

## HD2021T7 - HD2021T6



### HD2021T7 - HD2021T6 TRASMETTITORI PER LA MISURA DELLA LUMINANZA E DELLA LUMINANZA DEBILITANTE

#### HD2021T7 - Trasmettitori per la misura di LUMINANZA DI VELO EQUIVALENTE

La sonda HD2021T7 permette di convertire la grandezza fotometrica "luminanza di velo equivalente" in un segnale di corrente (4...20 mA) o di tensione (0...10 V) a seconda della versione scelta. Se la stazione di acquisizione è lontana dalla sonda (>50 m) è necessario utilizzare la versione in corrente. Al fine di eseguire una misura corretta si deve garantire che la superficie esterna della lente sia pulita.

Se necessario la pulizia della lente va eseguita con acqua e carta per obiettivi fotografici.

E' possibile scegliere la sensibilità del trasmettitore su due valori predefiniti; 2000 cd/m<sup>2</sup> o 20000 cd/m<sup>2</sup> da scegliere al momento dell'ordine del trasmettitore. Per ordini di almeno 5 pezzi è possibile la taratura del fondo scala su un valore scelto dal cliente.

La sonda è utilizzata per il controllo dell'illuminazione stradale, in particolare, la misura della luminanza di velo equivalente è indispensabile per stabilire la luminanza di soglia all'ingresso delle gallerie (NORMA UNI 11095:2011).

La misura della luminanza debilitante ( $L_v$ ) è la risultante di quattro componenti:

$$L_v = L_{seq} + L_{alm} + L_{par} + L_{cru}$$

Dove,

$L_{seq}$  è la luminanza di velo equivalente;

$L_{alm}$  è la luminanza atmosferica;

$L_{par} + L_{cru}$  è la luminanza del parabrezza e del cruscotto. (=0.4  $L_{seq}$ ).

La **luminanza di velo equivalente** ( $L_{seq}$ ) è misurata in accordo alla norma

UNI11095:2005 dalla sonda HD2021T7 come riportato nel rapporto di prova I.N.Ri.M. 08-1199-01. Tale grandezza è misurata e definita a partire da angoli sotesi maggiori di 1°.

La **luminanza atmosferica** ( $L_{alm}$ ) può essere calcolata a partire dalla tabella E2.2 della norma UNI 11095 (2011) o misurata con la sonda HD2021T7.2. Il contributo della luminanza del parabrezza ( $L_{par}$ ) + luminanza del cruscotto ( $L_{cru}$ ) è valutato direttamente inserendo la sonda HD2021T7 in una custodia di protezione. La finestra di interfaccia che separa la sonda dall'ambiente esterno simula il comportamento del parabrezza, pertanto il valore letto dalla sonda nel contenitore è già comprensivo di tale contributo.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO STRUMENTO

Dimensioni :

