

## Goniofotometro T2

Il Goniofotometro T2 è un fotometro di alta precisione e affidabilità per la misura della distribuzione dell'intensità luminosa di lampade e apparecchi di illuminazione, convenzionali e a LED.

Il Goniofotometro T2 è realizzato secondo la Norma EN 13.032 tipo 1.1, 1.2 e 1.3, corrispondente alla Raccomandazione CIE n.70 Tipo 1 e 2 (Goniofotometro a Rotazione dell'Apparecchio).

Il Goniofotometro T2 consente il rilievo secondo i sistemi:

- ▶ C-Gamma
- ▶ V-H (B-Beta)
- ▶ per superficie coniche.

### Caratteristiche

#### Parti Meccaniche

La parte meccanica permette il rilievo degli apparecchi e delle lampade secondo il sistema C-Gamma utilizzato, in genere, per lampade, apparecchi di interni e stradali e V-H (B-Beta) utilizzato, in genere, per lampade e proiettori.

Nel caso di sistema C-Gamma, l'apparecchio ruota attorno ad un piano orizzontale e in genere l'asse di rotazione dell'apparecchio coincide col suo asse luminoso.

Per questa particolarità non è indicato nel caso di rilievo di lampade o di apparecchi con lampade il cui flusso vari a seconda della posizione relativa nello spazio.

Il sistema V-H risolve questa problematica in quanto l'asse di rotazione è in genere coincidente o parallelo all'asse lampada e quindi questa ruota attorno al suo asse e si mantiene nel piano orizzontale.

Il blocco meccanico inferiore alloggia i motori, gli encoder e i riduttori oltre al sistema di controllo della macchina asservito a computer. Alloggia inoltre l'eventuale strumentazione di misura e l'albero che sostiene la parte superiore.

La parte meccanica superiore è costituita da un braccio a L che ruota attorno all'asse verticale e che sostiene il motore passo-passo per la movimentazione degli apparecchi secondo i semi piani C- o V-.

La parte verticale del braccio è semovente e può essere spostata linearmente in avanti o indietro su di una slitta dotata di ruotino e vite senza fine per un posizionamento preciso dell'apparecchio per far coincidere il centro luminoso di questo con l'intersezione dei 2 assi di rotazione.

#### Caratteristiche meccaniche in sintesi

■ Macchina	
■ dimensioni max (AxBxH)	mm 3500x1500x1800
■ peso max totale	350 kg circa
■ altezza asse rotazione	mm 1800 +- mm 50
■ velocità rot.max assi	1 giro/min
■ Angolo rot.max asse orizzont.	+/- 360°
■ Angolo rot.max asse verticale	+/- 180°



Goniofotometro T2



#### ■ Caratteristiche apparecchio o lampada

■ diagonale max	2000 mm
■ profondità max	1000 mm
■ peso max	50 kg

#### Attuatori Elettromeccanici / Motori

Il sistema è movimentato da 2 motori passo-passo con encoder assoluti, comandati da un sistema robotizzato le cui schede sono poste a bordo macchina.

I motori possono essere movimentati separatamente e si muovono secondo opportune rampe di accelerazione e decelerazione studiate per limitare le vibrazioni, manovrati indipendentemente o contemporaneamente da un sistema touch-pad manuale di controllo, dotato di pulsante di emergenza, o direttamente dal computer.

Il sistema può rilevare con movimento continuo oppure arrestando la macchina in ogni posizione di rilievo: in quest'ultimo caso il programma provvede ad acquisire almeno 3 valori la cui differenza non deve superare un range prefissato. In caso contrario viene preso un'ulteriore terna di valori a loro volta confrontati fino a raggiungere la stabilità di misura. Il rilievo con fermata della macchina in ogni posizione di misura è in genere più preciso di quello in continua ma meno veloce.

## Goniofotometro T2

E' necessario alimentare il quadro con 3 linee separate delle seguenti caratteristiche:

- ▶ Linea Alimentazione Macchina: Tensione 230 V - Frequenza 50 Hz - Potenza max 2000 W - Corrente di Picco 7 A (altre alimentazioni a richiesta)
- ▶ Linea Alimentazione Lampade: Tensione 230 V o 380 V - Frequenza 50 Hz - Potenza max 5000 W - Corrente di Picco: dipende dall'alimentatore
- ▶ Linea Alimentazione Computer e Periferiche: Tensione 230 V - Frequenza 50 Hz - Potenza max 300 W (è preferibile avere una linea dedicata).

