

# Goniophotomètre T6 à Rotation de la Cellule Photoélectrique

Le Goniophotomètre T6 à Rotation de la Cellule est un photomètre de haute précision et fiabilité pour mesurer la distribution de l'intensité lumineuse des lampes et des luminaires, conventionnels et à LED.

Le Goniophotomètre T6 a été fabriqué en conformité avec les suivantes normes et recommandations:

- ▶ CIE n. 70 Chap. 6 Type 1
- ▶ EN 13032 Type 2
- ▶ IESNA LM-75 Type C (conforme IESNA LM-79)

et permet d'effectuer des mesures selon les systèmes:

- ▶ C- $\gamma$ .

## Caractéristiques

### Parties Mécaniques

La partie mécanique est constituée par:

- machine et plate-forme correspondante à être ancrée au plafond du laboratoire ou sur un support en U inversée préparé de manière appropriée
- système de support du luminaire afin de permettre sa rotation autour de l'axe vertical et de le positionner selon le plan C- à mesurer. Le luminaire est monté ayant l'aire lumineuse dirigée vers le bas et le positionnement parfait est possible grâce à un système de levage avec un réglage très précis.
- bras pour le déplacement de la cellule photoélectrique de mesure autour de l'axe horizontal et autour du luminaire à être mesuré, commandé par un moteur pas à pas rétro-actionné par un codeur absolu. La rotation angulaire maximale sur  $\gamma$  est de 150° par rapport à l'axe vertical
- bloc supérieur pour le logement du système de contrôle des cartes de commande des moteurs assisté par ordinateur. Il contient aussi l'éventuelle instrumentation de mesure

### Synthèse des caractéristiques mécaniques

Machine	
Dimensions maximales (AxBxH) – Type avec support en U inversée	3000x2500x300 mm + bras rotatif 2,5 m
Poids maximal total	environ 100 kg
Vitesse maximale rotation axes	1 tour/min
Angle rot.max axe horizontal	+/- 150°
Angle rot.max axe vertical	+/- 360°

Caractéristiques luminaire ou lampe	
Diagonale max. aire lumineuse du luminaire pour des mesures avec Goniophotomètre T6 et bras 2,5 m	À être définie selon la Norme EN 13032-4:2015 - paragraphe 4.5.4.1
Hauteur max	300 mm
Poids max	50 kg



Goniophotomètre T6



### Actionneurs Électromécaniques / Moteurs

Le système est actionné au moyen de 2 moteurs pas à pas avec des codeurs absolus rétro-actionnés commandés par un système robotisé dont les cartes de commande de moteur sont placées dans la machine.

Les moteurs peuvent être déplacés séparément, à l'aide de rampes d'accélération et décélération conçues pour limiter les vibrations ou à l'aide de l'ordinateur.

Le système peut effectuer des mesures de façon continue ou en faisant arrêter la machine dans chaque position de mesure: dans ce dernier cas, le logiciel acquiert au moins 3 valeurs dont la différence ne doit pas excéder la plage des valeurs fixée à l'avance. Dans le cas contraire, on en mesurera et comparera encore trois jusqu'à atteindre la stabilité de mesure. La mesure effectuée en faisant arrêter la machine dans chaque position de mesure est, généralement, plus précise que celle effectuée de façon continue mais moins rapide.

Il faut alimenter le panneau avec 3 lignes séparées ayant ces caractéristiques:

- ▶ Ligne d'alimentation de la machine: Tension 230 V - Fréquence 50 Hz - Puissance max 2000 W - Courant de crête 7 A (d'autres alimentations sur demande)
- ▶ Ligne d'alimentation Lampe/Source: Tension 230 V ou 380 V - Fréquence 50 Hz - Puissance max 5000 W - Courant de crête: dépendante du ballast
- ▶ Ligne d'alimentation Ordinateur et périphériques: Tension 230 V - Fréquence 50 Hz - Puissance max 300 W (il est préférable d'avoir une ligne dédiée).

# Goniophotomètre T6 à Rotation de la Cellule Photoélectrique

## Mesure des angles

La mesure des angles est effectuée directement sur les axes de rotation horizontal et vertical par 2 codeurs absolus afin de déterminer la position correspondante au plan C- et à l'angle  $\gamma$ .