(Lunghezza x Larghezza x Altezza) 148 mm x 60 mm x 65mm

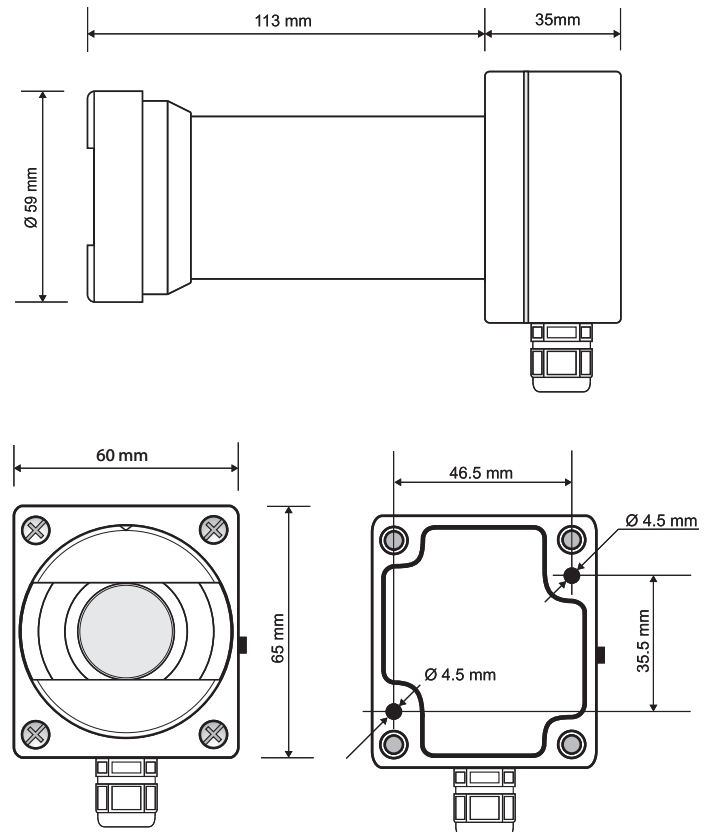


Fig. 1 - Dimensioni HD2021T7

#### RISPOSTA SPETTRALE

La sonda usa un fotodiodo al silicio ed una serie di filtri per correggere la curva di risposta spettrale e renderla uguale a quella dell'occhio umano (risposta fotopica). Nella figura 2 è riportato l'andamento della risposta spettrale relativa in funzione della lunghezza d'onda.

$f_1 < 9\%$  in accordo alla curva fotopica standard  $V(\lambda)$ .

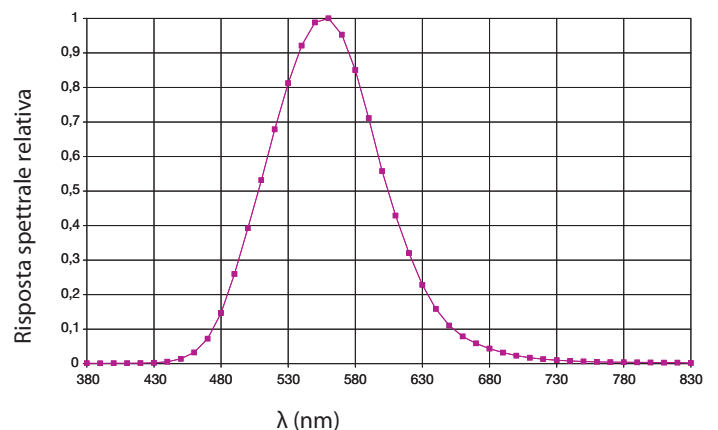


Fig. 2 - Risposta spettrale relativa HD2021T7

## RISPOSTA ANGOLARE

La misura della luminanza di velo equivalente ( $L_v$ ) è valutata a partire dalla seguente formula:

$$L_v = 10 \sum_{\beta=1^\circ}^{\beta=90^\circ} \frac{L(\beta) \cdot \cos(\beta)}{\beta \cdot (\beta + 1.5)} \cdot \Omega \quad \mathbf{A}$$

dove:

- $L(\beta)$  è la luminanza di una sorgente di disturbo misurata ad un angolo  $\beta$ ,
- $\beta$  è l'angolo tra la direzione di puntamento dell'oggetto che si intende guardare e la sorgente di disturbo
- $\Omega$  angolo solido

Nella figura 3 è riportata la sensibilità in funzione dell'angolo della sonda HD2021T7.

Nella norma UNI 11095 la luminanza debilitante è calcolata considerando i contributi sino ad angoli di 28.4°, con la sonda Delta OHM HD 2021T7 si riesce a valutare contributi anche ad angoli più grandi (fino a 40°).

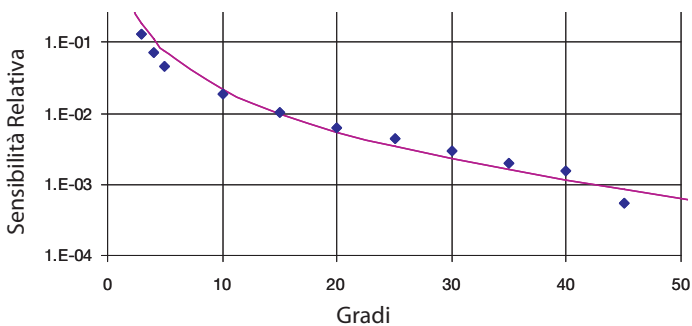


Fig. 3 - Risposta angolare relativa della sonda HD2021T7

## TEMPERATURA DI LAVORO

La sonda può operare in un range di temperature comprese tra -20° e +60° C. Se alloggiata all'interno di contenitori stagni si deve aver cura che non ci siano fenomeni di appannamento o condensa della finestra verso cui si affaccia la sonda. In questo caso la lettura della luminanza di velo equivalente sarebbe alterata e affetta da errori sistematici.

