



La sonde LP PHOT 02 est dotée d'une coupole en verre transparent ayant un diamètre extérieur de 50 mm afin de garantir une protection appropriée du capteur contre les agents atmosphériques.

La réponse selon la loi du cosinus a été obtenue grâce à la forme particulière du diffuseur en PTFE et du récipient. L'écart entre la réponse théorique et la réponse mesurée est reporté sur le schéma 2.

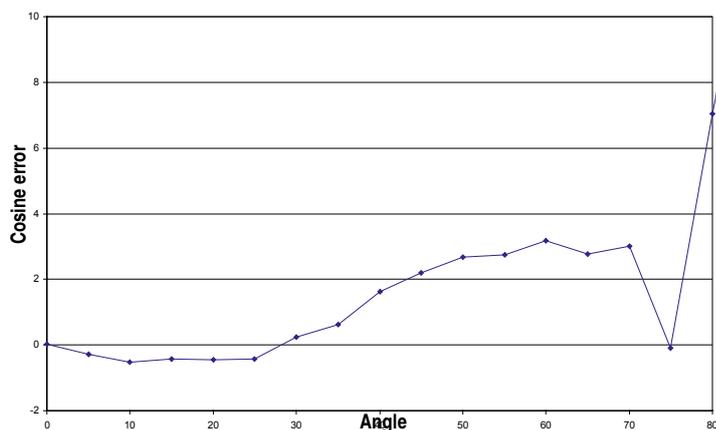
La consonance optimale entre la réponse de la sonde LP PHOT 02 et la loi du cosinus permet d'utiliser l'instrument également lorsque le soleil a une élévation très basse.

**Installation et montage de la sonde LP PHOT 02 pour la mesure de la radiation totale:**

Avant l'installation de la sonde il est nécessaire de charger la cartouche qui contient les cristaux de silicagel. Le silicagel a la fonction d'absorber l'humidité dans la chambre de la coupole, humidité qui dans des conditions particulières climatiques peut former de la condensation sur la paroi intérieure de la coupole et altérer la mesure. Pendant le chargement des cristaux de silicagel, il est recommandé d'éviter de le mouiller ou de le toucher avec les mains. Les opérations à suivre dans un lieu sec sont:

- 1 Dévisser les trois vis qui fixent l'écran blanc
- 2 Dévisser la cartouche porte silicagel à l'aide d'une monnaie
- 3 Enlever le bouchon foré de la cartouche
- 4 Ouvrir le sachet (en dotation) qui contient le silicagel
- 5 Remplir la cartouche avec des cristaux de silicagel
- 6 Refermer la cartouche avec son bouchon, s'assurant que l'O-ring de tenue soit correctement positionné.
- 7 Visser la cartouche au corps de la sonde à l'aide d'une monnaie
- 8 S'assurer que la cartouche soit bien vissée (dans le cas contraire la durée des cristaux de silicagel se réduit)
- 9 Positionner l'écran et le visser avec les vis
- 10 La sonde photométrique est prête pour être utilisée

Sur la figure 3 sont brièvement indiquées les opérations utiles pour le chargement de la cartouche avec des cristaux de silicagel.



