



## Notice d'emploi Luxmètre PCE L -100



**CONTENU:**

1.	CARACTÉRISTIQUES DE L' INSTRUMENT .....	4
1.1.	Caractéristiques techniques .....	4
1.2.	Sonde de mesure.....	5
1.3.	Unité de contrôle .....	5
2.	ACCESSOIRES.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
2.1.	Accessoires de base .....	6
2.2.	Accessoires supplémentaires .....	6
3.	VUE GÉNÉRALE .....	6
4.	TABLEAU DE RÉSULTATS .....	7
4.1.	Fenêtre de mesure.....	7
4.1.1.	Mesure de la magnitude de mesure.....	8
4.2.	Mesure de la barre de la valeur du logarithme .....	8
4.3.	Barre d'état .....	8
4.3.1.	Plage de mesure .....	8
4.3.2.	Type de mesure.....	8
4.3.3.	Changement de la plage de contrôle .....	8
4.3.4.	Statistique .....	8
4.3.5.	Mémoire .....	8
4.3.6.	Indicateur de batterie .....	9
4.3.7.	Alarme .....	9
4.3.8.	Date/ heure.....	9
5.	OPERATION.....	9
5.1.	Menu .....	9
5.1.1.	Menu MODE .....	9
5.1.1.1.	Mesure individuelle.....	10
5.1.1.2.	Mesure continue .....	10
5.1.1.3.	Mesure relative.....	10
5.1.1.4.	Intégration .....	10
5.1.1.5.	Effacement de l'intégration .....	10
5.1.1.6.	Statistique.....	10
5.1.2.	CONFIGURATION du Menu .....	11
5.1.2.1.	Plage automatique .....	11
5.1.2.2.	Réglage à zéro.....	11
5.1.2.3.	Calibrage.....	11
5.1.2.4.	Luminance.....	12
5.1.2.5.	Lumière arrière.....	12
5.1.2.6.	Plus.....	12
5.1.3.	MÉMOIRE .....	14
5.1.3.1.	Garder la mesure.....	14
5.1.3.2.	Mesure de la charge.....	14
5.1.3.3.	Effacement de la dernière.....	15
5.1.3.4.	Effacer tout.....	15
5.1.3.5.	Enregistrement automatique.....	15
5.1.3.6.	Envoyer au PC.....	16
5.2.	Allumer l'instrument.....	16
5.3.	Sélection de la plage de mesure.....	16
5.4.	Mesure.....	16
5.4.1.	Mesure individuelle .....	17
5.4.2.	Mesure continue .....	17
5.4.3.	Mesure relative .....	17
5.4.4.	Intégration.....	17
5.4.5.	Statistique .....	17
5.5.	Mémoire .....	17
5.5.1.	Fonctionner avec le module externe de mémoire .....	18
5.6.	Fonctionner avec l'adaptateur de la luminance .....	18
5.7.	Fonctionner avec la sonde de mesure .....	18
5.8.	Eteindre l'appareil.....	19
6.	COMMUNICATION AVEC LE PC .....	19
6.1.	Protocole de transmission.....	19

6.2.	Allumage automatique .....	19
6.3.	PC logiciel .....	19
7.	ALIMENTATION .....	19
7.1.	Contrôle de la batterie .....	20
7.2.	Déconnexion automatique .....	20
8.	RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION DE L'INSTRUMENT .....	20
9.	GARANTIE ET RÉPARATIONS.....	20
10.	MARQUE CE ET CONFORMITÉ AVEC DIRECTRICES EUROPÉENNES .....	21
11.	ANNEXE A: Sonde photométrique G.L-100.....	22
12.	ANNEXE B: Adaptateur de mesure de luminance PL1.-RF100.....	23
13.	ANNEXE E: Accessoire PL-68 para la mesure de la luminance avec le luxmètre.....	24

## 1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTRUMENT

Le luxmètre **PCE L-100** appartient à la famille des appareils RF-1xx (où xx est une désignation numérique). La structure de l'appareil est basée sur le concept de séparation de fonctions dans une sonde qui est un mesureur complet et une unité de contrôle qui fonctionne à travers d'une sonde. Ce concept de l'appareil permet de fonctionner avec de nombreuses sondes qui peuvent avoir différentes fonctions métrologiques. Sous la notion de fonctions métrologiques sont inclus: le détecteur de caractéristiques spectrales, le nombre de plages de mesure, la plage dynamique, l'unité de magnitude physique. Le type de sonde choisi définit la fonction de mesure, cela peut donc être un photomètre ou un radiomètre avec une sensibilité spectrale arbitrairement définie. Une liste de sonde a été élaborée qui peut s'utiliser avec l'unité de contrôle et la version maximum inaltérable de la sonde qui peut s'utiliser a été prédéfinie. Elle permet d'évoluer facilement les deux types d'appareils avec une compatibilité inverse aux versions antérieures.

Le luxmètre **PCE L-100** est conçu pour fonctionner avec la sonde type **G.L-100**. Le radiomètre-photomètre RF-100 avec la sonde G.L-100 a aussi la fonction de luxmètre.

Le luxmètre **PCE L-100** respecte les recommandations de La Commission Internationale de l'Illumination (CIE), publiées dans la publication n°. 69-1987: „*Méthodes des mesureurs caractéristiques d'éclairage et de luminance: rendement, caractéristiques et spécifications*”.

L'appareil a été approuvé par le Bureau Central de Mesures Polonaises (décision n°. **RP T 02 196**). Le luxmètre **PCE L-100** est conçu pour la mesure de l'éclairage sur une plage de 0.001 lx à 300 000 lx, de plus il est possible de mesurer la luminance après avoir mis l'adaptateur adéquat. Il existe trois types d'adaptateurs de luminance avec différentes ouvertures de champs: 1°, 3°, 10°.

Le luxmètre **PCE L-100** respecte les conditions requises par les normes EMC:

EN 61326	„Appareil électrique pour la mesure, contrôle et usage en laboratoire. Conditions requises EMC”.
EN 61000-6-2	„Compatibilité électromagnétique (EMC). Normes générales. Norme d'immunité pour les milieux industriels ”
EN 61000-6-3	„ Compatibilité électromagnétique (EMC). Normes générales. Norme d'émission pour les zones résidentielles, commerciales et industrielles légères ”.

### 1.1. Spécifications techniques

- Classe de précision: A (CIE)
- Précision:  $\leq 2.5\% \pm 1\text{LSB}$
- Concordance spectrale:  $f_1' \leq 2\%$  (CIE)
- Concordance de la correction du cosinus:  $f_2 \leq 1.5\%$  (CIE)
- Détecteur: photodiode en silicone  $V(\lambda)$  (CIE observateur photométrique spectral avec un filtre et un cosinus corrigé)
- Plages de mesure:

Luxmètre	Mesureur de luminance		
	L [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ]		
	1°	3°	10°
<b>0.001 ÷ 30</b>	0.1 ÷ 12k	0.01 ÷ 1.2k	0.001 ÷ 120
<b>0.1 ÷ 3000</b>	10 ÷ 1.2M	1 ÷ 120k	0.1 ÷ 12k
<b>10 ÷ 300 000</b>	1k ÷ 120M	100 ÷ 12M	10 ÷ 1.2M

- Ecran :
- Alimentation: Batterie 9V (IEC: 6LR61)
- Dimensions: 152 × 83 × 33 mm
- Température d'usage: 0 ÷ 40°C
- Humidité d'usage:  $\leq 80\%$

Caractéristiques principales de l'appareil:

- Sélection automatique ou manuelle de la plage de mesure.
- Quatre modes de mesure différentes: individuel, continu ou relatif.
- Calculs statistiques: moyen, minimum, maximum, min/ moyen, min/max.
- Ajout de mesures à la statistique de façon manuelle ou automatique.
- Capacité de mémoire: 512 mesures avec les commentaires.
- Module externe de mémoire (511 mesures).
- Visualisation des mesures gardées dans la mémoire.
- Suivi de la mesure gardée dans la mémoire.
- Mesure manuelle ou automatique dans la mémoire.
- Sonde de mesure de remise à zéro (détecteur de courant obscur).
- Fonction de remise à zéro automatique.
- Système de calibrage de la sonde de mesure.
- Port de communication RS232C.
- Allumage et arrêt à distance à travers de l'interface RS-232C.
- Calendrier et horloge à fonction d'alarme.
- Compartiment de la batterie.
- Fonction de déconnexion automatique.
- LCD à lumière arrière.