La résolution angulaire des codeurs est du  $4/100^\circ$  (13 bits) et les positions angulaires sont affichées sur l'écran pendant la mesure avec l'état d'avancement de la mesure et le tracé du diagramme polaire correspondant au plan en train d'être mesuré.

## Cellule Photoélectrique et Luxmètre

La cellule photoélectrique consiste en une cellule photovoltaïque à base de silicium dont la réponse correspond à la courbe de visibilité relative  $V(\lambda)$  CIE au moyen de la méthode du full-filtering.



La cellule photoélectrique est connectée au luxmètre au moyen d'un câble blindé dont la longueur n'excède pas 70m: s'il est nécessaire d'augmenter cette distance il conviendra de considérer un amplificateur de signaux.

### Caractéristiques Système Cellule Photoélectrique – Luxmètre (Conformément aux EN 13032 - CIE 69 - DIN 5032/6)

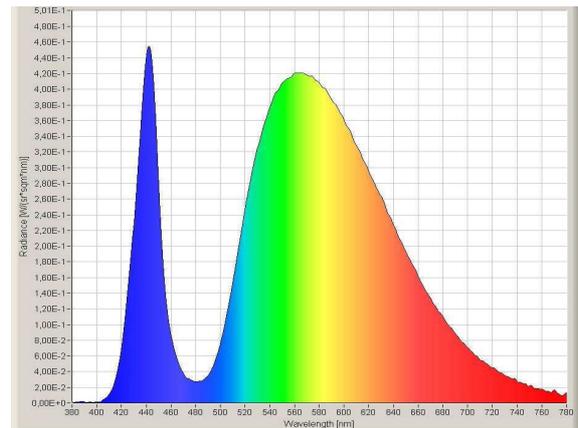
■ Diamètre Aire Acquisition		8 mm
■ Erreur d'étalonnage $u_{kcal}$		< 1%
■ Correspondance avec la Courbe $V(\lambda) f_1$		< 1,5%
■ Erreur de Rayonnement Directionnel $f_2$		< 1%
■ Erreur de Linéarité $f_3$		< 0,1%
■ Erreur Console de Visualisation $f_4$		< 0,1%
■ Fatigue $f_5$ (mesurée à 1 klx)		< 0,1%
■ Lumière Modulée $f_7$		< 0,1%
■ Polarisation $f_8$		< 1%
■ Erreur Changement Échelle $f_{11}$		< 0,1%
■ Coefficient de Température $\alpha_{25}$	0,1%/K (L)-0,2%/K (A)	
■ Sensibilité aux UV (u)		< 0,01%
■ Sensibilité aux IR (r)		< 0,01%
■ Caractéristique globale $f_{ges}$		< 3%
■ Temps d'intégration à 50 Hz		20-200 ms
■ Période d'étalonnage		2 ans

## Spectroradiomètre (Optionnel)

Le système peut être équipé d'un spectroradiomètre monté sur un support approprié.



On peut faire des mesures ponctuelles ou conformément à la norme IESNA LM-79 et EN 13032-4 à l'aide du module Gonwin SP du logiciel Gonwin pour la gestion de la machine en définant un nombre n de demi-plans C- à mesurer.



### Caractéristiques du Spectroradiomètre

■ Domaine spectral		380-780 nm
■ Largeur de la bande passante		5 nm FWHM
■ Résolution longueur d'onde		1 nm
■ Résolution numérique		15 bits CAN
■ Élément dispersif		Réseau de diffraction
■ Type de détecteur		Photodiodes à avalanche
■ Étendue de mesure		Luminance 2 ... 70 kcd/m2 Éclairement 20 ... 500 klx
■ Précision photométrique		5 % (@ 2856 K)
■ Précision chromatique		0.002 x, y (@ 2856 K)
■ Répétabilité chromatique		0.0005 x, y
■ Répétabilité CCT		20 K (@ 2856 K)
■ Précision longueur d'onde		$\pm 0.5$ nm
■ Étalonnage identifiable		NIST