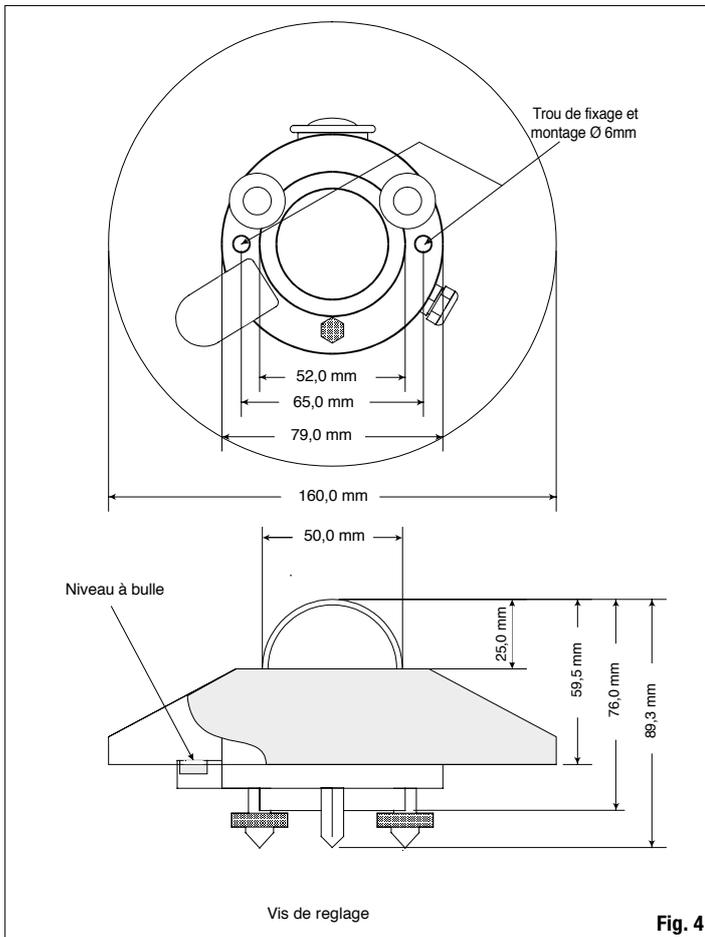
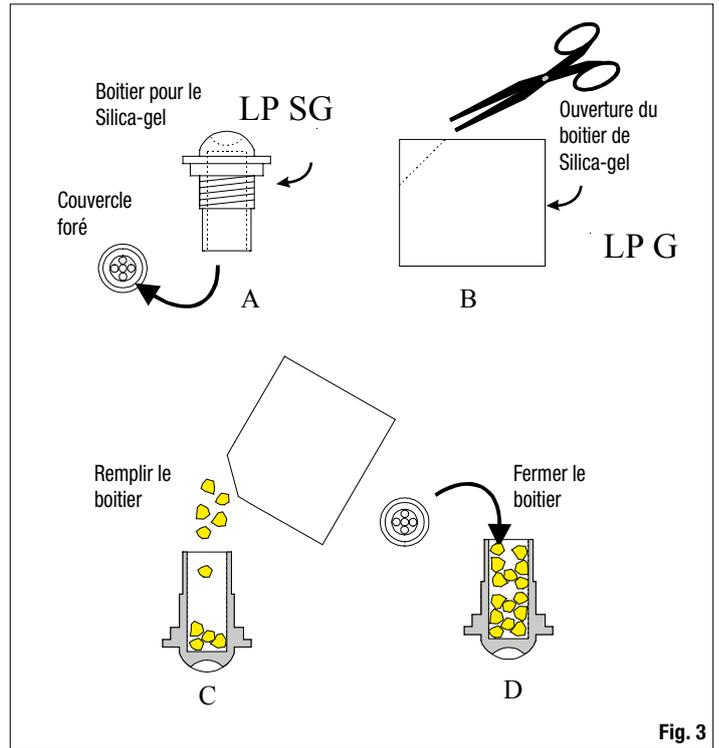
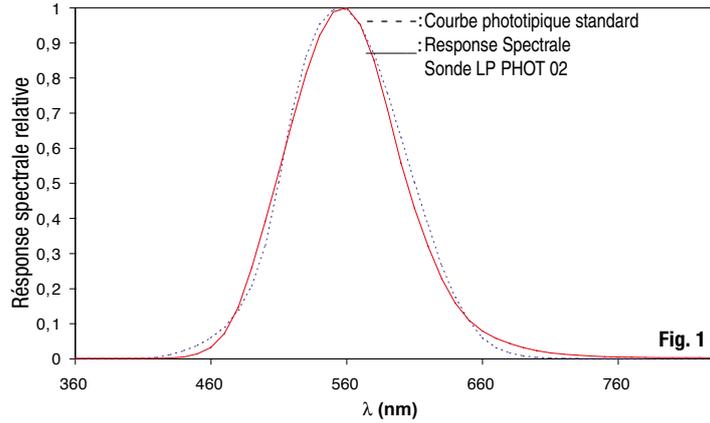
# LP PHOT 02 - LP PHOT 02AC - LP PHOT 02AV