### Misura degli Angoli

La misura angolare viene effettuata direttamente sugli assi orizzontale e verticale da 2 encoder assoluti per poter determinare la posizione corrispondente al piano C- e V- (B-) e all'angolo Gamma o H- (Beta).

La risoluzione angolare degli encoder è pari a  $4/100^\circ$  (13 bit) e le posizioni angolari sono mostrate a video durante il rilievo unitamente all'indicazione dello stato di avanzamento del rilievo e al tracciato del diagramma polare corrispondente al piano in misura.

### Fotocellula e Luxmetro

La fotocellula consiste di una cella fotovoltaica al silicio la cui risposta corrisponde alla curva di visibilità relativa  $V(\lambda)$  CIE mediante il metodo del full-filtering.



La fotocellula è termostattizzata a  $35^\circ\text{C}$  e viene fornita completa di sostegno da ancorarsi a pavimento o a soffitto. Il supporto è dotato di tutti i sistemi di regolazione fine per i vari allineamenti e laser per la verifica della centratura dell'apparecchio/lampada.

### Caratteristiche Sistema Fotocellula – Luxmetro (Secondo EN 13032 - CIE 69 - DIN 5032/6)

■ Diametro Area Acquisizione	mm 8
■ Errore di calibrazione $u_{kal}$	< 1%
■ Corrispondenza alla Curva $V(\lambda)$ $f_1$	< 1,5%
■ Errore di Risposta Direzionale $f_2$	< 1%
■ Errore di Linearità $f_3$	< 0,1%
■ Errore Unità Display $f_4$	< 0,1%
■ Fatica $f_5$ (misurato a 1 klx)	< 0,1%
■ Luce Modulata $f_7$	< 0,1%
■ Polarizzazione $f_8$	< 1%
■ Errore Cambio Scala $f_{11}$	< 0,1%
■ Coefficiente di Temperatura $\alpha_{25}$	0,1%/K (L)-0,2%/K (A)
■ Sensibilità agli UV (u)	< 0,01%
■ Sensibilità agli IR (r)	< 0,01%

■ Caratteristica complessiva $f_{ges}$	< 3%
■ Periodo d'Integrazione a 50 Hz	20-200 ms
■ Periodo di calibrazione	2 anni

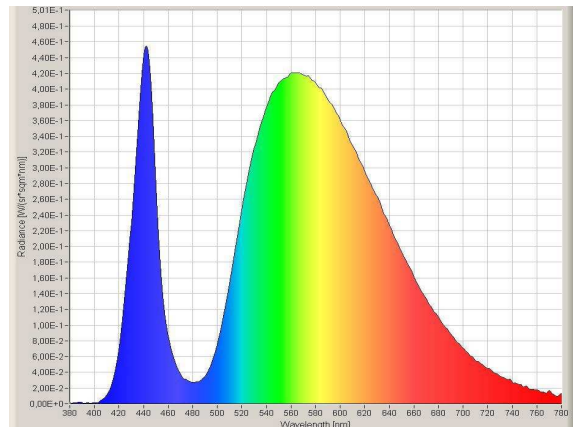
La fotocellula è collegata al luxmetro attraverso un cavo schermato di lunghezza massima di 70m: nel caso sia necessario incrementare tale distanza dovrà considerarsi un opportuno amplificatore di segnale.

### Spettrometro (Opzionale)

Il sistema può essere dotato di spettrometro montato su opportuno supporto.



Sono quindi possibili misure secondo quanto prescritto dalle norme IESNA LM-79 ed EN 13032-4 utilizzando il modulo Gonwin SP del programma Gonwin della macchina definendo un numero n di semipiani C- su cui effettuare le misure.



