

LP UVI 02

▶ [1] Radiometro UV INDEX



1] Descrizione

Il radiometro LP UVI 02, misura l'irradiamento globale efficace su una superficie piana (Watt/m² efficaci), in accordo a quanto prescrive il WMO per la misura dell'UV-index. L'irradiamento globale è la somma dell'irradiamento diretto del sole e dell'irradiamento diffuso dal cielo. Nella regione spettrale dell'ultravioletto, diversamente da quanto avviene nella porzione di luce visibile dove la componente diretta è prevalente sulla componente diffusa, la luce è fortemente diffusa dall'atmosfera e quindi le due componenti si equivalgono, è pertanto di primaria importanza che lo strumento sia in grado di misurare con precisione entrambe le componenti.

Il radiometro LP UVI 02 è prodotto nella versione con uscita in corrente e con uscita in tensione :

LP UVI 02 AC trasmettitore a loop di corrente (4-20mA) con campo di misura 0-16 UV-index,

LP UVI 02.1 AC trasmettitore a loop di corrente (4-20mA) con campo di misura 0-20 UV-index,

LP UVI 02 AV è un trasmettitore con uscita in tensione con campo di misura 0-16 UV-index, l'uscita a seconda della versione scelta è 0-1V, 0-5V 0-10V.

LP UVI 02.1 AV è un trasmettitore con uscita in tensione con campo di misura 0-20 UV-index, l'uscita a seconda della versione scelta è 0-1V, 0-5V 0-10V.

Le versioni 02.1 hanno un fondo scala che raggiunge i 20 UV-index e sono indicate per la misura dell'indice UV in zone equatoriali e di alta montagna, come dimostrano recenti studi in questi luoghi si può superare per un tempo significativo il valore di indice UV di 11.

L'alimentazione richiesta è 8-30 Vdc, tranne per la versione LP UVI 02 AV10 (uscita in tensione 0-10 V) che è di 15-30 Vdc.

Lo strumento è costruito per operare per lunghi periodi senza nessuna manutenzione (salvo pulizia della cupola e la verifica dello stato del silica-gel e purché sia alimentato correttamente). Questa caratteristica ne fa uno strumento adatto ad essere posizionato in stazioni meteorologiche anche remote.

Il radiometro può essere utilizzato per il monitoraggio dell'UV solare, oggi molti servizi che forniscono dati meteo includono l'indice UV tra i dati disponibili, i dati sono utilizzati per stabilire il grado di protezione necessario affinché la luce solare non provochi danni alla pelle e quindi alla salute umana.

L'UV_index in accordo a quanto prescritto dal WMO è calcolato a partire dall'Irradiamento totale Efficace E_{eff} W/m² utilizzando la seguente formula:

$$UV_index = E_{eff} [W/m^2] \times 40 [UV_index]/[W/m^2]$$

La scala UV-index indica la potenzialità che la radiazione ultravioletta solare provochi danni sulla pelle e gli occhi. Più alto è il valore dell'UV-index maggiore è la probabilità di danno. Migliorare la conoscenza dell'indice UV significa migliorare la prevenzione delle malattie della pelle, infatti un'informazione corretta di questo indice permette di prendere adeguati provvedimenti.

Nella figura 1.1 sono riportati i valori di indice UV e la categoria di esposizione.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità in base all'indice misurato prescrive una serie di misure di protezione da adottare per minimizzare il danno prodotto dai raggi ultravioletti figura 1.2.

In questi ultimi anni complice il buco dell'ozono l'attenzione rivolta da parte dell'Organizzazione mondiale della sanità:

(http://www.who.int/uv/intersunprogramme/activities/uv_index/en/)

al problema dell'esposizione a radiazione ultravioletta è sempre maggiore come testimonia il crescente numero di articoli scientifici riguardanti questo argomento.

2 Principio di Funzionamento

Il radiometro LP UVI 02 si basa su un innovativo sensore a stato solido la cui risposta spettrale è stata adattata a quella della curva di ponderazione UV (CIE, Erithema action curve). Nella figura 2.1 è riportato il confronto tra la risposta spettrale della sonda DeltaOhm e la curva di azione UV (eritema).