# Goniophotomètre T6 à Rotation de la Cellule Photoélectrique

## Système de Contrôle et d'Acquisition de Données

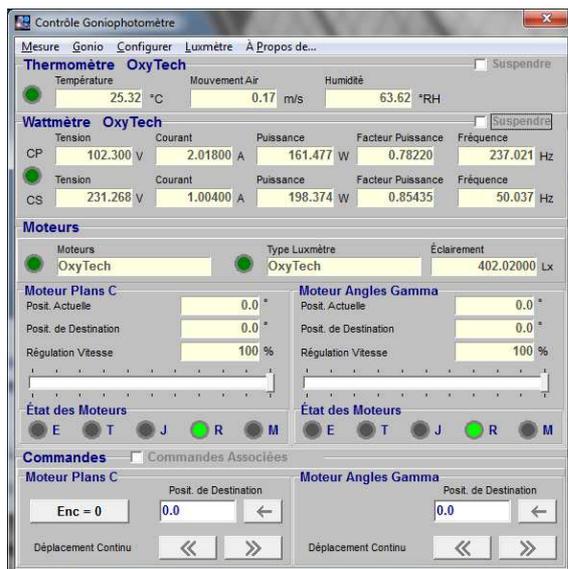
L'unité de contrôle, qui organise et contrôle la mesure, est connectée à l'ordinateur au moyen d'une interface TCP/IP.

Le système gère complètement les processus de mesure, de la lecture des positions angulaires à celle pour l'acquisition du signal de la cellule photoélectrique; cela permet de fixer les angles pour une certaine position et d'effectuer la mesure complète selon le système C- $\gamma$ .

## Logiciel de Gestion de la Machine – Gonwin

La machine est fournie avec le logiciel de gestion LITESTAR 4D Gonwin dans un environnement MS Windows® permettant de:

- ▶ effectuer une mesure complète selon:
  - les standards (Recommandations CIE, Norme EN 13032 et Norme LM79)
  - matrices librement configurées par l'utilisateur.



- ▶ enregistrer les valeurs sous forme de matrices au format GF (format goniophotomètre) qui peuvent être successivement converties aux formats Eulumdat, IES, Cibse TM14, LTLI et OXL OxyTech à l'aide de LITESTAR 4D Photoview.
- ▶ effectuer des mesures ponctuels configurables par l'utilisateur
- ▶ définir le type de mesure entre celle de façon continue ou celle avec l'arrêt de la machine dans chaque position de mesure
- ▶ configurer le début automatique de la mesure au moyen de l'estimation du fonctionnement à plein régime de la lampe
- ▶ régler la durée des arrêts entre un plan et un autre
- ▶ régler la vitesse de rotation autour des axes pendant la mesure
- ▶ mesurer et enregistrer sous Excel:
  - les paramètres électriques avant et après les ballasts (module optionnel)

- les paramètres de température, humidité et vitesse de l'air (module optionnel)
- ▶ gérer toutes les fonctions de contrôle et acquisition des valeurs mesurées et calculées
- ▶ évaluer la stabilité du flux de la lampe pendant la mesure avec arrêt immédiat de celle-ci en cas de différences supérieures à la valeur Delta prédéfinie
- ▶ évaluer la stabilité des paramètres électriques pendant la mesure avec arrêt immédiat de celle-ci en cas de différences supérieures à la valeur Delta prédéfinie
- ▶ évaluer le déclin du flux des luminaires d'éclairage de sécurité conformément à la norme EN 1838 (optionnel)
- ▶ afficher le graphique de stabilité des paramètres électriques pendant toute la mesure
- ▶ afficher le diagramme polaire du plan analysé pendant toute la mesure
- ▶ éteindre automatiquement la lampe et la machine lors du fin de la mesure (fonction très utile dans le cas des mesures de longue durée effectuables même pendant la nuit) (optionnel)
- ▶ mesurer la température des luminaires et des lampes au moyen du système de thermocouples (optionnel)

Logiciel fonctionnant sur PC dans un environnement MS Windows® et disponible en plus de 20 langues.

## Accessoires Optionnels

Les accessoires optionnels suivants sont disponibles:

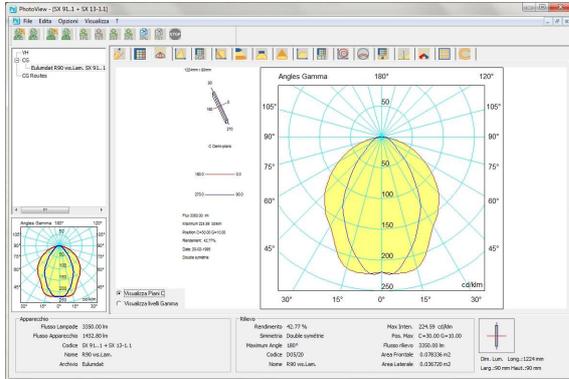
- ▶ Lampe étalonnée standard pour l'étalonnage du goniophotomètre y compris la douille (liaison 4 fils), ballast en CC et certifié
- ▶ Bloc d'alimentation
- ▶ Multimètre de haute précision à 1, 2 ou 3 voies
- ▶ Supports spéciaux pour la fixation des luminaires et des lampes