### Caratteristiche dello Spettrometro

■ Campo di misura	380-780 nm
■ Larghezza della banda ottica	5 nm FWHM
■ Risoluzione lunghezza d'onda	1 nm
■ Risoluzione digitale	15 bit ADC
■ Elemento dispersivo	Reticolo di diffrazione
■ Tipo Sensore	Fotodiodo ad array
■ Campi di misura	Luminanza 2 ... 70 kcd/m2 Illuminamento 20 ... 500 klx
■ Accuratezza fotometrica	5 % (@ 2856 K)
■ Accuratezza cromatica	0.002 x, y (@ 2856 K)

## Goniofotometro T2

▪ Riproducibilità cromatica	0.0005 x, y
▪ Riproducibilità CCT	20 K (@ 2856 K)
▪ Accuratezza lunghezza d'onda	± 0.5 nm
▪ Tracciabilità della calibrazione	NIST

### Sistema di Controllo e Acquisizione Dati

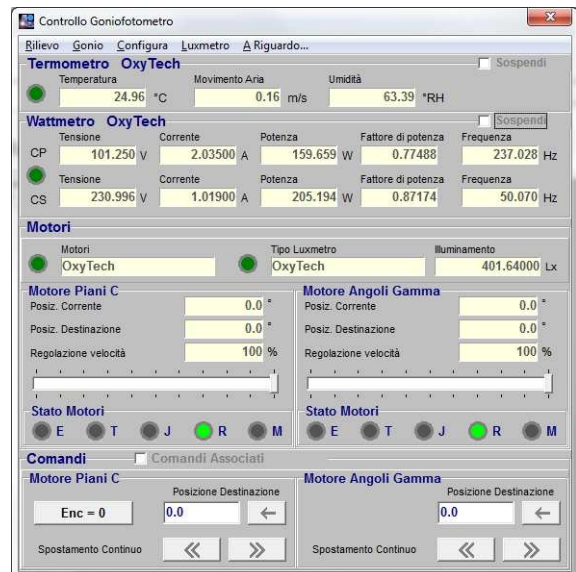
L'unità di controllo organizza e gestisce il rilievo ed è collegata al computer attraverso un'interfaccia TCP/IP.

Il sistema gestisce completamente le procedure di misura, dalla lettura delle posizioni angolari a quella di acquisizione del segnale della fotocellula; permette di fissare gli angoli per una definita posizione e di eseguire la misura completa secondo il sistema C-Gamma e V-H o per superfici coniche.

### Software di Gestione Macchina - Gonwin

La macchina è fornita con software di gestione **LITESTAR 4D Gonwin** in ambiente MS Windows® che permette di:

- ▶ effettuare una misura completa secondo:
  - gli standard (Raccomandazioni CIE, Norma EN 13032 e Norma LM79)
  - matrici liberamente impostate dall'utente.
- ▶ salvare i valori rilevati in matrici in formato GF (formato goniofotometro) poi convertibili nei formati Eulumdat, IES, Cibse TM14, LTLI e OXL OxyTech con LITESTAR 4D Photoview.
- ▶ effettuare rilievi puntuali definibili dall'operatore
- ▶ definire il tipo di misura fra continua o con arresto in ogni posizione di misura
- ▶ regolare l'inizio automatico del rilievo mediante valutazione dell'andata a regime della lampada
- ▶ regolare la durata delle soste fra un piano e l'altro
- ▶ regolare la velocità di rotazione attorno agli assi durante il rilievo
- ▶ rilevare e salvare in file Excel:
  - i parametri elettrici prima e dopo gli alimentatori (modulo opzionale)
  - i parametri di temperatura, umidità e velocità dell'aria (modulo opzionale)
- ▶ gestire tutte le funzioni di controllo e acquisizione dei valori misurati e calcolati
- ▶ valutare la stabilità del flusso lampada durante il rilievo con arresto immediato dello stesso in caso di differenze superiori a un delta predefinito
- ▶ valutare la stabilità dei parametri elettrici durante il rilievo con arresto immediato dello stesso in caso di differenze superiori a un delta predefinito
- ▶ valutare il decadimento del flusso per apparecchi d'emergenza secondo EN 1838 (opzionale)
- ▶ visualizzare il grafico di stabilità dei parametri elettrici durante tutta la misura
- ▶ visualizzare il diagramma polare del piano in esame durante tutta la misura
- ▶ spegnere in automatico la lampada e la macchina al termine del rilievo (funzione utile nel caso di rilievi di lunga durata effettuabili anche di notte) (opzionale)



- ▶ rilevare le temperature di apparecchi e lampade mediante sistema di termocoppie (opzionale)

Il software funziona su PC in ambiente MS Windows® ed è disponibile in oltre 20 lingue.