## TARATURA

La taratura della sonda HD2021T7 avviene misurando la luminanza sulla porta di uscita di una sfera integratrice con luminanza nota. L'incertezza di taratura della sonda, se richiesta, con fondo scala fisso è del 10% (livello di fiducia del 95%).

## INSTALLAZIONE DEL TRASMETTITORE

L'installazione della sonda per la valutazione della Luminanza di soglia all'imbocco delle gallerie va eseguita in conformità alla norma UNI 11095. Il trasmettitore ha grado di protezione IP52.

Per il collegamento del trasmettitore si deve sollevare il coperchio (svitando prima le quattro viti che lo bloccano) dove si troverà la morsettiera.

Per la versione 0...10 V, far riferimento alla figura 4, mentre per la versione 4...20 mA far riferimento alla figura 5.

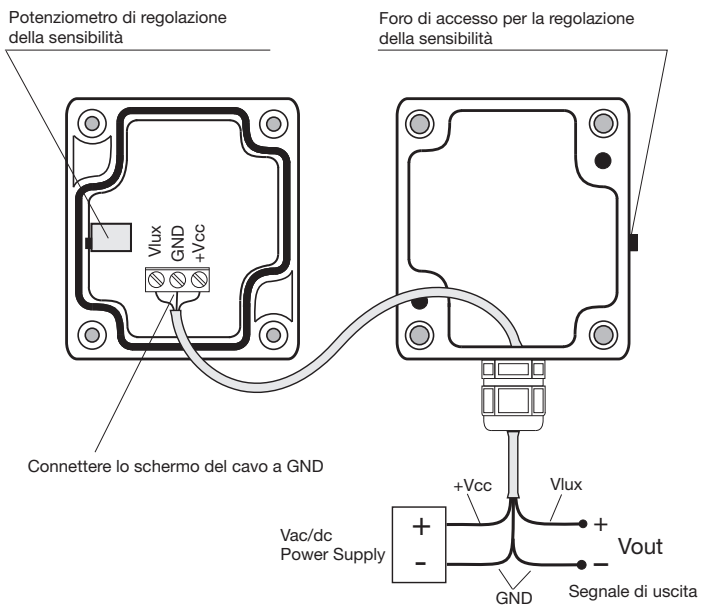


Fig. 4 - Schema di collegamento HD2021T...con uscita in tensione

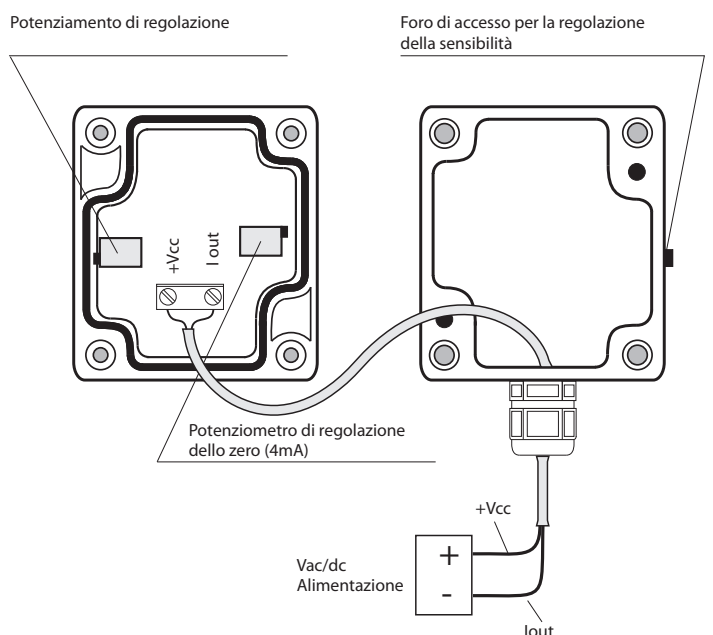


Fig. 5 - Schema di collegamento HD2021T...con uscita in corrente

## CODICI DI ORDINAZIONE:

**HD2021T7.xx** : Trasmettitore per il controllo della LUMINANZA di Velo Equivalente, fondo scala vedi tabella, alimentazione 16...40 Vdc o 24 Vac. Amplificati con uscita a seconda della scelta 4...20 mA o 0...10 Vdc.