Les options de l'utilisateur sont disponibles à travers des listes du menu dépliant visibles sur l'écran graphique.

Le luxmètre **PCE L-100** est constitué de deux unités en collaboration: une sonde de mesure et une unité de contrôle.

## 1.2. Sonde de mesure

La sonde de mesure **G.L-100** est un photomètre complet qui comprend:

- Un détecteur spectral et une correction du cosinus.
- Un convertisseur analogique digital.
- Un système de réglage à zéro.
- Un système de réglage à zéro automatique.
- Un contrôle automatique de la plage de mesure.
- Un registre de la valeur de calibrage
- Une interface de communication de l'unité de contrôle.

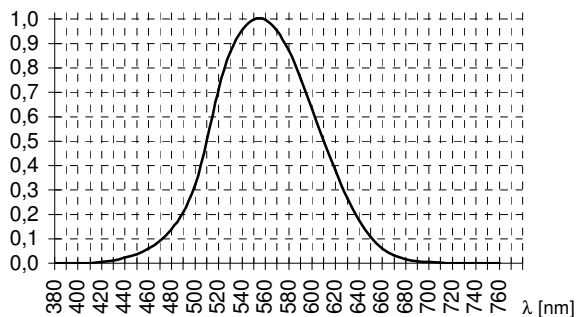


Fig. 1. Relative visible spectrum response of measure probe type G.L 100

### 1.3. Unité de contrôle

L'unité de contrôle fournit:

- Une communication avec la sonde de mesure.
- Une visualisation des valeurs mesurées.
- Une interface de l'utilisateur.
- Une communication avec un PC.

## 2. ACCESSOIRES

### 2.1. Accessoires de base

- Batterie de 9V.
- Logiciel RF-1xx PC.
- Câble d'interface RS232C.
- Notice d'emploi.

### 2.2. Accessoires supplémentaires

- Adaptateur de mesureur de luminance **PL1.RF-100** (ouverture du champ 1°).
- Module de mémoire externe **MP32.RF-100** (511 valeurs).
- Calibreur du luxmètre **KF-10**.
- Sonde photométrique manuelle.
- Mallette de transport.

Dans la mallette de transport vous trouverez des trous perforés pour poser correctement les accessoires. Cette mallette assure un stockage approprié ainsi que des conditions de transport adaptées pour ne pas exposer ces accessoires à aucun dommage mécanique.

### 3. VUE GENERALE

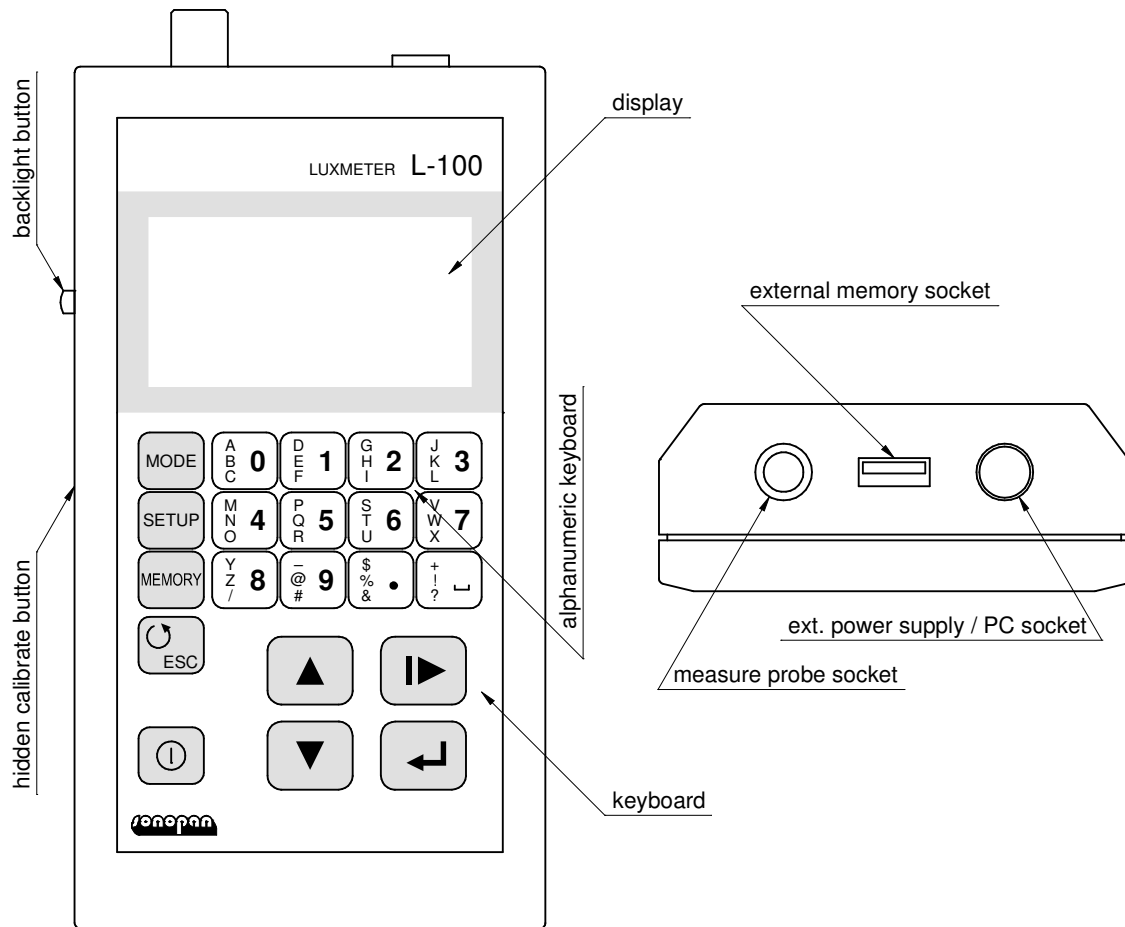
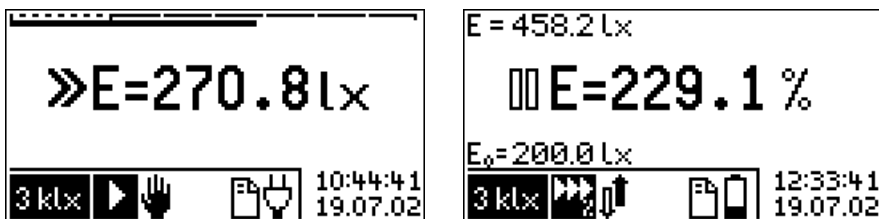


Fig. 2. Vue générale du luxmètre PCE L-100

### 4. TABLEAU DE RESULTATS

Le tableau de résultats consiste en une fenêtre principale dans le mesureur. Tous les registres sont cachés et aucun message n'apparaît sur l'écran. Le tableau de résultats consiste en une fenêtre de mesure, une barre de logarithmes avec les valeurs mesurées et une barre d'état.



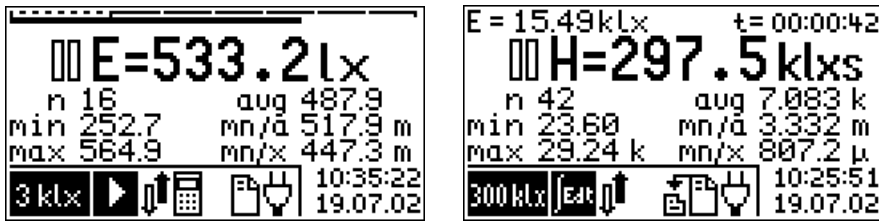


Fig. 3 Vue du tableau des résultats pour l'éclaircissement, la mesure relative, le mode de statistique et d'intégration.