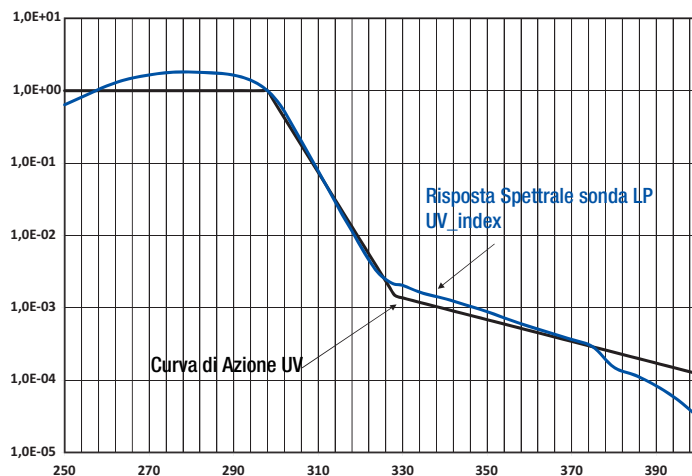


Figura 2.1: Risposta spettrale sonda LP UVI 02

LP UVI 02 è provvisto di una cupola in quarzo con diametro esterno di 50 mm al fine di garantire una adeguata protezione del sensore agli agenti atmosferici.

La risposta secondo la legge del coseno è stata ottenuta grazie all'utilizzo di un nuovo materiale con eccellenti proprietà di diffusione e trasparenza all'ultravioletto. Lo scostamento tra risposta teorica e quella misurata è riportato nella figura 2.2.

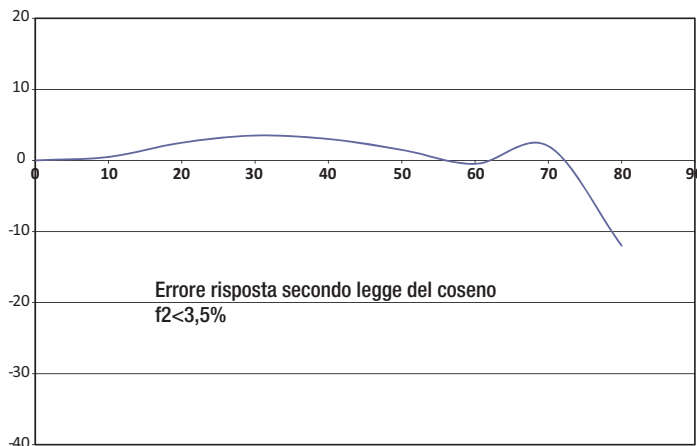


Figura 2.2: Errore della risposta secondo legge del coseno.



LP UVI 02



LP UVI 02

L'ottimo accordo tra la risposta dell' LP UVI 02 e la legge del coseno (errore $f_2 < 3.5\%$) permette di utilizzare lo strumento anche quando il sole ha un'elevazione molto bassa (la componente diffusa della luce solare ultravioletta aumenta man mano che il sole si allontana dallo zenith, pertanto l'errore sulla componente diretta dovuto alla non perfetta risposta secondo la legge del coseno diventa trascurabile sulla misura della radiazione globale).

3 Installazione del radiometro per la misura dell'UV_index :

Prima dell'installazione del radiometro si deve caricare la cartuccia che contiene i cristalli di silice-gel. Il silice gel ha la funzione di assorbire l'umidità nella camera della cupola, umidità che in particolari condizioni climatiche può portare alla formazione di condensa sulla parete interna della cupola alterando la misura. Il silice gel quando assorbe umidità e si satura (diventando inefficiente) cambia colore dal giallo iniziale diventa bianco trasparente.

Durante il caricamento dei cristalli di silice-gel si deve evitare di bagnarlo o toccarlo con le mani. Le operazioni da eseguire in un luogo secco (per quanto possibile) sono:

- 1- svitare le tre viti che fissano lo schermo bianco
- 2- svitare la cartuccia porta silice-gel con una moneta
- 3- rimuovere il tappo forato della cartuccia
- 4- aprire la busta (in dotazione al radiometro) che contiene il silice-gel
- 5- riempire la cartuccia con i cristalli di silice-gel
- 6- richiudere la cartuccia con il proprio tappo, assicurandosi che l'O-ring di tenuta sia posizionato correttamente
- 7- avvitare la cartuccia al corpo del radiometro con una moneta
- 8- assicurarsi che la cartuccia sia ben avvitata (in caso contrario la durata dei cristalli di silice-gel si riduce)
- 9- posizionare lo schermo e bloccarlo con le viti
- 10- il radiometro è pronto per essere utilizzato

Nella figura 3.1 sono brevemente illustrate le operazioni necessarie al caricamento della cartuccia con i cristalli di silice-gel.

