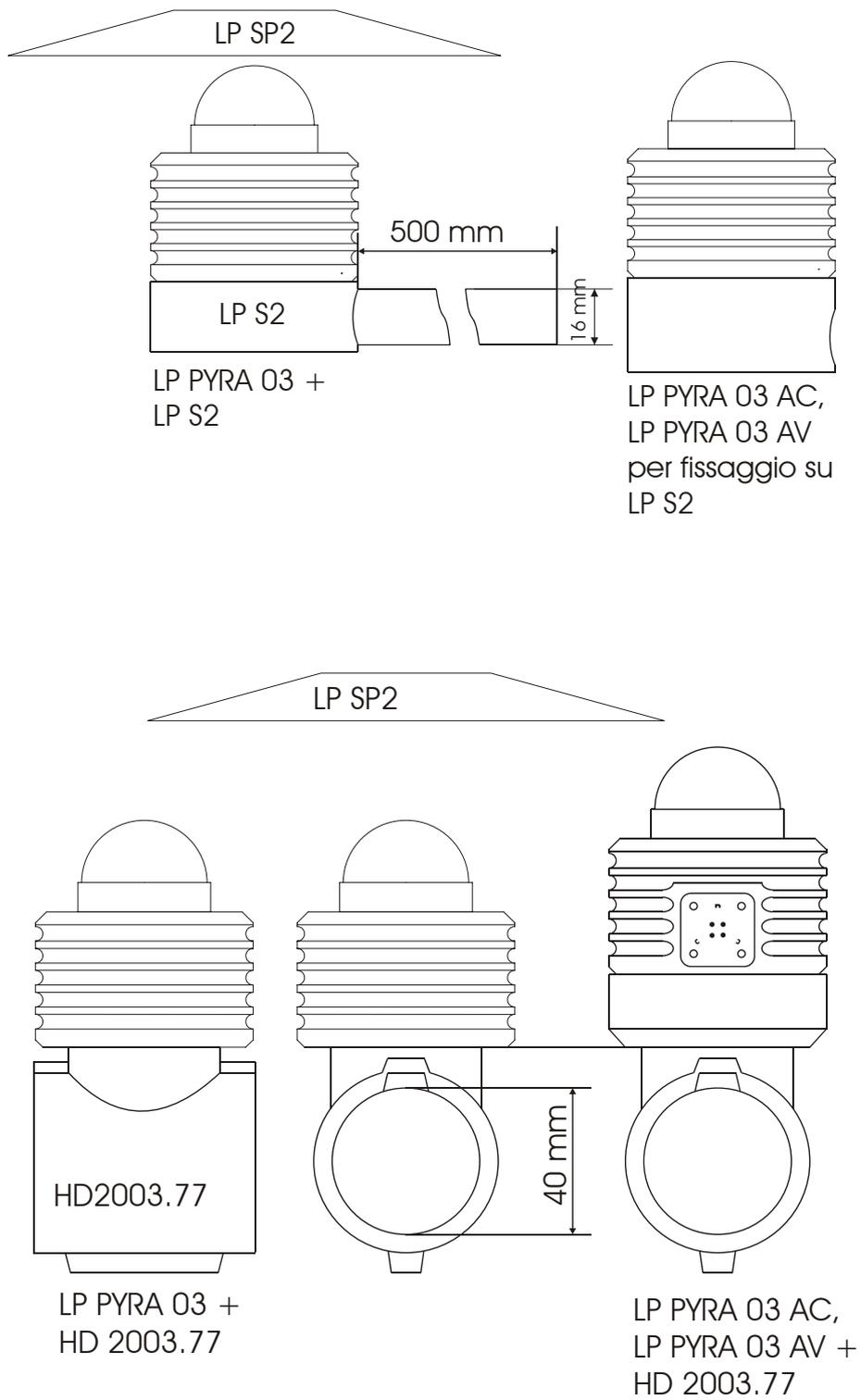


Fig.2

4 Connessioni Elettriche e requisiti dell'elettronica di lettura:

L'LP PYRA 03 viene prodotto in tre versioni, LP PYRA 03, LP PYRA 03 AC e LP PYRA 03 AV.