### Elementi Accessori Opzionali

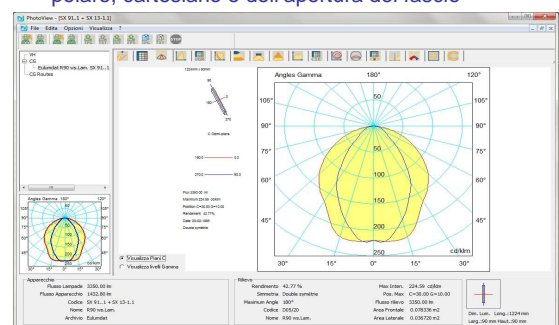
Sono disponibili i seguenti elementi accessori opzionali:

- ▶ Lampada calibrata standard per la calibrazione del goniofotometro incluso portalampada (tecnica a 4 fili), alimentatore in CC e certificato
- ▶ Generatore d'onda (power source)
- ▶ Multimetro a 1, 2 o 3 canali di alta precisione
- ▶ Staffe speciali per il fissaggio degli apparecchi e delle lampade.

### Software LITESTAR 4D Photoview

L'elaborazione e la visualizzazione tabellare e grafica dei risultati del rilievo è effettuata col modulo LITESTAR 4D Photoview Plus che permette di:

- ▶ importare i dati del rilievo salvandoli in file definiti dall'operatore
- ▶ convertire un rilievo C-γ in V-H e viceversa
- ▶ importare ed esportare i rilievi nei formati standard Eulumdat, IES (86, 91 e 95), TM14, LTLI e OXL
- ▶ elaborare i grafici:
  - polare, cartesiano e dell'apertura del fascio



## Goniofotometro T2

- dell'abbagliamento
  - delle curve isolux e isocandela
  - del rendimento per apparecchi di interni e stradali
  - della classificazione fotometrica di apparecchi stradali secondo lo standard IES TM-15
  - del decadimento in emergenza
- ▶ elaborare le tabelle:
- dei fattori di utilizzazione e delle utilanze
  - dei valori UGR e di luminanza
  - delle classificazioni internazionali.

Il software funziona su PC in ambiente MS Windows® ed è disponibile in oltre 20 lingue.

### Computer

Il computer fornito con la macchina ha le seguenti caratteristiche minime:

- ▶ PC 1 Gb di RAM o superiore e 2 Gb di disco fisso
- ▶ 2 interfacce USB e 1 interfaccia LAN
- ▶ monitor a colori
- ▶ Sistema operativo MS Windows® 8 o superiore

### Dimensioni e Caratteristiche del Locale

#### Dimensioni

Le dimensioni del locale in cui installare il goniofotometro dipendono dal tipo di apparecchio da rilevare.

La distanza fra fotocellula e centro luminoso dell'apparecchio viene determinata in base a quanto prescritto, a esempio, nella norma EN 13201-4:2015 paragrafo 4.5.4.1.

**Esempio:** apparecchio per lampade fluorescenti lineari da 58W - dimensione area luminosa circa mm 1500 da cui consegue che la distanza non deve essere inferiore a 7,5 m (in questo caso si può applicare la regola di 5 volte la dimensione maggiore dell'area luminosa).

E' in genere utile considerare una distanza non inferiore ai 5 m anche con apparecchi di ridotte dimensioni.

E' anche importante considerare il tipo di fascio emesso dall'apparecchio e la potenza della lampada; infatti, nel caso questo sia molto concentrante e la lampada sia di potenza superiore ai 400W, è utile considerare una distanza fotocellula/centro luminoso dell'apparecchio pari a circa 15/20 m.

Le dimensioni del locale (Laboratorio) sono (considerare che la lunghezza dello stesso risulta essere compresa fra 5 e 20 m + 2 m per la movimentazione del braccio):

- ▶ lunghezza > 7 m
- ▶ larghezza 4 m
- ▶ altezza 3 m

#### Caratteristiche

**Colore pareti** - Le pareti del locale vanno verniciate di colore nero opaco mentre è vivamente consigliabile che le pareti attorno alla macchina siano ricoperte di materiale adesivo del tipo DC-Fix vellutino nero.

**Sistema di climatizzazione** - Il locale deve essere dotato di un sistema di climatizzazione in grado di mantenere la temperatura della zona attorno all'apparecchio da misurare al valore di 25°C +/- 1°C

Verranno forniti ulteriori dettagli in caso di acquisto della macchina.

#### Nota Bene

- ▶ L'installazione della macchina è a cura di tecnici OxyTech.
- ▶ La OxyTech si riserva il diritto di apportare modifiche migliorative alla macchina in qualsiasi momento e senza obbligo di comunicazione