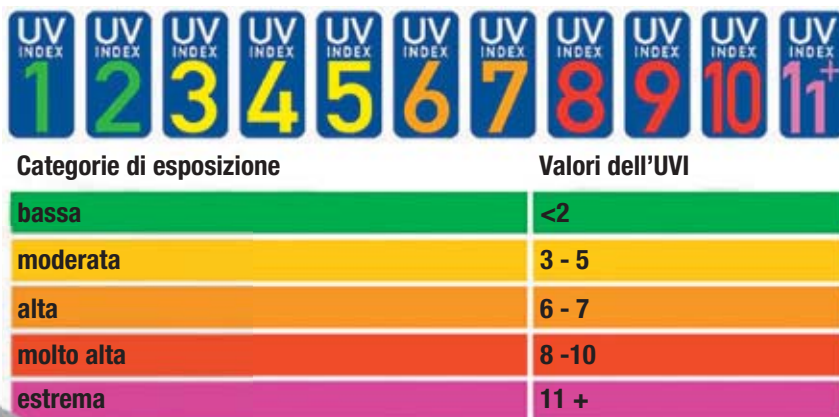
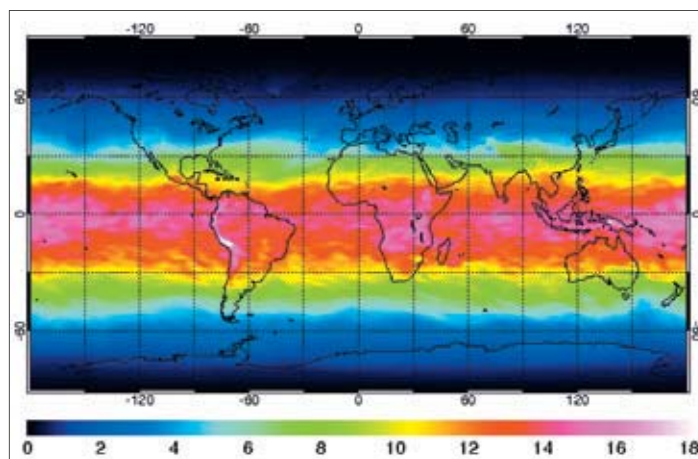
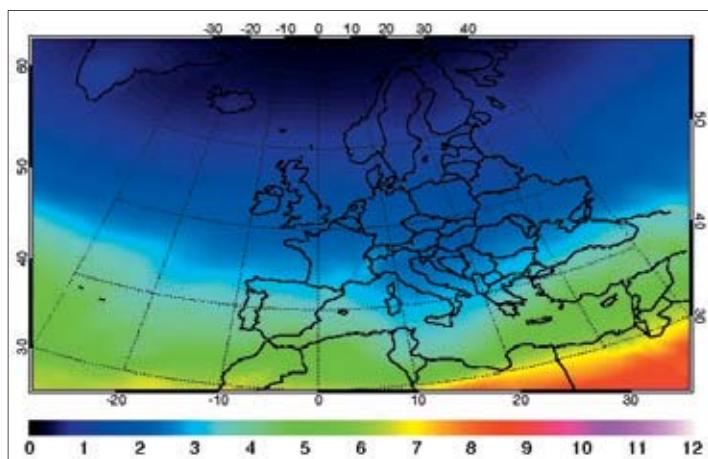