#### 4.1. Fenêtre de mesure

La fenêtre de mesure inclut:

- Un indicateur de l'état de la mesure:
  - ▢ pause,
  - » continuer,
- ↑ Indicateur de surplage,
- Symbole de la magnitude mesurée:
  - E= éclaircissement
  - L= luminance,
  - H= exposition lumineuse (temps intégral de l'éclaircissement),
  - ∫L= temps intégral de la luminance,
- Valeur de la magnitude mesurée,
- Unité de la magnitude mesurée.

De plus:

Pour un mode de mesure relative: valeur de mesure actuelle (E) et valeur de référence (E<sub>0</sub>),

Pour un mode de mesure intégral: valeur de mesure actuelle (E) et temps d'intégration (t) en format heures: minutes: secondes,

Pour le mode statistique et d'intégration: champ statistique incluant: le nombre de mesures (n), minimum (min), maximum (max), moyenne (avg), minimum à valeur moyenne (mn/a), minimum à valeur maximum (mn/x).

Quand il s'agit de l'unité de la magnitude de mesure, avant de l'unité de base, le multiplicateur peut apparaître. Les valeurs mesurées apparaissent sur l'écran dans le mode statistique sans inclure la désignation de l'unité de base. Seuls les préfixes métriques correspondant aux multiplicateurs apparaissent sur l'écran:


- f (femto) =  $\times 10^{-15}$
- p (pointe) =  $\times 10^{-12}$
- n (nano) =  $\times 10^{-9}$
- μ (micro) =  $\times 10^{-6}$
- m (milli) =  $\times 10^{-3}$
- k (kilo) =  $\times 10^3$
- M (méga) =  $\times 10^6$
- G (giga) =  $\times 10^{12}$
- T (tera) =  $\times 10^{15}$
- P (petta) =  $\times 10^{18}$

##### 4.1.1. Format de la valeur de la magnitude mesurée.

La valeur de la magnitude mesurée apparaît sur l'écran de mesure avec une résolution fixe, correspondant à la plage de mesure établie. Si la valeur de mesure est supérieure à  $9999 \times \text{LSB}$  (où LSB est le poids du bit moins significatif), il y a une coupure du nombre qui apparaît sur l'écran aux quatre digits les plus significatifs. La position du point décimal et le multiplicateur sont configurés pour présenter le résultat avec la plus grande précision.



## 4.2. Barre logarithmique de la valeur mesurée

La barre de la valeur mesurée:  apparaît sur la partie supérieure de l'écran des résultats. La barre apparaît pendant la mesure de l'illumination sans mesure relative ou quand l'option statistique est sélectionnée. Cela comprend une échelle qui couvre presque toute la plage de mesure et une bande de réalisation. La partie de l'échelle avec des points couvre le niveau le plus bas. Si la barre de réalisation est dans cette zone, cela signifie que la mesure est possible avec une plus grand résolution dans la plage inférieure. L'indicateur ne s'actualise pas quand on passe du MENU au tableau de résultat.

## 4.3. Barre d'état

L'organisation actuelle apparaît dans la partie inférieure de l'écran du mesureur. Cette barre d'état est divisée en: plage de mesure, type de mesure, changement du contrôle de la plage, statistique, mémoire, indicateur de la batterie, alarme, heure et date.

### 4.3.1. Plage de mesure



Plage de mesure sélectionnée (éclairage),

Plage de mesure sélectionnée (luminance à ouverture de 1° [cd/m<sup>2</sup>]),

Plage de mesure sélectionnée (luminance à ouverture de 3° [cd/m<sup>2</sup>]),

Plage de mesure sélectionnée (luminance à ouverture de 10° cd/m<sup>2</sup>),

### 4.3.2. Type de mesure



mesure individuelle,

mesure individuelle relative,

mesure continue,

mesure continue relative,

intégration.

### 4.3.3. Contrôle de changement de plage



contrôle de la plage de mesure manuelle (uniquement pour des mesures individuelles),



contrôle de la plage de mesure automatique.

### 4.3.4. Statistique



mesure de l'addition automatique à la statistique.

### 4.3.5. Mémoire



stockage automatique dans la mémoire,



La mémoire est vide,

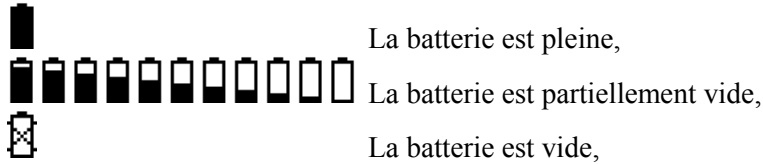


La mémoire est partiellement pleine,



La mémoire est pleine.

#### 4.3.6. Indicateur de batterie



#### 4.3.7. Alarme



#### 4.3.8. Date / Heure

10:44:41  
19.07.02

La date et l'heure actuelle sont indiquées dans le coin inférieur droit de l'écran. S'il s'agit de mesures de la mémoire, la date et l'heure correspondront à la mesure gardée.


## 5. FONCTIONNEMENT

### 5.1. Menu


Le menu comprend: **MODE**, **CONFIGURATION**, **MÉMOIRE**, qui sont sélectionnés comme touches:



. Tous ces registres contiennent une liste d'options disponibles. L'utilisateur peut changer l'option en changeant la position du pointeur (l'option apparaît en négatif) avec les flèches: ▼▲ et y appliquer la valeur établie avec la touche ←. Les éléments du menu qui ont des sous -menus finissent avec trois points (menu dépliant). L'instrument mémorise la dernière sélection du menu.

Cela peut s'annuler en appuyant sur la touche .

Les options actuelles sélectionnées sont indiquées sur la liste avec un ✓.

Les messages qui apparaissent pendant l'opération doivent être éliminés avec les touches:  ou ←. Le changement de la configuration de l'instrument ne peut s'effectuer uniquement en mode de pause. Toutes les valeurs et les positions du menu sont mémorisées et apparaissent une fois que le mesureur s'allume.

#### 5.1.1. Menu MODE

L'instrument peut fonctionner avec l'un des trois modes:

- mesure individuelle,
- mesure continue,
- intégrateur.

De plus, pour des mesures individuelles ou continues une option de mesure relative est disponible (Type on/off).

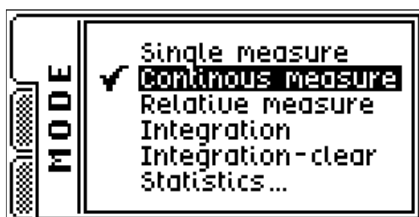


Fig. 4. Menu MODE avec l'option de mesure continue sélectionnée.

### 5.1.1.1. Mesure individuelle

Fonction: connectez le mode de mesure individuel, les autres options ne restent pas invariables.

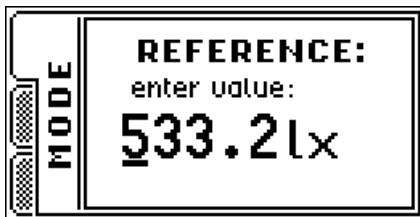
### 5.1.1.2. Mesure continue

Fonction: connectez le mode de mesure continue, de plus allumez aussi la sélection de plage automatique.

### 5.1.1.3. Mesure relative

Fonction: connectez / déconnectez l'option de mesure relative.

Après avoir activé cette option, un nouvel écran pour configurer la valeur de référence s'ouvre. L'écran contient la dernière valeur mesurée par défaut:



Il est possible d'éditer en passant les valeurs numériques directement du clavier alphanumérique. La position du curseur peut se changer avec la touche **▶**. Les touches **▼▲** changent le facteur de multiplication de l'unité. Il est possible d'approuver la valeur de référence avec la touche **↵**. Ensuite, l'instrument passe au contrôle de la plage de mesure automatique. Si vous sélectionnez cette option pendant le mode d'intégration, le mode de mesure individuel est sélectionné par l'appareil.