## SONDES PHOTOMETRIQUES

Les sondes LP PHOT 02, LP PHOT 02AC et LP PHOT 02AV mesurent l'éclairement lumineux (lux) défini comme le rapport entre le flux lumineux (lumen) qui traverse une surface et la zone de la surface considérée (m<sup>2</sup>). La courbe de réponse spectrale d'une sonde photométrique est égale à celle de l'œil humain, connue comme courbe photo-typique standard V(λ). La différence de la réponse spectrale entre la sonde LP PHOT 01 à la courbe phototopique standard V(λ) est évaluée à travers le calcul de l'erreur f<sub>r</sub><sup>1</sup>. Elle est conçue et construite **pour l'installation à l'extérieur pour de longues périodes**. La sonde photométrique pour usage extérieur est utilisée pour la mesure de la lumière du jour dans le domaine météorologique et climatologique.

### Principe de Fonctionnement

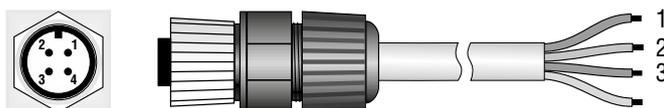
La sonde LP PHOT 02 se base sur un capteur à l'état solide dont la réponse spectrale a été corrigée grâce à des filtres pour l'adapter à la réponse de l'œil humain. La courbe de réponse spectrale relative typique est illustrée sur le schéma 1.



ombre) sur la sonde même.

- Pour un réglage parfait du positionnement horizontal, la sonde LP PHOT 02 est pourvue d'une bulle, le réglage se produit par deux vis à molette de réglage, qui permettent de changer l'inclinaison de la sonde. La fixation sur un plan peut être réalisée en employant les deux perçages de 6mm de diamètre et de 65 mm d'entraxe. Pour accéder aux perçages enlever l'écran et le repositionner à la fin du montage, voir l'illustration 4.
- Le support LP S1 (illustration), fourni sur demande comme accessoire, permet un montage facile de la sonde sur un poteau à support. Le diamètre maximum du poteau, sur lequel peut être fixé le support, est de 50 mm. L'installateur doit contrôler à ce que la hauteur du poteau au support ne dépasse pas le plan de la sonde, afin de ne pas introduire des erreurs de mesure, dues aux reflets et aux ombres du poteau. Afin de fixer la sonde sur l'étrier du support, retirer l'écran, en dévissant les trois vis, ensuite fixer la sonde, et une fois achevée l'installation, fixer de nouveau l'écran blanc.
- Il est conseillé d'isoler thermiquement la sonde de son support.
- S'assurer d'avoir un bon contact électrique vers la masse.

### SCHEMA DE BRANCHEMENT LP PHOT 02



Fiche M12 fixe 4 pôles

Connecteur volant M12 4 pôles

### LP PHOT 02

Connecteur	Fonction	Couleur
1	V out (+)	Rouge
2	V out (-)	Bleu
3	Non connecté	Blanc
4	Ecran	Noir

### LP PHOT 02 AC

Connecteur	Fonction	Couleur
1	Positif (+), + Vcc	Rouge
2	Négatif (-), - Vcc	Bleu
3	Non connecté	Blanc
4	Ecran	Noir

### LP PHOT 02 AV

Connecteur	Fonction	Couleur
1	(+) Vout	Rouge
2	(-) Vout et (-) Vcc	Bleu
3	(+) Vcc	Blanc
4	Ecran	Noir