Figura 1.1: indice UV e la categoria di esposizione



Figura 1.2: Prescrizione OMS in basa all'indice UV presente



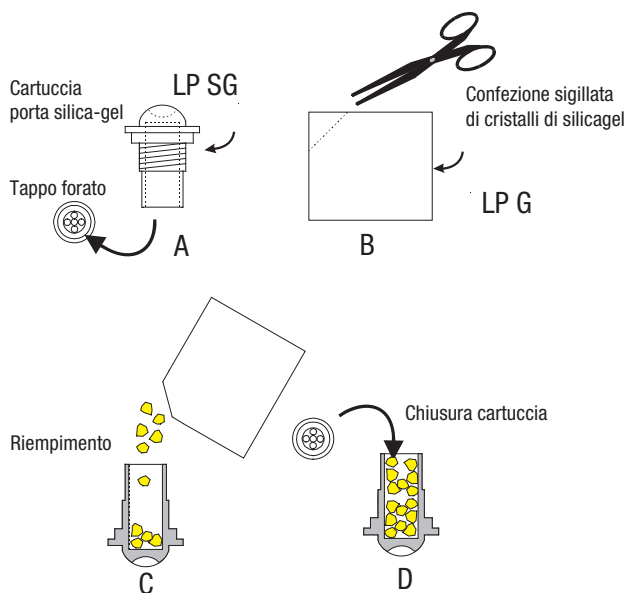


Figura 3.1

- L'LP UVI 02 va installato in una postazione facilmente raggiungibile per una periodica pulizia della cupola esterna 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 radiometro. 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°.
- Il radiometro va posto lontano da ogni tipo di ostacolo che possa proiettare il riflesso del sole (o la sua ombra) sul radiometro.
- Per un accurato posizionamento orizzontale, il radiometro è dotato di livella a bolla, la regolazione avviene mediante le due viti con ghiera di registrazione che permettono di variare l'inclinazione del radiometro. Il fissaggio su di un piano può essere eseguito utilizzando i due fori di diametro 6mm ed interasse di 65 mm. Per accedere ai fori rimuovere lo schermo e riposizionarlo a montaggio ultimato, si veda la figura 3.3.
- Il supporto LP S1 (figura 3.2), fornito a richiesta come accessorio, permette un facile montaggio del radiometro su un palo di sostegno. Il diametro massimo del palo a cui il supporto può essere fissato è di 50 mm. L'installatore deve aver cura affinché l'altezza del palo di sostegno non superi il piano del radiometro, per non introdurre errori di misura causati dai riflessi ed ombre provocate dal palo. Per fissare il radiometro alla staffa di sostegno togliere lo schermo, svitando le tre viti, fissare il radiometro, completata l'installazione fissare nuovamente lo schermo bianco.
- E' preferibile isolare termicamente il radiometro dal suo supporto, al tempo stesso assicurarsi che ci sia un buon contatto elettrico verso massa.



Figura 3.3

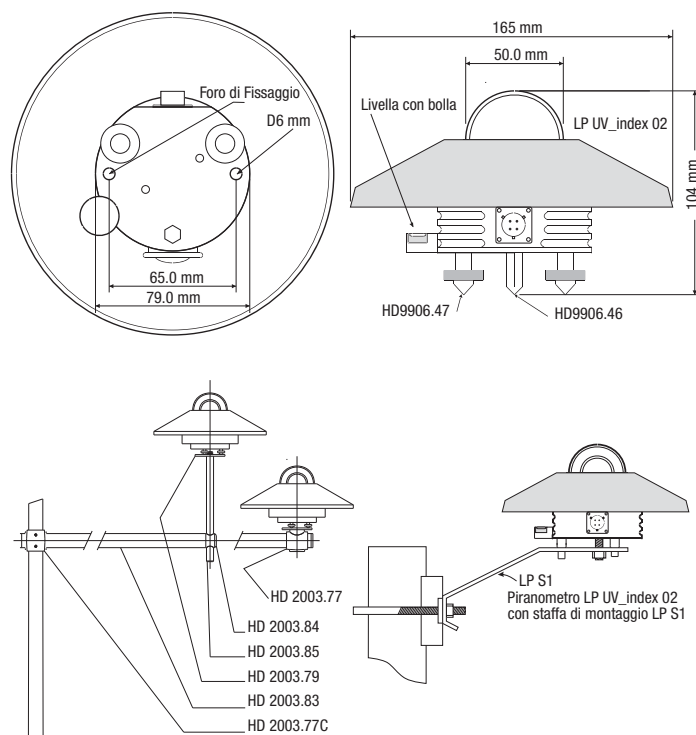


Figura 3.2

4 Connessioni Elettriche e requisiti dell'elettronica di lettura:

LP UVI 02 viene prodotto con uscita in corrente e con uscita in tensione, LP UVI 02 AC e LP UVI 02 AV.