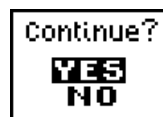
### 5.1.1.4. Intégration

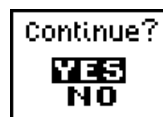
Fonction: allumez le mode d'intégration.

L'instrument prend les dernières valeurs de mesure après avoir passé à ce mode ; la dernière mesure intégrale est donc ensuite possible. La valeur résultante de l'éclairage actuelle se réécrit de la dernière mesure individuelle ou continue. Après être sorti du mode d'intégration (changement à la mesure individuelle, continue ou relative), l'instrument indique la dernière valeur d'éclairage mesurée pendant le mode d'opération intégrale.

### 5.1.1.5. Effacer l'intégration

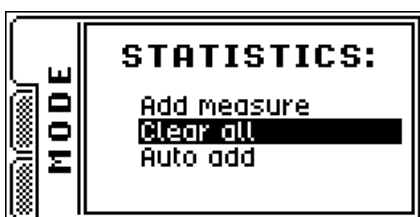
Fonction: Effacer la valeur intégrée mesurée ainsi que les statistiques en relation.



Sur l'appareil apparaît une fenêtre d'avertissement: . Après avoir sélectionné YES et l'avoir approuvé avec la touche **↵** le mesureur efface la valeur intégrée et les valeurs statistiques.

### 5.1.1.6. Statistique...

Fonction: un sous-menu de statistiques apparaît:



- Ajouter mesure - ajouter la dernière mesure à la statistique.
- Effacer tout - effacer (après avoir accepté l'avertissement) Statistiques.

- Ajouter automatiquement - annexer les données aux statistiques après chaque mesure (on/off).

L'option de statistique a uniquement à voir avec la mesure individuelle ou continue. Dans le mode d'intégration, l'instrument effectue des calculs statistiques indépendants.

### 5.1.2. Configuration du MENU

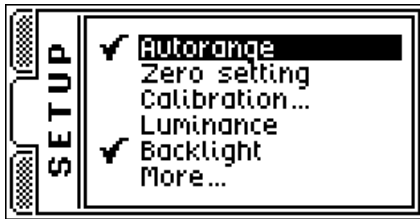


Fig. 5. Configuration du menu avec les options sélectionnées: contrôle de plage de mesure automatique (Autoplage) et allumage ou arrêt de la lumière arrière.

#### 5.1.2.1. Auto-plage

Fonction: elle connecte ou déconnecte la plage de mesure automatique.

Eteindre cette option équivaut à régler la plage de mesure manuellement. Dans ce cas le mode de mesure individuel se règle automatiquement.

#### 5.1.2.2. Réglage à zéro

Fonction: elle compense le photodétecteur de courant obscur.

**ATTENTION! Le réglage à zéro peut s'effectuer uniquement après avoir couvert la sonde de mesure. Si la sonde de mesure n'est pas couverte pendant ce processus, l'instrument ne pourra pas fonctionner correctement.**



Le processus de réglage à zéro s'effectue dans toutes les plages de mesure. Les valeurs du réglage à zéro se gardent dans les registres internes de la sonde de mesure.

#### 5.1.2.3. Calibrage...

Fonction: elle garde le facteur de calibrage dans la sonde de mesure.

**ATTENTION! Le calibrage devra être effectué uniquement par le personnel autorisé d'un laboratoire de calibrage, pendant le processus de calibrage de l'instrument. Sinon, les indications de l'appareil pourraient être incorrectes.**

Le calibrage peut s'effectuer dans n'importe quelle plage de mesure pour des valeurs de quelques 3/4 de la plage de mesure.

Après avoir sélectionné le calibrage du menu, une nouvelle fenêtre s'ouvrira pour éditer:



La valeur est éditée en introduisant des valeurs à partir du clavier alphanumérique. La position du curseur peut se changer avec la touche **▶**. Les touches **▼▲** changent le facteur de multiplication de l'unité. Il est possible d'approuver la valeur de calibrage avec la touche „Calibrage” disponible du côté gauche de l'unité de contrôle (Fig. 2). Si la valeur introduite ne s'ajuste pas aux critères de l'instrument, le mesureur créera un des messages d'erreur suivants:

'0' value  
is invalid!

Value  
out of range!

Illegal  
number!

Le nouveau facteur de calibration se garde dans les registres internes de la sonde de mesure. De la fenêtre principale de l'instrument tant le dernier facteur de calibration comme le facteur actuel peuvent se visualiser dans le même format que celui gardé dans le registre de la sonde:

```

CALIBRATION FACTOR:
RAN. 4194304-8388607
4467158 5931641
NEW      OLD
  
```

La valeur du facteur de calibration peut être incluse dans la plage: 0.5÷1.0. Dans le format de la mémoire interne de la sonde cette valeur est égale à la plage: 4194304÷8388607.

Le calibration peut s'effectuer aussi en mode de luminance. Le facteur de calibration n'est qu'un seul et il fait de même référence aux mesures d'éclairément et de luminance. Cela peut se faire étant donné que l'unité de contrôle permet uniquement une visualisation correcte et un calcul de plusieurs valeurs physiques.

#### 5.1.2.4. Luminance

Fonction: elle connecte/ déconnecte le mode de mesure de luminance.

Il est nécessaire de connecter (ou déconnecter) l'adaptateur de luminance adéquat. Les types d'adaptateurs qui peuvent s'utiliser peuvent se choisir du menu de luminance:

```

SETUP
LUMINANCE:
Adapter 1°
Adapter 3°
Adapter 10°
  
```

Le mode de luminance peut se configurer uniquement pour des sondes qui sont compatibles avec ce mode. Sinon, l'instrument ne permet pas de configurer cette option (RF-100 et sondes qui ne sont pas égales à G.L-100 incluses).

Pour l'option de luminance, toutes les opérations de l'instrument sont disponibles. De plus, toutes les options de réglage, les valeurs intégrales et statistiques sont mémorisées. Cette option permet de continuer la mesure quand vous passez au mode de luminance et vice versa.

#### 5.1.2.5. Lumière arrière /postérieure

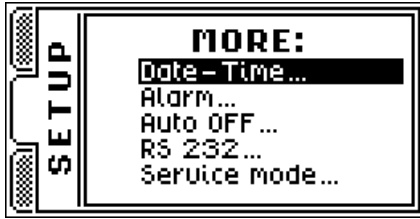
Fonction: elle allume /éteint la lumière arrière de l'écran

La lumière arrière de l'écran augmente le contraste de l'écran LCD en augmentant la lisibilité de l'écran, mais quand elle est allumée, elle fait aussi que la batterie se consomme plus rapidement. Avec une batterie, la puissance de lumière se réduit pour économiser la consommation de la batterie et elle est uniquement visible dans des espaces obscurs. Avec l'adaptateur externe de DC la lumière arrière est visible avec une illumination normale. En utilisant la lumière arrière la consommation augmente d'un 25%. Par défaut, la lumière arrière de l'écran est déconnectée.

La lumière peut s'allumer en utilisant la touche située dans la zone latérale gauche de l'unité de contrôle (Fig. 2).

#### 5.1.2.6. Plus...

Fonction: elle indique les sous menus pour les options de réglage du système:

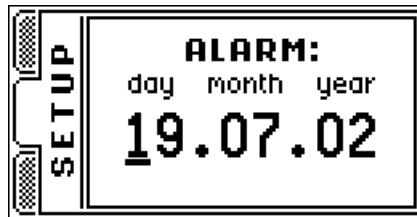


- Heure-Date... - réglage de l'horloge en temps réel. De nouvelles fenêtres s'ouvriront en conséquence:



Le réglage des valeurs s'effectue à travers du clavier alphanumérique. La position du curseur peut se diriger vers la droite avec la touche **▶▲**, et vers la gauche avec la touche **▼**. Les valeurs se confirment en appuyant sur la touche **↵**.