- La versione LP PYRA 03 è passivo e non necessita di alimentazione.
- Le versioni LP PYRA 03 AC,AV sono attive e hanno bisogno di alimentazione.
La tensione richiesta è di:
8-30 VDC per le versioni LP PYRA 03 AC e LP PYRA 03 AV con uscita 0..1V e 0..5 V.
14-30 VDC per la versione LP PYRA 03 AV con uscita 0..10V.
- Tutte le versioni sono provviste di connettore di uscita a 4 poli
- Il cavo **opzionale**, terminato da una parte con il connettore, è in PTFE resistente agli UV, è provvisto di 3 fili più la calza (schermo), la corrispondenza tra i colori del cavo ed i poli del connettore è la seguente(figura 3):

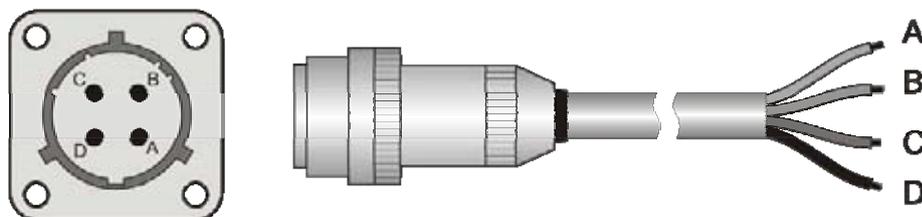


Fig. 3

LP PYRA 03

| Connettore | Funzione | Colore |
|------------|---------------------------------|--------|
| A | Schermo ($\frac{1}{\square}$) | Nero |
| B | Positivo (+) | Rosso |
| C | Negativo (-) | Blu |
| D | Non collegare | Bianco |

LP PYRA 03 AC

| Connettore | Funzione | Colore |
|------------|---------------------------------|--------|
| A | Schermo ($\frac{1}{\square}$) | Nero |
| B | Positivo (+) | Rosso |
| C | Negativo (-) | Blu |
| D | Non collegare | Bianco |

LP PYRA 03 AV

| Connettore | Funzione | Colore |
|------------|---------------------------------|--------|
| A | Schermo ($\frac{1}{\square}$) | Nero |
| B | (+) Vout | Rosso |
| C | (-) Vout e (-)Vcc | Blu |
| D | (+) Vcc | Bianco |

- LP PYRA 03 va connesso ad un millivolmetro od ad un acquirente di dati. Tipicamente il segnale in uscita dal piranometro non supera i 20 mV. La risoluzione consigliata dello strumento di lettura, per poter sfruttare appieno le caratteristiche del piranometro, è di 1 μ V.

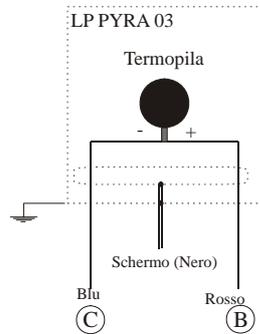


Fig. 4

- LP PYRA 03 AC va connesso insieme ad un alimentatore ed ad un multimetro secondo lo schema seguente (Figura 5), la resistenza di carico per la lettura del segnale deve essere $\leq 500 \Omega$:

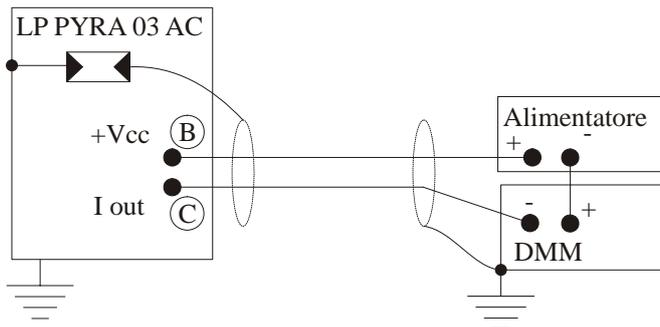


Fig. 5

- LP PYRA 03 AV va connesso insieme ad un alimentatore ed ad un multimetro secondo lo schema seguente (Figura 6), la resistenza di carico per la lettura del segnale deve essere $\geq 100 K\Omega$:

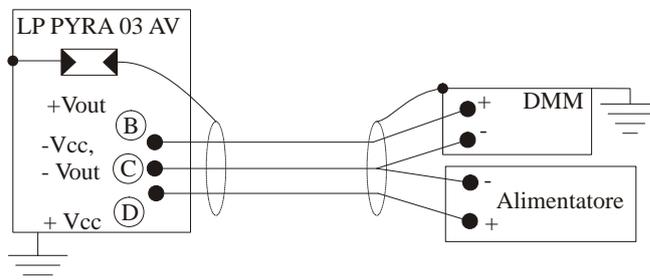


Fig. 6

5 Manutenzione:

Al fine di garantire un'elevata precisione delle misure è necessario che la cupola esterna del piranometro sia mantenuta sempre pulita, pertanto maggiore sarà la frequenza di pulizia della cupola migliore sarà la precisione delle misure. La pulizia può essere eseguita con normali cartine per la pulizia di obiettivi fotografici e con acqua, se non fosse sufficiente usare Alcol ETILICO puro. Dopo la pulizia con l'alcol è necessario pulire nuovamente la cupola con solo acqua.

6 Taratura ed esecuzione delle misure:

LP PYRA 03

La sensibilità del piranometro S (o fattore di calibrazione) permette di determinare l'irradiazione globale misurando un segnale in Volt ai capi della termopila. Il fattore S è dato in $\mu V/(W/m^2)$.

- Misurata la differenza di potenziale (DDP) ai capi della sonda l'irradiazione E_e si ottiene dalla seguente formula:

$$E_e = DDP/S$$

dove;

E_e : è l'Irradiazione espresso in W/m^2 ,

DDP: è la differenza di potenziale espressa in μV misurata dal multimetro,

S : è il fattore di calibrazione riportato sull'etichetta del piranometro (e sul rapporto di taratura) in $\mu V/(W/m^2)$.

LP PYRA 03 AC

La sensibilità del piranometro è regolata in fabbrica in modo che

$$4..20 \text{ mA} = 0.. 2000 \text{ W/m}^2$$

Per ottenere il valore di irradiazione una volta nota la corrente (I_{out}) assorbita dallo strumento si deve applicare la seguente formula:

$$E_e = 125 \cdot (I_{out} - 4mA)$$

dove;

E_e : è l'Irradiazione espresso in W/m^2 ,

I_{out} : è la corrente in mA assorbita dallo strumento

LP PYRA 03 AV

La sensibilità del piranometro è regolata in fabbrica in modo che a seconda della versione scelta si abbia:

$$0..1 \text{ V} = 0.. 2000 \text{ W/m}^2$$

$$0..5 \text{ V} = 0.. 2000 \text{ W/m}^2$$

$$0..10 \text{ V} = 0.. 2000 \text{ W/m}^2$$

Per ottenere il valore di irradiazione una volta nota la tensione di uscita (V_{out}) dello strumento si deve applicare la seguente formula:

$$E_e = 2000 \cdot V_{out} \text{ per la versione } 0 \dots 1 \text{ V}$$

$$E_e = 400 \cdot V_{out} \text{ per la versione } 0 \dots 5 \text{ V}$$

$$E_e = 200 \cdot V_{out} \text{ per la versione } 0 \dots 10 \text{ V}$$

dove;

E_e : è l'Irradiamento espresso in W/m^2 ,

V_{out} : è la tensione di uscita (in Volt) misurata con il Voltmetro

Ogni piranometro è tarato singolarmente in fabbrica ed è contraddistinto del suo fattore di calibrazione. Per poter sfruttare appieno le caratteristiche dell'LP PYRA 03 è consigliabile eseguire la verifica della taratura con frequenza annuale.

La strumentazione in dotazione al laboratorio metrologico di Foto-Radiometria Delta Ohm srl permette la taratura dei piranometri secondo le prescrizioni del WMO, ed assicura la riferibilità delle misure ai campioni internazionali.

7 Caratteristiche tecniche:

| | | |
|---|--|--------------|
| Sensibilità tipica: | 10 $\mu V/(W/m^2)$ | LP PYRA 03 |
| | 4..20 mA (0-2000 W/m^2) | LP PYRA 03AC |
| | 0..1,5,10V (0-2000 W/m^2) | LP PYRA 03AV |
| Impedenza: | 33 $\Omega \div 45 \Omega$ | |
| Campo di misura: | 0-2000 W/m^2 | |
| Campo di vista: | 2 π sr | |
| Campo spettrale: (trasmissione della cupola) | 305 nm \div 2800 nm (50%) 335 nm \div 2200 nm (95%) | |
| Temperatura di lavoro: | -40 $^{\circ}C \div 80 ^{\circ}C$ | |
| Dimensioni: | figura 1 | |
| Peso: | 0.45 Kg | |