- Entrambe le versioni hanno bisogno di alimentazione 8-30 VDC.
- Tutte le versioni sono provviste di connettore di uscita M12 a 4 poli
- Il cavo opzionale, terminato da una parte con il connettore M12 maschio a 4 poli, è 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 4.1):

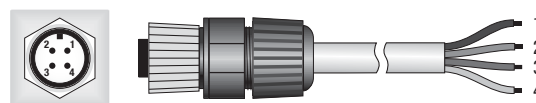


Figura 4.1

LP UVI 02 AC

Connettore	Funzione	Colore
4	Schermo (\perp)	Nero
1	Positivo (+)	Rosso
2	Negativo (-)	Blu
3	Contenitore (\rightarrow)	Bianco

LP UVI 02 AV

Connettore	Funzione	Colore
4	Schermo (\perp)	Nero
1	(+) Vout	Rosso
2	(-) Vout e (-) Vcc	Blu
3	(+) Vcc	Bianco

- L'LP UVI 02 AC con un proprio alimentatore può essere connesso ad un multimetro o ad un datalogger secondo lo schema seguente (Figura 4.2), la resistenza di carico per la lettura del segnale deve essere $\approx 500 \Omega$:

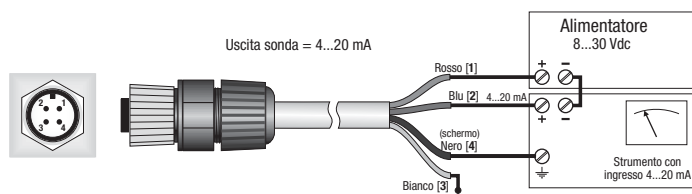


Figura 4.2: Schema di connessione dell'LP UVI 02 AC.

- L'LP UVI 02 AV con un proprio alimentatore può essere connesso ad un multimetro o ad un datalogger secondo lo schema seguente (Figura 4.3), la resistenza di carico per la lettura del segnale deve essere $\approx 100 K\Omega$:

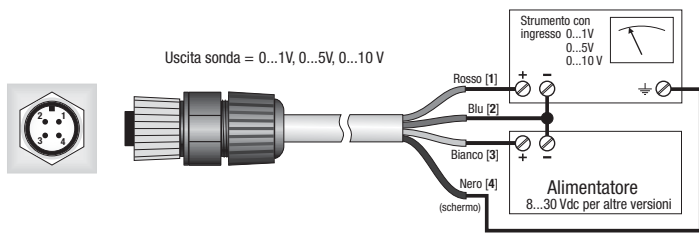


Figura 4.3: Schema di connessione dell'LP UVI 02 AV.

5 Manutenzione:

Al fine di garantire un'elevata precisione delle misure è necessario che la cupola esterna del radiometro 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.

A causa degli elevati sbalzi termici tra il giorno e la notte è possibile che sulla cupola del radiometro si formi della condensa, in questo caso la lettura eseguita è fortemente sovrastimata. Per minimizzare la formazione di condensa, all'interno del radiometro è inserita un'apposita cartuccia con materiale assorbente: Silica-gel. L'efficienza dei cristalli di Silica-gel diminuisce nel tempo con l'assorbimento di umidità. Quando i cristalli di silica-gel sono efficienti il colore è **giallo**, mentre man mano che perdono di efficienza il colore diventa **bianco**, per sostituirli vedere le istruzioni al paragrafo 3. Tipicamente la durata del silica-gel varia da 2 a 6 mesi a seconda delle condizioni ambientali in cui opera il radiometro.

6 Taratura ed esecuzione delle misure:

LP UVI 02 AC

La sensibilità del radiometro è regolata in fabbrica in modo che

4..20 mA = 0.. 16 unità di UV index

Per ottenere il valore dell'indice UV si deve applicare la seguente formula:

$$UV_index = (I_{out} - 4mA) \cdot \frac{[UV_index]}{[mA]}$$

dove;

UV_index: è l'indice UV espresso in unità di UV index,

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

LP UVI 02.1 AC

La sensibilità del radiometro è regolata in fabbrica in modo che

4..20 mA = 0.. 20 unità di UV index

Per ottenere il valore dell'indice UV si deve applicare la seguente formula:

$$UV_index = (I_{out} - 4mA) \cdot \frac{[20-UV_index]}{[16-mA]}$$

dove;

UV_index: è l'indice UV espresso in unità di UV index,

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

LP UVI 02 AV 1,5,10

La sensibilità del radiometro è regolata in fabbrica in modo che

0..1 V = 0.. 16 unità di UV index

0..5 V = 0.. 16 unità di UV index

0..10 V = 0.. 16 unità di UV index

Per ottenere il valore dell'indice UV si deve applicare la seguente formula:

$$UV_index = (V_{out}) \cdot 16 \cdot \frac{[UV_index]}{Vfs}$$

dove;

UV_index: è l'indice UV espresso in unità di UV index,

V_{out} : è la tensione in volt prodotta dallo strumento

Vfs: è la massima tensione di uscita (1,5,10 Volt) a seconda della versione scelta.