- Alarme... - allumer/ éteindre l'alarme. Cette option peut s'utiliser pour se souvenir par exemple de la date de calibrage. Quand l'alarme est activée (en signalant avec l'icône de la barre de l'état: **☼**), pendant l'allumage de l'appareil un message apparaîtra si la date est égale ou supérieure à la date de l'alarme configurée. Après avoir allumé l'option d'alarme de nouvelles fenêtres s'ouvriront.

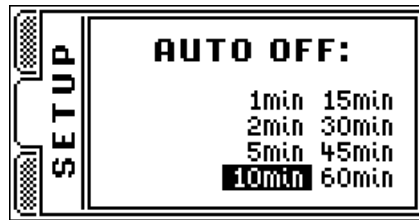


Pour éditer la valeur de la date on suit le même processus qui s'utilise dans la configuration de l'horloge. Pendant le processus pour éditer l'alarme, directement du clavier alphanumérique il existe différents caractères disponibles (digits, points et espace). En plus de toutes les touches, l'utilisateur peut introduire trois caractères différents qui se situent dans la partie de gauche de l'écran. Le changement des fonctions de la touche s'effectue avec les touches de menu :

**MODE** **SETUP** **MEMORY**, pour introduire un élément de la file supérieure des caractères spéciaux, l'utilisateur doit appuyer sur la touche **MODE**, pour la file du centre – la touche **SETUP** pour la file inférieure – touche **MEMORY**, après avoir appuyé sur la touche du clavier alphanumérique.

Si la touche du menu s'utilise à nouveau on atteint le mode de base des caractères. La forme du curseur indique le type d'éléments introduits: **▬** - caractères de base, **▬▬** - caractères de la file supérieure, **▬▬▬** - caractères du milieu, **▬▬▬▬** - caractères de la file inférieure. La position du curseur peut changer vers la droite avec les touches: **▶▲**, et vers la gauche avec la touche **▼**. La confirmation de la valeur doit s'effectuer avec la touche **↵**.

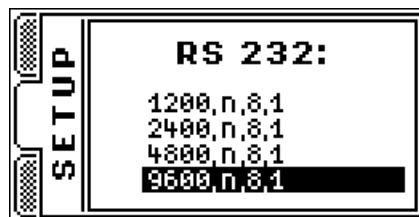
- Auto off... - Elle désactive le temps de réglage pour le mode de déconnection automatique. Après avoir sélectionné ce mode, une nouvelle fenêtre apparaîtra:



La touche ▲ passe à la position antérieure, ▼ à la position suivante, et ► passe entre les colonnes. La valeur réglée est acceptée avec la touche ↵. Cette fenêtre de configuration règle l'intervalle de temps passé entre de la dernière touche appuyée et l'arrêt de l'instrument. Ce temps est compté uniquement si l'instrument est en mode de PAUSE.

La déconnexion automatique s'utilise pour augmenter la durée de la batterie.

- RS 232... - Réglage des paramètres de transfert RS 232. Après avoir sélectionné ce mode, une nouvelle fenêtre apparaîtra:



Le menu comprend, en séquence: le nombre de bauds, le contrôle de parité, le nombre de bits de données et le nombre de bits d'arrêt. Comme vous pouvez le voir, l'utilisateur peut uniquement changer le nombre de bauds puisque les autres paramètres de transmission sont les mêmes pour toutes les options. Il est possible de les sélectionner avec les touches ▲▼ et accepter les valeurs de réglage avec la touche ↵.

- Mode de service...- Cette option ne devra être utilisée que par le fabricant pendant le processus de production. Ne pas être utilisé par l'utilisateur.

### 5.1.3. MÉMOIRE

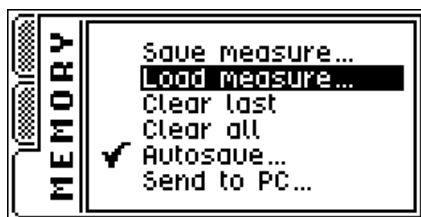
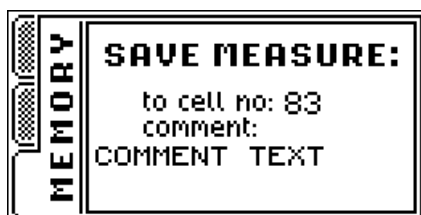


Fig. 6. Menu de MÉMOIRE avec l'option d'enregistrement automatique connectée.

#### 5.1.3.1. Garder les mesures...

Fonction: elle garde la dernière mesure dans la mémoire.

Après avoir sélectionné cette option, une nouvelle fenêtre avec un nombre de registre et un commentaire apparaîtra (max. de 512 registres pour la mémoire interne et 511 pour la mémoire externe):



Le commentaire peut s'éditer comme est édité le commentaire de l'alarme du menu SETUP. Les valeurs sont acceptées avec la touche  $\leftarrow$ .

### 5.1.3.2. Mesure de la charge...

Fonction: elle navigue par le contenu de la mémoire.

Après avoir sélectionné cette option, une nouvelle fenêtre avec la mesure gardée apparaîtra sur l'écran:

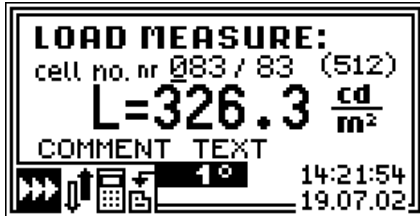


Fig. 7. Fenêtre avec la mesure gardée dans la cellule de la mémoire.


Dans cette fenêtre, l'instrument indique: le numéro de la cellule actuelle, le numéro de la cellule occupée, la valeur mesurée avec l'unité, le commentaire de l'utilisateur, la configuration de l'instrument pendant la mesure, la date et l'heure de la mesure.

Par défaut, l'instrument indique la dernière cellule gardée. Le numéro de la cellule est édité avec les touches du clavier alphanumérique en introduisant un numéro de cellule approprié ou avec les touches  $\blacktriangle$ / $\blacktriangledown$  en augmentant ou en diminuant le numéro de la cellule sélectionnée. La position du curseur change avec la touche  $\blacktriangleright$ .

Après avoir appuyé sur la touche  $\leftarrow$ , une nouvelle fenêtre avec les données gardées dans la cellule sélectionnée (Fenêtre de l'explorateur de données) apparaîtra:



Fig. 8. Fenêtre de l'explorateur de données.

L'utilisateur peut retourner à la liste de cellules en appuyant sur la touche , en appuyant sur la touche  $\leftarrow$  vous passerez le contenu de la cellule qui apparaît sur l'écran à la fenêtre de mesure de l'instrument. Les options de mesure et les configurations gardées s'établissent dans l'instrument. Cette option permet de continuer à garder des mesures d'une façon très simple. Cependant le mesureur ne laisse pas garder de mesures de la luminance quand l'instrument n'est pas dans le mode de mesure de la luminance. De plus, le mesureur ne permet pas de garder la mesure de l'éclairement. L'unité de contrôle ne permet pas de garder de mesures qui s'effectueront avec une sonde différente de celle qui est connectée actuellement à l'appareil (RF-100).

### 5.1.3.3. Effacement du dernier

Fonction: elle efface le contenu de la dernière cellule gardée de la mémoire (après avoir accepté).

### 5.1.3.4. Effacer tout

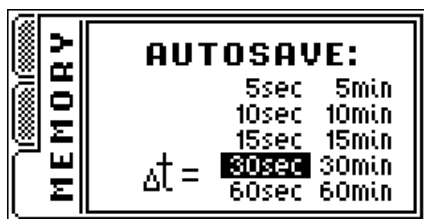
Fonction: elle efface le contenu de toutes les cellules de la mémoire (après avoir accepté).