- Le LP PHOT 02 doit être installé dans un lieu facilement accessible pour effectuer un nettoyage périodique de la coupole extérieure et pour la maintenance. De plus il est souhaitable d'éviter que des constructions, des arbres ou n'importe quelle autre entrave, dépassent le plan horizontal où se trouve la sonde. Dans le cas où cela ne serait pas possible, on conseille de choisir une position où les éléments gênants présents sur le parcours du soleil de l'aube au couchant, soient inférieurs à 5°.
- La sonde doit être placée loin de toute entrave, qui puisse projeter le reflet du soleil (ou son

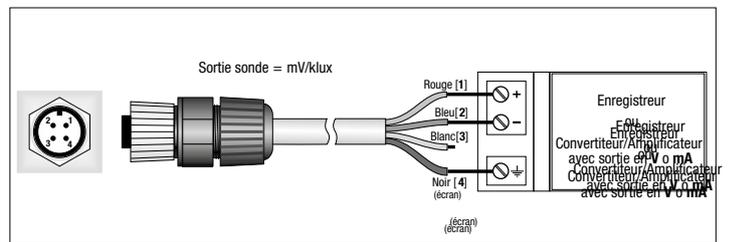
### LP PHOT 02 Connexions Electriques et Exigences de l'Electronique de lecture:

- La sonde LP PHOT 02 n'a pas besoin d'alimentation.
- LP PHOT 02 est fourni avec connecteur libre M12 femelle 4 pôles:
- On peut livrer des câbles déjà assemblés résistants aux rayons UV, longueur standard 5m et 10m.
- On peut livrer des amplificateurs de signal et des convertisseurs avec signal de sortie en courant 4..20mA ou en voltage 0..1Vdc, 0..5Vdc et 0..10Vdc.
- Le câble résistant aux rayons ultraviolets est livré **sur demande**, le code des couleurs est le suivant:
  - noir → gaine écran
  - rouge → (+) positif du signal qui provient du détecteur
  - bleu → (-) négatif du signal qui provient du détecteur (en contact avec le boîtier)

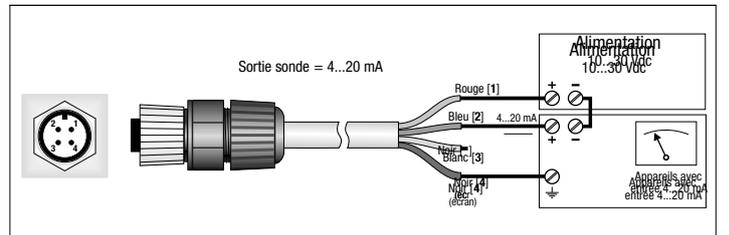
Voir le schéma électrique :

- LP PHOT 02 doit être branché à un millivoltmètre ou à un collecteur de données avec une impédance d'entrée majeure de 100kΩ.

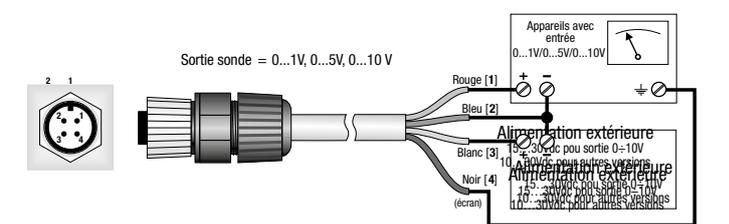
### SCHEMA DE BRANCHEMENT LP PHOT 02



### SCHEMA DE BRANCHEMENT P PHOT 02 AC



### SCHEMA DE BRANCHEMENT LP PHOT 02 AV



### Caractéristiques techniques:

Sensibilité typique:	0,5 ÷ 2,0 mV/klux
Temps de réponse:	<0.5 sec (95%)
Impédance:	0.5 ÷ 1 kΩ
Plage de mesure:	0-150 klux
Plage de vue:	2π sr
Plage spectrale:	Courbe photopique standard
Température de travail:	-40 °C ÷ 80 °C
Erreur f <sub>1</sub>	<9 %
Réponse selon la loi du cosinus:	< 8 % (entre 0° et 80°)
Stabilité à long terme (1 an):	<±3 %
Non-linéarité:	<1 %
Réponse en fonction de la température:	< 0.1%/°C
Poids:	0.90 Kg
Dimensions:	Fig. 4