Caratteristiche Tecniche secondo ISO 9060

| | |
|---|--------------|
| 1- Tempo di risposta: (95%) | <30 sec |
| 2- Off-set dello Zero: | |
| a) risposta ad una radiazione termica di 200 W/m^2 : | < 25 W/m^2 |

| | |
|---|----------------------------|
| b) risposta ad una cambiamento della temperatura ambiente di 5K/h: | $< 6 \text{ W/m}^2$ |
| 3a- Instabilità a lungo termine: (1 anno) | $< \pm 2.5 \%$ |
| 3b- Non linearità: | $< \pm 2 \%$ |
| 3c- Risposta secondo legge del coseno: | $< \pm 22 \text{ W/m}^2$ |
| 3d- Selettività spettrale: | $< \pm 7 \%$ |
| 3e- Risposta in funzione: della temperatura | $< 8 \%$ |
| 3f- Risposta in funzione del Tilt: | $< \pm 4 \%$ |

8 Codici di ordinazione

| CODICE ORDINAZIONE | ARTICOLO |
|---------------------------|--|
| LP PYRA 03 | Piranometro di Seconda Classe secondo ISO 9060. Completo di Rapporto di taratura. Livella per la messa in piano e presa volante 4 poli. |
| LP PYRA 03 AC | Piranometro di Seconda Classe secondo ISO 9060. Completo di Rapporto di taratura. Livella per la messa in piano e presa volante 4 poli. Uscita del segnale in corrente 4..20 mA. |
| LP PYRA 03 AV | Piranometro di Seconda Classe secondo ISO 9060. Completo di Rapporto di taratura. Livella per la messa in piano e presa volante 4 poli. Uscita del segnale in tensione 0..1Vdc, 0..5Vdc, 0..10Vdc, da definire al momento dell'ordine. |
| CP AA 1.5 | Presa volante a 4 poli completa di cavo resistente agli UV, L=5m. |
| CP AA 1.10 | Presa volante a 4 poli completa di cavo resistente agli UV, L=10m. |
| LP SP2 | Schermo di protezione LP SP2 e viti per il fissaggio a LP PYRA 03. |
| LP S2 | Kit composto da supporto per il fissaggio dei piranometri LP PYRA 03, asta di sostegno. Nel kit sono comprese le viti di fissaggio del piranometro al supporto. |
| LPSP2+LPS2 | Kit composto da LPSP2+LPS2. |
| HD2003.77 | Supporto per il fissaggio del LP PYRA 03 a tubo da ϕ 40mm. Nel kit sono comprese le viti di fissaggio del piranometro al supporto e lo schermo di protezione LP SP2. |
| VP 472 | Modulo SICRAM per DO 9847 per Piranometri ed Albedometri. Il segnale generato dalla termopila del piranometro può essere letto in mV o W/m^2 . La sensibilità della termopila può essere impostata da 5 a 30 $mV/(KW/m^2)$. |
| VP 474 | Modulo SICRAM per il collegamento dei Piranometro allo strumento HD2302.0. La lettura è fornita |

direttamente in W/m^2 .

GARANZIA



GUARANTEE

GARANTIE

GARANTIA

CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti gli strumenti DELTA OHM sono sottoposti ad accurati collaudi, sono garantiti per 24 mesi dalla data di acquisto. DELTA OHM riparerà o sostituirà gratuitamente quelle parti che, entro il periodo di garanzia, si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. È esclusa la sostituzione integrale e non si riconoscono richieste di danno. La garanzia DELTA OHM copre esclusivamente la riparazione dello strumento. La garanzia decade qualora il danno sia imputabile a rotture accidentali nel trasporto, negligenza, un uso errato, per allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio da parte dell'operatore. Infine è escluso dalla garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati.

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

IMPORTANTE: La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

Instrument type **LP PYRA 03**

Serial number _____

RENEWALS

Date _____

Inspector _____



| CE CONFORMITY | |
|---|--------------------------------|
| Safety | EN61000-4-2, EN61010-1 LEVEL 3 |
| Electrostatic discharge | EN61000-4-2 LEVEL 3 |
| Electric fast transients | EN61000-4-4 LEVEL 3 |
| Voltage variations | EN61000-4-11 |
| Electromagnetic interference susceptibility | IEC1000-4-3 |
| Electromagnetic interference emission | EN55020 class B |