### 5.1.3.5. Archivage automatique...

Fonction: elle connecte/ déconnecte les mesures automatiquement archivées dans la mémoire.


Après avoir sélectionné cette option, une nouvelle fenêtre apparaîtra pour sélectionner la durée d'archivage automatique:





La sélection de l'intervalle de durée prédéfinie s'effectue avec les touches ▲▼▶ et se confirme avec la touche ↵. Ensuite, une nouvelle fenêtre apparaîtra qui permet à l'utilisateur d'éditer un commentaire. Le commentaire est le même pour toutes les mesures archivées automatiquement:

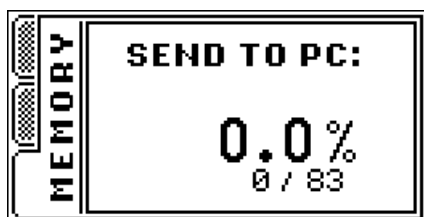



Le processus d'édition du commentaire est le même que quand le commentaire de l'alarme est édité. Avec l'option de l'enregistrement /archivage automatique connecté, l'instrument passera au mode de mesure continu. Avec l'option Auto save, l'instrument passera au mode de mesure continue. La programmation de l'instrument ne permet pas de passer au mode de mesure individuel ou d'éteindre la plage de mesure automatique si cette option est activée. Après la mesure, l'instrument gardera les données avec l'intervalle de durée prédéfini. Pendant la mesure, l'appareil indiquera que vous êtes dans cette forme d'enregistrement automatique avec un icône clignotant » et avec l'icône de mémoire  dans la barre d'état. Après avoir complété toutes les cellules de mémoire disponibles, le processus de mesure s'arrêtera et le message "Mémoire pleine" apparaîtra sur l'écran.

### 5.1.3.6. Envoi au PC...


Fonction: elle envoie le contenu de la mémoire au PC.

Après avoir sélectionné cette option, une nouvelle fenêtre apparaîtra:



Le transfert commencera après avoir appuyé sur la touche ↵. Pendant le transfert de données, le progrès apparaît sur l'écran. Le processus de transfert peut se stopper avec la touche .

## 5.2. Allumage de l'instrument

Pour allumer l'instrument, l'utilisateur devra appuyer sur la touche . Tout d'abord, la plaque des données du fabricant et la version prédéterminée:

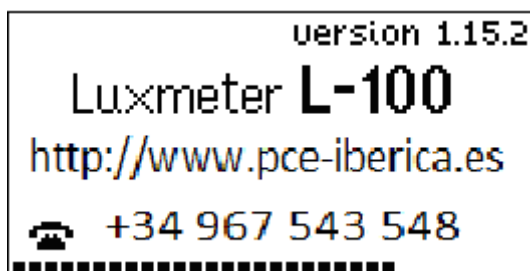




Fig. 9. L-100 luxmètre avec une plaque de données

A ce moment la sonde de mesure s'initialise, le progrès d'initialisation est signalé avec la barre discontinue de la partie intérieure de l'écran LCD. Un court beep se crée quand l'initialisation est complétée. La plaque de données peut être éliminée en appuyant sur n'importe quel touche. Si l'alarme a été établie et la date de l'alarme dépassée, l'instrument indiquera un message d'alarme:






La fenêtre du message d'alarme peut se fermer avec la touche  ou . Le réglage de l'instrument s'initialise à partir des valeurs gardées alors qu'il est éteint. Les dernières statistiques intégrales sont aussi réinitialisées. Ce point fait aussi référence aux commentaires ajoutés et aux positions du pointeur du MENU. L'instrument doit être en mode PAUSE.

### 5.3. Sélectionner la plage de mesure

La plage de mesure peut se changer dans le tableau des résultats (Fig.3) en utilisant les touches: ▲▼. Naturellement quand l'option de plage automatique est sélectionné dans le processus de mesure, l'instrument choisira automatiquement. Le mode de plage de mesure est souvent conseillé.


### 5.4. Mesure

Le fonctionnement de la mesure n'est permis que dans le tableau de résultats (Fig. 3). La mesure commence en appuyant sur la touche . L'icône » apparaît sur l'écran. Le mesureur mesure la valeur moyenne d'une période de mesure d'une seconde. Le résultat est indiqué sur l'écran avec une précision à 4 digits. Après avoir terminé la mesure, l'instrument passe du mode de fonctionnement au mode PAUSE (icône: ). Si pendant la mesure l'instrument détecte une plage de surcharge elle sera signalisée avec l'icône  avant le résultat.



Selon le mode de mesure sélectionné, l'instrument fonctionnera avec une mesure individuelle ou continue.

#### 5.4.1. Mesure individuelle

Dans ce mode de mesure, on attend une plage de mesure automatique ou manuelle. Dans le mode de mesure unique ou individuel, l'instrument ne mesure qu'une période. Si la plage de mesure automatique est connectée, la mesure se maintient jusqu'à ce qu'une plage de mesure optimum soit sélectionnée.

Si vous maintenez la touche  appuyée la mesure s'effectue de façon continue jusqu'à ce que vous lâchiez la touche.

#### 5.4.2. Mesure continue

La mesure continue a toujours lieu avec la mesure automatique de la plage connectée. Si cette option est déconnectée, elle s'allumera automatiquement quand le mode passe au mode continu. La mesure continuera jusqu'à ce que vous appuyiez sur la touche  ou .

#### 5.4.3. Mesure relative

Cette option sert surtout à visualiser les valeurs mesurées en pourcentages de chaque valeur de référence (comparaison des mesures). Dans le mode de mesure relative, l'utilisateur doit ajouter manuellement les valeurs d'éclairage aux statistiques, ainsi les statistiques se videront.

#### 5.4.4. Intégration

La durée intégrale de l'éclairage (exposition lumineuse) n'a aucune valeur intégrale dans les mesures photométriques. Cette option est prévue pour des sondes qui mesurent le risque de radiation, où la durée d'exposition et la dose absorbée sont fondamentales. Mais, le mode d'intégration peut encore s'utiliser

pour la moyenne de l'éclairement variable qui est difficile à déterminer en utilisant la mesure individuelle. La mesure devra s'effectuer jusqu'à ce que la valeur intégrale soit stable. S'il y avait une plage de mesure de surcharge (sur la plage de mesure plus élevée) l'icône: † apparaît pendant la mesure.

Allumer le mode d'intégration cause que la valeur intégrale calculée et la statistique correspondante se réinitialisent avant. En plus d'éteindre le mode d'intégration, la statistique antérieure se garde avec la possibilité de continuer la mesure depuis le dernier point gardé. Les statistiques et les valeurs intégrales sont mémorisées indépendamment pour des mesures d'éclairement ou de luminance même après avoir éteint l'appareil.

Pendant le mode d'intégration, il est possible d'ajouter manuellement des valeurs d'éclairement à la statistique. Il est aussi possible d'effacer les statistiques.

#### 5.4.5. Statistiques

La fonction de statistique fonctionne sur une valeur de mesure choisie et permet de:

- Calculer la valeur moyenne,
- Trouver la valeur minimum,
- Trouver la valeur maximum,
- Calculer la relation entre la valeur minimum et la valeur moyenne,
- Calculer la relation entre la valeur minimum et maximum.

Les opérations indiquées ci-dessus ne s'effectueront que sur les valeurs mesurées ajoutées à la statistique (voir 5.1.1.6.).

#### 5.5. Mémoire

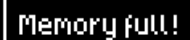
Le luxmètre **PCE L-100** possède une mémoire interne constante de 32kB, qui s'utilise pour garder les résultats de mesure. La mémoire est divisée en 512 cellules. Chaque cellule peut garder une mesure. Pendant le processus de mémorisation, l'utilisateur peut ajouter son propre commentaire. La taille maximum du commentaire est de 16 caractères.

Chaque cellule contient:

- Date et heure de mesure,
- commentaire,
- valeurs mesurées,
- unité physique de mesure,
- établissement de l'instrument pendant la mesure,
- identificateur de la sonde de mesure.