**HD2021T7.2xx** : Trasmettitore per il controllo della LUMINANZA in un angolo di 2°, per la misura della luminanza atmosferica  $L_{atm}$ , fondo scala vedi tabella, alimentazione 16...40 Vdc o 24 Vac. Amplificati con uscita a seconda della scelta 4...20 mA o 0...10 Vdc.

Modello	Uscita	Range di misura
HD2021T7.AV	0...10 V	0...2000 cd/m <sup>2</sup>
HD2021T7.BV		0...20 kcd/m <sup>2</sup>
HD2021T7.2.AV	4...20 mA	0...2000 cd/m <sup>2</sup>
HD2021T7.AA		0...2000 cd/m <sup>2</sup>
HD2021T7.BA		0...20 kcd/m <sup>2</sup>
HD2021T7.2.AA		0...2000 cd/m <sup>2</sup>

Per ordine minimo di 5 pezzi, disponibile con range di misura a richiesta.

## HD2021T6 - Trasmettitore per il controllo della LUMINANZA (cd/m<sup>2</sup>)

La sonda HD 2021T6 permette di convertire la grandezza fotometrica Luminanza (cd/m<sup>2</sup>) in un segnale di corrente (4...20 mA) o di tensione (0...10 V) a seconda della versione scelta. Se la stazione di acquisizione è lontana dalla sonda (>50 m) è necessario utilizzare la versione in corrente.

Al fine di eseguire una misura corretta si deve garantire che la superficie esterna della lente sia pulita. Se necessario la pulizia della lente va eseguita con acqua e carta per obiettivi fotografici.

E' possibile scegliere la sensibilità del trasmettitore su tre valori predefiniti: 2 kcd/m<sup>2</sup>, 20 kcd/m<sup>2</sup> o 200 kcd/m<sup>2</sup> da scegliere al momento dell'ordine del trasmettitore. Per ordini di almeno 5 pezzi è possibile la taratura del fondo scala su un valore scelto dal cliente.

La sonda è utilizzata per il controllo dell'illuminazione stradale, in particolare, la misura della luminanza in un **angolo di 20° (L<sub>20</sub>)** è necessaria per stabilire la luminanza di soglia all'ingresso delle gallerie (NORMA CIE 88:2004. La norma prevede il passaggio in futuro alla misura della luminanza debilitante). La sonda può inoltre essere utilizzata per valutare l'illuminamento verticale (E<sub>v</sub>) come prescrive la norma precedentemente citata.

La sonda può essere utilizzata in tutte le applicazioni dove sia necessario valutare la luminanza, come ad esempio schermi per proiezione, diafanoscopi etc.

### CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO STRUMENTO

Dimensioni: (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 148.5 mm x 60 mm x 65 mm