### Maintenance:

Afin d'assurer une haute exactitude des mesures, il est nécessaire que la coupole extérieure de la sonde soit toujours propre, donc plus haute sera la fréquence de nettoyage de la coupole, plus élevée sera la exactitude des mesures. Le nettoyage peut être effectué avec du tissu de nettoyage utilisé pour les objectifs photographiques et de l'eau. Si cela n'est pas suffisant, il est alors possible d'employer de l'alcool éthylique pur. Après avoir nettoyé avec l'alcool il faut nettoyer de nouveau la coupole seulement avec de l'eau.

En raison des écarts thermiques élevés entre le jour et la nuit, il est possible que de la condensation se forme sur la coupole du radiomètre. Dans ce cas, la lecture réalisée est fortement surestimée. Pour minimiser la formation de condensation une cartouche est insérée à l'intérieur du radiomètre. Elle est composée de substance absorbante: Gel de silice. L'efficacité des cristaux de gel de silice diminue dans le temps avec l'absorption d'humidité. Quand les cristaux de gel de silice sont efficaces, la couleur est **jaune**, tandis qu'au fur et à mesure qu'ils perdent de leur efficacité, la couleur devient **blanche**. Pour les remplacer, voir les instructions. En général, la durée du gel de silice varie de 4 à 6 mois en fonction des conditions du milieu dans lequel la sonde opère.

### Étalonnage et réalisation des mesures:

La sensibilité de la sonde S (ou facteur d'étalonnage) permet de déterminer l'éclairage lumineux en mesurant un signal en Volt aux extrémités de la résistance qui court-circuite la photodiode. **Le facteur S est donné en mV/klux.**

Une fois mesurée la différence du potentiel (DDP) aux extrémités de la résistance, l'éclairage  $E_e$  est obtenue par la formule suivante:

$$E_e = \text{DDP}/S$$

Où :

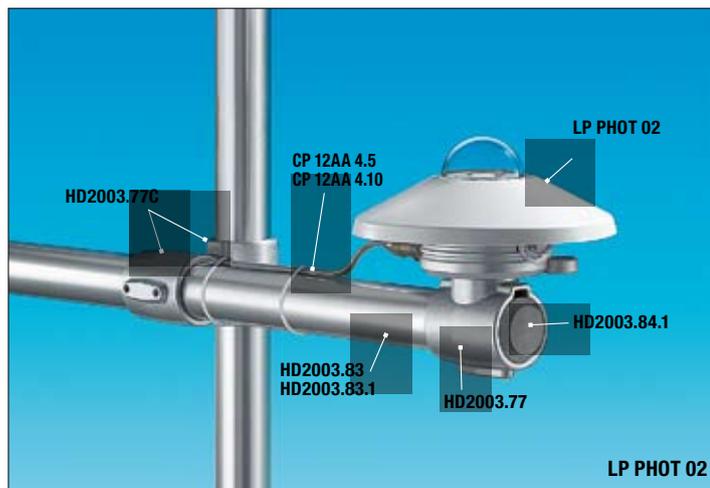
$E_e$  : est l'éclairage exprimé en klux,

DDP: est la différence du potentiel exprimée en mV mesurée par le multimètre,

S: est le facteur d'étalonnage mentionné sur l'étiquette de la sonde (et sur le rapport d'étalonnage) en mV/klux.

Chaque sonde photométrique est étalonnée individuellement à l'usine et est caractérisée par son facteur d'étalonnage. L'étalonnage est effectué par comparaison avec l'échantillon du luxmètre fourni par les laboratoires métrologiques en utilisant comme source un illuminant A comme prévu par le guide CIE N°69 "Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters: Performance, characteristics and specifications, 1987".

Pour pouvoir exploiter pleinement les caractéristiques de la sonde LP PHOT 02 il est conseillé de suivre le contrôle de étalonnage avec une fréquence annuelle.