La mémoire peut se réviser et chaque mesure peut se charger et continuer de la dernière valeur gardée.

L'enregistrement des données ne peut s'effectuer que dans la première cellule de la mémoire libre. Quand



la mémoire est pleine et on essaie de garder une mesure, un message d'erreur apparaît:

Il est uniquement possible d'effacer la dernière cellule ou la mémoire complète (toutes les cellules d'une fois).

Le contenu de la mémoire de la mesure peut se transmettre à un PC en utilisant une interface RS-232 pour garder les données ou pour les analyser.

De plus, il est possible d'utiliser un module externe de mémoire. Le module externe a 511 cellules.

Le fonctionnement de la mémoire est décrit dans la section **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

##### 5.5.1. Fonctionner avec le module externe de la mémoire

L'usage du module externe de mémoire est très simple. Il suffit de connecter le module externe au connecteur approprié de l'unité de contrôle (Fig. 2). A partir de ce moment, toutes les opérations qui sont sélectionnées à partir du menu de la MÉMOIRE font référence à la mémoire externe connectée. L'opération adéquate de l'instrument ne s'effectue qu'à travers du module externe de mémoire SONOPAN Type MP32.RF-100.

Pour connecter ou déconnecter la mémoire externe il est nécessaire d'éteindre l'instrument.

**ATTENTION! Il est interdit de connecter ou de déconnecter le module externe de la mémoire pendant le transfert de données du mesureur au PC.**

### 5.6. Fonctionner avec l'adaptateur de mesure de luminance

Pour connecter l'adaptateur de luminance il est nécessaire de dévisser l'anneau de la sonde de mesure de la zone de réception et de la visser dans l'adaptateur de luminance afin de connecter l'adaptateur de mesure de luminance, (Fig. 10).

Ensuite, il faudra connecter le mode de mesure de luminance (voir: 5.1.2.4). Il est nécessaire de faire particulièrement attention à la sélection de l'ouverture correcte de la liste. Cela a une signification spéciale quand les mesures de signaux de luminance sont calculés à travers de la sonde. Les résultats adéquats se n'obtiendront qu'avec les adaptateurs de luminance SONOPAN, étant donné qu'ils sont structurellement équipés pour le calcul de l'algorithme.

Quand on passe du mode de luminance au mode l'éclairément, il est nécessaire de visser la sonde à l'anneau préalablement dévissé. Cela garantit une caractéristique adéquate directionnelle de la sonde.

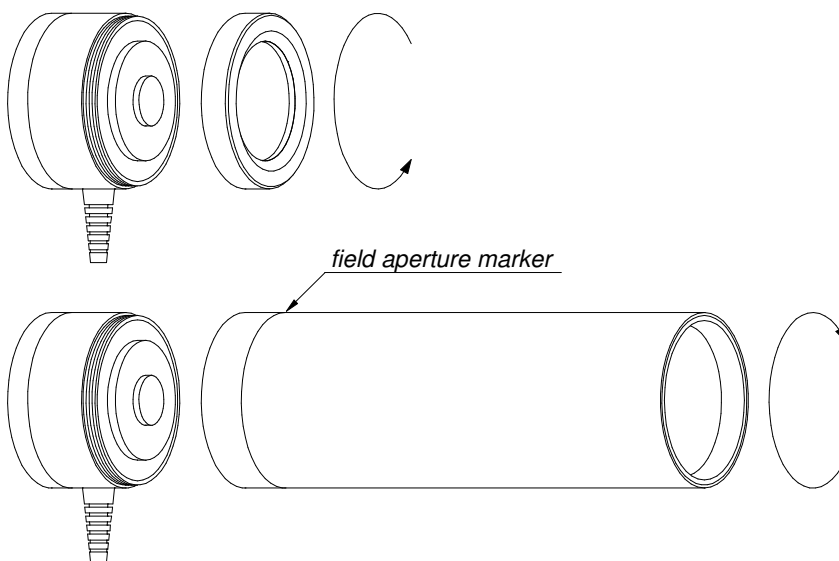


Fig. 10. Connecter l'adaptateur de la luminance.

### 5.7. Fonctionner avec la sonde de mesure


Pendant l'initialisation du processus, l'unité de contrôle vérifie la présence de la sonde de mesure. L'instrument initialise la sonde et lit ses paramètres: type, version du firmware, nombre et valeurs des plages de mesure, compatibilité avec le mode de luminance. Ensuite l'unité de contrôle effectue une vérification pour fonctionner avec la sonde. Quand la sonde de mesure n'est pas présente ou le mesureur n'est pas autorisé à travailler avec elle, après avoir fermé la plaque de données, le message d'erreur:

**No probe**

apparaîtra, et sur la barre d'état, le mesureur n'indiquera pas la plage de mesure. Il est interdit de commencer une nouvelle mesure bien que l'exploration et le transfert du contenu de la mémoire vers le PC sont encore disponibles.

**La sonde de mesure doit se connecter après avoir éteint l'instrument.**

### 5.8. Arrêt de l'instrument

L'instrument ne peut s'éteindre qu'avec la touche . Pendant la déconnexion, le mesureur garde les données dans la mémoire constante: établissement, calcul des valeurs intégrales et statistiques, commentaires et positions du pointeur du menu. Ce processus est omis si le mesureur s'éteint pour retirer les piles.

## 6. COMMUNICATION AVEC LE PC

La connexion du luxmètre **PCE L-100** au PC s'effectue à travers du connecteur RS-232C (Fig. 2) et du câble livré avec le mesureur.

### 6.1. Protocole de transfert

Paramètres de transfert des données en série:

- 1200÷9600bds,
- 8 bits de données,
- 1 bit de départ,
- 1 bit d'arrêt,
- bit de non parité.

La communication entre le PC et l'instrument est bidirectionnelle, c'est-à-dire que le mesureur envoie des données et peut aussi être contrôlé par le PC.

### 6.2. Allumage automatique

Si le mesureur se connecte au PC, les premières données envoyées du PC allument automatiquement le mesureur. Cela permet de contrôler l'instrument à distance. Il est conseillé de séparer le câble de transfert, quand le mesureur ne s'utilise pas en combinaison avec le logiciel du PC. Cela vous aidera à éviter les activations incontrôlées de l'instrument.

### 6.3. Le logiciel du PC



Le logiciel *RF.exe* compatible avec MS Windows est fourni avec le mesureur. Après avoir connecté le mesureur au PC, il est nécessaire de configurer de façon adéquate le port de transmission de série (établir le même numéro de série du port et le nombre de bauds que dans le mesureur). Le logiciel permet la télécommande de l'instrument et de télécharger le contenu de la mémoire. Les mesures téléchargées se gardent dans le disque dur du PC dans un format facile pour l'utilisateur aussi accepté par toute autre application de la feuille de calcul (le tabulateur est le séparateur).

## 7. ALIMENTATION

Le luxmètre **PCE L-100** est alimenté d'une batterie de 9V. Il est conseillé d'utiliser des piles alcalines d'une grande capacité telles que celles du type 6LR61 ou semblable. Ces batteries assureront 20 heures de travail ininterrompu.

Le compartiment de la batterie est situé dans la partie arrière de l'unité de contrôle.

### 7.1. Contrôle de la batterie.

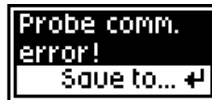
Quand l'instrument est en fonctionnement, la batterie se contrôle par le mesureur de la batterie  situé dans la barre d'état. Cuando la batterie est terminée, l'icône:  apparaîtra et la batterie devra donc être remplacée par une batterie neuve. Sinon, l'instrument s'éteindra quand la tension baissera en dessous du niveau critique.