## Logiciel LITESTAR 4D Photoview

L'élaboration et la visualisation sous forme tabulaire des résultats des mesures est effectuée à l'aide du module LITESTAR 4D Photoview Plus qui permet de:

- ▶ importer les données de la mesure en les enregistrant dans les fichiers définis par l'opérateur
- ▶ convertir une mesure C- $\gamma$  en V-H et vice-versa
- ▶ importer et exporter les mesures à partir de et vers les formats standard Eulumdat, IES (86, 91 et 95), TM14, LTLI et OXL
- ▶ élaborer les graphiques suivants:
  - polaire, cartésien et de l'ouverture du faisceau
  - de l'éblouissement
  - isolux et isocandela
  - du rendement pour des luminaires d'intérieur et routiers
  - de la classification photométrique des luminaires routières conformément au standard IES TM-15
  - déclin du flux pour des luminaires d'éclairage de sécurité

# Goniophotomètre T6 à Rotation de la Cellule Photoélectrique



- ▶ élaborer les tableaux:
  - des coefficients d'utilisation et des utilances
  - des valeurs UGR et de luminance
  - des classifications internationales.

Logiciel fonctionnant sur PC dans un environnement MS Windows® et disponible en plus de 20 langues.

## Ordinateur

L'ordinateur fourni avec la machine a les caractéristiques minimales suivantes:

- ▶ PC 1 Go de mémoire vive (RAM) ou plus, 2 Go de disque dur
- ▶ 2 interfaces USB et 1 interface LAN (RL)
- ▶ moniteur en couleurs
- ▶ Système d'exploitation MS Windows® 8 ou plus

## Dimensions et Caractéristiques de la Pièce

### Dimensions

Les dimensions de la pièce où le goniophotomètre sera installé dépendent du type de luminaires à mesurer.

La distance entre la cellule photoélectrique et le centre lumineux du luminaire doit être déterminée selon les prescriptions, par exemple, de la norme EN 13201-4:2015 paragraphe 4.5.4.1.

**Exemple:** luminaire LED ayant une dimension de l'aire lumineuse de 400 mm (L), ce qui implique que la distance luminaire-cellule photoélectrique ne doit pas être inférieure à 2 m (5 x L) lorsque le faisceau est distribué uniformément dans l'espace. Il est quand même recommandable de considérer une distance d'au moins 2 m même avec des luminaires de petite taille

Il est également important de considérer le type de faisceau émis par le luminaire ainsi que la puissance de la lampe; en effet, si le faisceau est très étroit on conseille de considérer une distance cellule photoélectrique/centre lumineux du luminaire 2/3 fois supérieure à 5L.

Les dimensions du laboratoire où le goniophotomètre sera installé sont:

	Bras de:
	2,5 m
■ longueur [m]	3.5
■ largeur [m]	3.5
■ hauteur [m]	3.5 <sup>(1)</sup> ou 5.5 <sup>(2)</sup>

- (1) pour les mesures des luminaires avec une émission jusqu'à  $\gamma$  90°
- (2) pour les mesures des luminaires avec une émission jusqu'à  $\gamma$  150°

Nota Bene: pour d'autres dimensions vous êtes priés de contacter notre service commerciale.

## Caractéristiques

**Couleur des parois** – Les parois de la pièce doivent être peintes en noire opaque, tandis qu'on conseille que les parois autour de la machine soient couvertes avec du film adhésif du type DC-Fix velours noire.

**Système de chauffage** – la pièce doit être équipée d'un système de chauffage capable de maintenir une température de 25°C +/- 1°C dans la zone autour du luminaire à mesurer

On fournira plusieurs détails en cas d'achat de la machine.

## Nota Bene

- ▶ L'installation de la machine sera réalisée par les techniciens OxyTech.
- ▶ OxyTech se réserve le droit d'apporter des améliorations à la machine à tout moment et sans préavis