### CODES DE COMMANDE

**LP PHOT 02:** Sonde photométrique pour l'extérieur pour la mesure de l'**ECLAIRAGE**, (0÷150klux), filtre photopique CIE, diffuseur pour la correction du cosinus, complète de protection LP SP1, cartouche pour les cristaux de silicagel, niveau pour le nivellement, prise libre M12 à 4 pôles et rapport d'étalonnage. **Le câble doit être commandé à part.**

**LP PHOT 02AC:** Sonde photométrique amplifiée pour l'extérieur pour la mesure de l'**ECLAIRAGE**, (0÷150klux), filtre photopique CIE, diffuseur pour la correction du cosinus. Sortie 4...20mA, amplificateur transmetteur intégré. Alimentation 10...30Vdc. Complet de rapport d'étalonnage. **Sur demande, câbles avec connecteurs de 5 ou 10 mètres.**

**LP PHOT 02AV:** Sonde photométrique amplifiée pour l'extérieur pour la mesure de l'**ECLAIRAGE**, (0÷150klux), filtre photopique CIE, diffuseur pour la correction du cosinus. Sortie 0...1Vdc, 0...5Vdc, 0...10Vdc amplificateur transmetteur intégré. Alimentation 10...30Vdc. (15...30Vdc pour la sortie 0...10Vdc). Complet de rapport d'étalonnage. **Sur demande, câbles avec connecteurs de 5 ou 10 mètres.**

**LP S1:** Kit composé d'un étrier pour le fixation des radiomètres LP PHOT 02 à un support cylindrique, complet de vis à nivelage et vis à fixation.

**LP SP1:** Ecran de protection en matériau plastique résistant aux rayons ultraviolets. LURAN S777K de BASF

**LP SG:** Cartouche pour contenir les cristaux de silicagel avec OR et bouchon

**LP G:** Paquet de 5 recharges de cristaux de silicagel

**CPM 12AA4.5:** prise libre M12 à 4 pôles complète de câble résistante aux rayons UV, L=5m. Pour les instruments LP Phot 02, LP Phot 02 AC, LP Phot 02 AV.

**CPM 12AA4.10:** prise libre M12 à 4 pôles complète de câble résistante aux rayons UV, L=10m. Pour les instruments LP Phot 02, LP Phot 02 AC, LP Phot 02 AV.

**HD978TR3:** Convertisseur amplificateur de signal **configurable** avec sortie 4÷20mA (20÷4mA). Plage de mesure en entrée -10...+60mV. Réglage standard 0÷20mV. Gamme minimum de mesure 2mV. **Configurable avec HD778 TCAL.** Boîtier 2 modules DIN (35mm) avec connexion pour barre 35mm.

**HD978TR4:** Convertisseur amplificateur de signal **configurable** avec sortie 0÷10Vdc (10÷0Vdc). Plage de mesure en entrée -10...+60mV. Réglage standard 0÷20mV. Gamme minimum de mesure 2mV. **Configurable avec HD778TCAL.** Boîtier 2 modules DIN (35mm) avec connexion pour barre 35mm.

**HD978TR5:** Convertisseur amplificateur de signal **configurable** avec sortie 0÷10Vdc (10÷0Vdc). Plage de mesure en entrée -10...+60mV. Réglage standard 0÷20mV. Gamme minimum de mesure 2mVdc. **Configurable avec HD778TCAL.** Fixage à paroi.

**HD 978 TR6:** Convertisseur amplificateur de signal configurable avec sortie 0÷10Vdc (10÷0Vdc). Plage de mesure en entrée -10...+60mV. Réglage standard 0÷20mV. Gamme minimum de mesure 2mV. Configurable avec HD778TCAL. Fixage à paroi.

**HD778-TCAL:** Générateur de voltage dans la plage -60mV.+60mV, **contrôlé par l'ordinateur à l'aide du port série RS232C**, logiciel en dotation **DELTALOG7** pour la configuration des transmetteurs à thermocouple K, J, T et N et pour les convertisseurs HD978TR3 et HD978TR4.