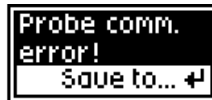

### 7.2. Déconnexion automatique.

Le luxmètre **PCE L-100** possède deux systèmes de déconnexion automatique. Le premier éteint le mesureur quand la tension est au dessous du point critique. Le second éteint l'appareil après avoir réglé la durée de déconnexion. La durée de déconnexion est comptée à partir de la dernière touche appuyée ou de la finalisation de la dernière mesure.

## 8. RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION DE L'INSTRUMENT

- Il est interdit d'exposer l'instrument à des chutes, tremblements ou à tout autre facteur qui puisse causer des dommages mécaniques.
- La protection de la sonde de mesure devra s'ôter seulement lors de la durée de la mesure, en protégeant l'élément optique contre toute tâche de saleté.
- Lors d'une surcharge sur la plage de mesure plus élevée, il est conseillé de retirer la sonde ou de la protéger d'une radiation élevée. L'exposition aux radiations élevées peut endommager la sonde de mesure.
- Il est interdit de connecter ou de déconnecter la sonde de mesure pendant l'opération de l'instrument.



- Quand un message d'erreur apparaît:  l'utilisateur peut utiliser la touche  pour garder le résultat dans la mémoire de l'appareil. Ensuite, l'instrument devra s'éteindre et se rallumer pour réinitialiser la sonde de mesure.
- L'élément optique de la sonde de mesure peut se nettoyer avec un chiffon doux et de l'alcool de nettoyage.
- Il est possible d'ôter la poussière des lentilles de l'adaptateur de la luminance avec une petite brosse douce ou avec un courant à air comprimé. Le produit en spray qui fonctionne d'une façon semblable à l'air comprimé doit s'utiliser avec précaution. Il doit se maintenir en position verticale pendant le processus de nettoyage.
- L'utilisateur devra maintenir le cristal des adaptateurs de luminance complètement propres étant donné qu'il est possible qu'une tâche de saleté ait une influence sur le résultat de la mesure. Le processus de nettoyage est le même que celui de la sonde de mesure.
- Il est nécessaire de protéger l'instrument de l'humidité et de facteurs chimiques agressifs qui puissent détruire les éléments de l'instrument.
- Il est interdit de connecter différents éléments à l'instrument.
- L'instrument devra se maintenir et se transporter dans l'emballage original d'usine.
- S'il est gardé pendant longtemps la batterie devra être retirée de l'appareil.

## 9. GARANTIE ET RÉPARATIONS

Le luxmètre **PCE L-100** est livré avec un an de garantie depuis la date de l'achat. Aucune maintenance spéciale n'est nécessaire.

**Toutes les réparations de l'instrument sont effectuées par le fabricant.**

## 10. MARQUE CE ET CONFORMITÉ AUX DIRECTRICES DE L'UE

Le produit décrit dans cette notice d'emploi respecte les directives de l'Union Européenne suivante:

89/336/EEC Compatibilité électromagnétique.



La conformité aux conditions requises préalablement indiquées est confirmée avec la marque CE.



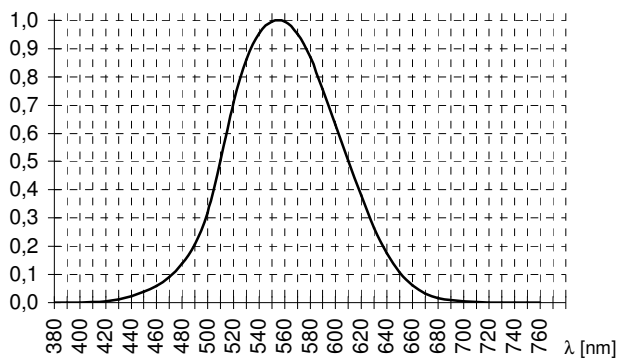
Ce produit ne peut pas se jeter au conteneur d'ordures organiques. Déposez le produit dans une zone spéciale pour appareils électriques et électroniques pour son recyclage. Contactez votre bureau municipal ou la société de résidus la plus proche pour de plus amples informations.

## 11. ANNEXE A: Sonde photométrique G.L-100

La sonde photométrique G.L-100 est conçue pour fonctionner avec l'appareil du L-100 ou RF-100. Elle permet de connecter un adaptateur supplémentaire pour mesurer la luminance. Il est conçu pour mesurer l'éclairage naturel et artificiel après avoir connecté l'adaptateur adéquat pour mesurer l'illumination. Avec l'unité de contrôle, elle se convertit en un outil photométrique pour tous types de travaux pétroliers et pour les employés de laboratoires de radiation optique. Une plage dynamique énorme permet une vaste plage d'usage.

La sonde de mesure photométrique G.L-100 est un photomètre complet qui comprend:

- Un détecteur spectral et un cosinus corrigé.
- Un convertisseur analogue digital.
- Un système de réglage à zéro.
- Un système de réglage à zéro automatique.
- Un contrôle automatique de la plage de mesure.
- Un registre de la valeur de calibrage.
- Une interface de contrôle de l'unité de communication.



Réponse du spectre relatif visible pour la sonde de mesure Type G.L-100.

### Spécifications techniques:

- Classe de précision: A (CIE)
- Précision:  $\leq 2.5\% \pm 1\text{LSB}$
- Concordance spectrale:  $f_1' \leq 2\%$  (CIE)
- Concordance de correction du cosinus:  $f_2 \leq 1.5\%$  (CIE)
- Détecteur: Photodiode en silicium V(λ) (CIE observateur photométrique standard) filtrage spectral et cosinus corrigé.
- Plages de mesure:

Luxmètre	Mesureur de luminance		
E [lx]	L [cd/m <sup>2</sup> ]		
	1°	3°	10°
0.001 ÷ 30	0.1 ÷ 12k	0.01 ÷ 1.2k	0.001 ÷ 120
0.1 ÷ 3000	10 ÷ 1.2M	1 ÷ 120k	0.1 ÷ 12k
10 ÷ 300 000	1k ÷ 120M	100 ÷ 12M	10 ÷ 1.2M

- Dimensions: Ø44 × 25.5mm
- Température d'usage: 0 ÷ 40°C
- Humidité d'usage:  $\leq 80\%$
- Longueur du câble: 1.5m

## 12. ANNEXE B: Adaptateur du mesureur de luminance PL1.-RF100

L'adaptateur **PL1.RF-100** est un appareil qui convertit un mesureur d'éclairement en un mesureur de luminance. L'adaptateur est conçu pour collaborer avec toutes les sondes de mesure qui aient un mode de mesure de luminance / éclat (par exemple, **G.L-100**, **G.BLH-100** etc...). La complexité du fonctionnement et sa bonne relation qualité prix convertissent cet appareil en une solution alternative aux mesureurs classiques de luminance plus onéreux.

Après avoir installé l'adaptateur **PL1.RF-100** à la sonde de mesure et de sélectionner le mode de luminance du menu de l'instrument, le mesureur indique directement la valeur et l'unité de valeur de la mesure ( $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$ ,  $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sr}^{-1}$ ). La mesure peut se prendre directement de l'appareil ou directement de l'adaptateur de luminance après l'avoir connecté avec le mesureur à travers d'un câble adéquat.



### DONNÉES TECHNIQUES:

- Ouverture du champ:  $1^\circ$
- Lentille: 100mm, f/2.5
- Erreur de calibration:  $\pm 1\%$  (relative à la sonde)
- Vision: Type de vision du fer.
- Possibilité de le mettre sur un pied photographique standard.
- Le reste des paramètres dépend de la sonde de mesure.





Sur ce lien vous aurez une vision de la technique de mesure:

<http://www.pce-iberica.es/instruments-de-mesure/instruments-mesure.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de mesureurs:

<http://www.pce-iberica.es/instruments-de-mesure/Mesureurs.htm>

Sur ce lien vous trouverez une liste de balances:

<http://www.pce-iberica.es/instruments-de-mesure/balances-vision-generale.htm>

**ATTENTION:** “Cet appareil ne possède pas de protection ATEX, il ne doit donc pas être utilisé dans des atmosphères potentiellement explosives (poudres, gaz inflammables).”