LP UVI 02.1 AV 1,5,10

La sensibilità del radiometro è regolata in fabbrica in modo che

0..1 V = 0.. 20 unità di UV index

0..5 V = 0.. 20 unità di UV index

0..10 V = 0.. 20 unità di UV index

Per ottenere il valore dell'indice UV si deve applicare la seguente formula:

$$UV_index = (V_{out}) \cdot 20 \cdot \frac{[UV_index]}{Vfs}$$

dove;

UV_index: è l'indice UV espresso in unità di UV index,

V_{out} : è la tensione in volt prodotta dallo strumento

Vfs: è la massima tensione di uscita (1,5,10 Volt a seconda della versione scelta)

7 Caratteristiche tecniche:

Sensibilità tipica:	LP UV_index 02 AC	4-20mA
	LP UV_index 02 AV 1	0-1V,
	LP UV_index 02 AV 5	0-5V,
	LP UV_index 02 AV 10	0-10V,

Tempo di risposta < 0.5 sec (95%)

Campo di misura: 0-16 UV_index (versione 02)

0-20 UV_index (versione 02.1)

Campo di vista: 2π sr

Campo spettrale: In accordo a curva di ponderazione UV

Temperatura di lavoro: $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \div 80\text{ }^{\circ}\text{C}$

Risposta secondo legge del coseno: < 8 % (tra 0° e 80°)

Instabilità a lungo termine: < 1 ± 3 %

(1 anno)

Non linearità: < 1 %

Risposta in funzione: < 0.1%/°C

della temperatura

Dimensioni: figura 3.2

Peso: 0.90 Kg

Codici di ordinazione

LP UVI 02 AC: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in corrente 4-20mA. Campo 0-16 UVindex

LP UVI 02.1 AC: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in corrente 4-20mA. Campo 0-20 UVindex

LP UVI 02 AV1: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-1V. Campo 0-16 UVindex

LP UVI 02.1 AV1: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-1V. Campo 0-20 UVindex

LP UVI 02 AV5: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-5V. Campo 0-16 UVindex

LP UVI 02.1 AV5: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-5V. Campo 0-20 UVindex

LP UVI 02 AV10: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-10V. Campo 0-16 UVindex

LP UVI 02.1 AV10: Radiometro completo di: protezione, cartuccia per i cristalli di silica-gel, 2 ricariche, livella per la messa in piano, presa volante femmina 4 poli (M12) e Rapporto di Taratura. Uscita in tensione 0-10V. Campo 0-20 UVindex

CP M12AA 4.5: Presa volante femmina a 4 poli (M12) completa di cavo resistente agli UV, L=5m.

CP M12AA 4.10: Presa volante femmina a 4 poli (M12) completa di cavo resistente agli UV, L=10m.

HD 2003.85: Kit per fissaggio del radiometro, con altezza regolabile, su palo Ø 40mm

LP SP1: Schermo di protezione in materiale plastico UV resistente. LURAN S777K della BASF

LP S1: Staffa di posizionamento per radiometro LP UVI, adatta a palo con diametro massimo di 50mm

LP SG: Cartuccia per contenere i cristalli di silica-gel completa di OR e tappo

LP G: Confezione da 5 ricariche di cristalli di silica-gel.

COSTRUZIONE STRUMENTI SCIENTIFICI DI MISURA PORTATILI, DA TAVOLO, DA PROCESSO.

Trasmettitori e regolatori a loop di corrente o tensione
Temperatura - Umidità, Dew point - Pressione - CO, CO₂
Velocità dell'aria - Luce - Radiazioni ottiche
Acustica - Vibrazioni
Datalogger - Datalogger wireless
Microclima
pH - Conducibilità - Ossigeno disciolto - Torbidità
Elementi per stazioni meteorologiche



LAT N° 124 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Temperatura - Umidità - Pressione - Velocità dell'aria
Acustica - Fotometria/Radiometria

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, EN61000-4-5 Level 3
- Voltage variations: EN61000-4-11
- Electromagnetic interference susceptibility: IEC1000-4-3
- Electromagnetic interference emission: EN55022 class B



Delta Ohm srl
Via G. Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD) - Italy
Tel. 0039 0498977150 r.a.
Fax 0039 049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