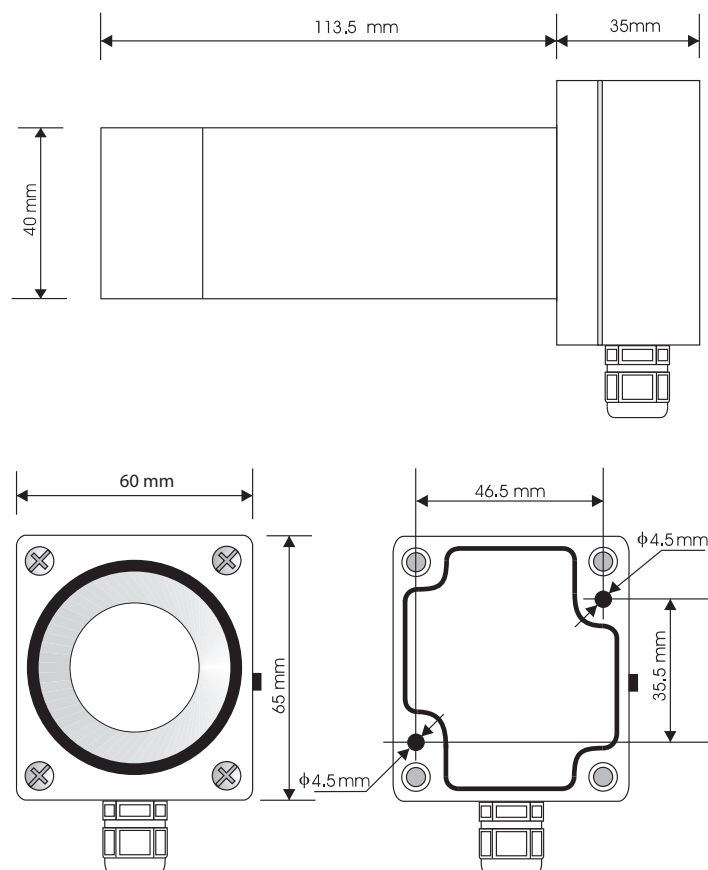


Fig. 6 - dimensioni HD2021T6

### RISPOSTA SPETTRALE

La sonda monta un fotodiodo al silicio ed una serie di filtri per correggere la curva di risposta spettrale e renderla uguale a quella dell'occhio umano (risposta fotopica). Nella figura 7 è riportato l'andamento della risposta spettrale relativa in funzione della lunghezza d'onda.

f'1 <9% in accordo alla curva fotopica standard V(λ) .

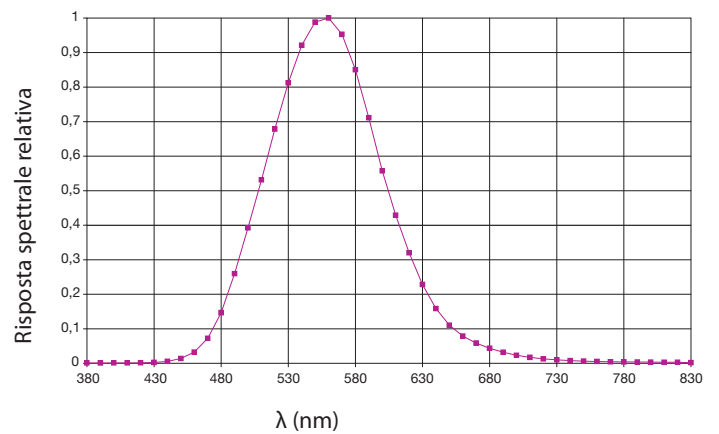


Fig. 7 - Risposta spettrale relativa HD2021T6

### CAMPO DI VISTA

La sonda HD2021T6 ha un campo totale di vista di 20°

### TEMPERATURA DI LAVORO

La sonda può operare in un range di temperature comprese tra -20° e +60°C. Se alloggiata all'interno di contenitori stagni si deve aver cura che non ci siano fenomeni di appannamento o condensa della finestra verso cui si affaccia la sonda. In questo caso la lettura della luminanza sarebbe alterata e affetta da errori sistematici.

### TARATURA

La taratura della sonda HD2021T6 avviene misurando la luminanza sulla porta di uscita di una sfera integratrice con luminanza nota. L'incertezza di taratura della sonda, se richiesta, con fondo scala fisso è del 5% (livello di fiducia del 95%).

### INSTALLAZIONE TRASMETTITORE

L'installazione della sonda per la valutazione della Luminanza di soglia all'imbocco delle gallerie va eseguita in conformità alla norma NORMA CIE 88:2004. Il trasmettitore ha grado di protezione IP52.

Per il collegamento del trasmettitore si deve sollevare il coperchio (svitando prima le quattro viti che lo bloccano) dove si troverà la morsettiera. Per la versione 0...10 V far riferimento alla figura 4, mentre per la versione 4...20 mA far riferimento alla figura 5 di HD2021T7.

### CODICI DI ORDINAZIONE

HD2021T6.xx: Trasmettitore per il controllo della LUMINANZA, fondo scala vedi tabella, alimentazione 16...40 Vdc o 24 Vac. Amplificati con uscita a seconda della scelta 4...20 mA o 0...10Vdc.

Modello	Uscita	Range di misura
HD2021T6.AV	0...10 V	0...2000 cd/m <sup>2</sup>
HD2021T6.BV		0...20 kcd/m <sup>2</sup>
HD2021T6.CV		0...200 kcd/m <sup>2</sup>
HD2021T6.AA	4...20 mA	0...2000 cd/m <sup>2</sup>
HD2021T6.BA		0...20 kcd/m <sup>2</sup>
HD2021T6.CA		0...200 kcd/m <sup>2</sup>

Per ordine minimo di 5 pezzi, disponibile con range di misura a richiesta.