



Appareil de mesure de l'éclairage spectral

Modèle : LS330

Manuel d'utilisation V2.01

Veuillez lire attentivement ce manuel avant utilisation et le conserver pour référence.



I. Présentation du produit

L'éclairéomètre est un instrument polyvalent doté d'un capteur spectral. Il permet de mesurer l'éclairement, l'indice UV, la fréquence de scintillement, l'écart type de correspondance des couleurs (CDCM), l'indice de rendu des couleurs (IRC), la température de couleur proximale (CCT), la température et l'humidité dans divers scénarios, tels que l'éclairage de lampes et de lanternes, l'éclairage extérieur, l'éclairage de serres et l'éclairage de scènes. Cet instrument peut également afficher la courbe spectrale, permettant ainsi d'identifier le type de luminaire et d'évaluer les risques liés à la lumière bleue.

L'instrument dispose également d'un mode d'éclairage des plantes, spécialement conçu pour les environnements de croissance des plantes. Il mesure avec précision la densité de flux photonique photosynthétique (PPFD), la PPFD (bleu), la PPFD (vert), la PPFD (rouge), la densité de flux photonique de rendement (YFPD), la chlorophylle a et la chlorophylle b, aidant ainsi les utilisateurs à comprendre et à optimiser la gestion de la lumière pendant la plantation et à améliorer l'efficacité de la croissance des plantes. Il est adapté au jardinage domestique, aux usines de production de plantes, aux serres, à la recherche agricole, à l'éclairage des plantes et à d'autres domaines.

Normes pour le produit

JJG 245-2005 Règlement de vérification des luxmètres

GB 50034-2013 Norme pour la conception de l'éclairage des bâtiments

GB 40070-2021 Exigences d'hygiène des produits d'étude pour la prévention et le contrôle de la myopie chez les enfants et les adolescents

GB/T 5702-2019 Méthode de mesure des propriétés de rendu des couleurs des sources lumineuses

GB/T 9473-2017 Exigences de performance pour les lampes de table pour tâches sur papier

GB/T 18204.21-2000 Méthodes d'examen normalisées pour les lieux publics

GB/T 20145-2006 Sécurité photobiologique des lampes et des systèmes de lampes

GB/T 21005-2007 Spectre d'action de référence de l'érythème UV, dose érythémateuse standard et indice UV

Prévisions de l'indice UV QX/T 87-2008

GBZ 39942-2021 Application de la norme GB/T 20145 pour l'évaluation du risque de lumière bleue pour les sources lumineuses et les luminaires

GBZ 44064-2024 Rapport technique sur l'environnement d'éclairage artificiel à LED pour la croissance des plantes

GBT 44941-2024 Terminologie de l'éclairage horticole

GBT 44473-2024 Lampes LED, luminaires LED et modules LED pour l'horticulture

Spécifications de performance d'éclairage

Norme IEEE 1789-2015 « Pratiques recommandées par l'IEEE pour la modulation du courant dans les LED haute luminosité pour

« Atténuer les risques pour la santé des téléspectateurs »



II. Paramètres techniques

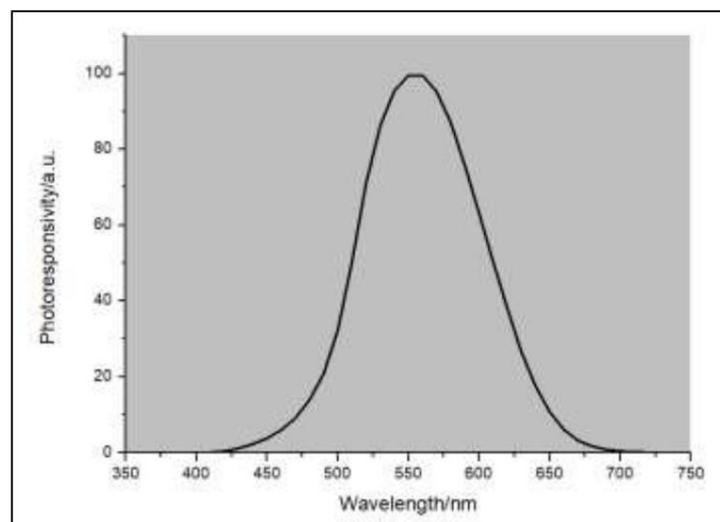
Plage de longueurs d'onde d'éclairage	400 nm ~ 700 nm
Intervalle de longueur d'onde d'éclairage	10 nm
Plage de mesure de l'éclairage	0 ~ 1000000 Lux
Résolution d'éclairage	0,1 Lux
Précision de la mesure de l'éclairage	$\leq \pm(3\%H + 2 \text{ Lux})$ (H est la valeur standard, calibrée avec l'illuminant standard CIE A)
Options d'unité d'éclairage	Lux (par défaut), FC
Plage de mesure CCT	1000 ~ 10000K
Précision de mesure CCT	$\pm 5\%$ (étalonné avec l'illuminant standard CIE A)
Plage de mesure de l'IRC	0 ~ 100
Précision de la mesure CRI	± 2 (calibré avec l'illuminant standard CIE A)
Plage de mesure de l'indice UV	0,0 ~ 15,0
Précision de la mesure de l'indice UV	$\pm 0,5$
Plage de mesure de la fréquence de scintillement	10 ~ 500 Hz
Précision de mesure de la fréquence de scintillement	$\pm 5 \%$
Plage de mesure de la température	-20 ~ 80
Précision de la mesure de la température	$\pm 0,5$
Plage de mesure de l'humidité	0% HR ~ 90% HR
Précision de la mesure de l'humidité	$\pm 4 \%$ HR
Plage de mesure PPF	0 – 10 000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Précision de mesure PPF	$\leq \pm(5\%H+0,5 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s})$
Plage de mesure PPF (bleu)	0 – 5000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Précision de mesure PPF (bleu)	$\leq \pm(10\%H+0,5 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s})$
Plage de mesure PPF (vert)	0 – 5000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Précision de mesure PPF (vert)	$\leq \pm(10\%H+0,5 \mu\text{mol} / \text{m}^2/\text{s})$
Plage de mesure PPF (rouge)	0 – 5000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Précision de mesure PPF (rouge)	$\leq \pm(10\%H+0,5 \mu\text{mol} / \text{m}^2/\text{s})$



Plage de mesure YPFD	0 – 10 000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
Précision de mesure YPFD	$\leq \pm(5\%H+0,5 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s})$
Plage de mesure de la chlorophylle a	0 – 10 000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Précision de la mesure de la chlorophylle a	$\leq \pm(10\%H+0,5\mu\text{W}/\text{cm}^2)$
Plage de mesure de la chlorophylle B	0 – 10 000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Précision de la mesure de la chlorophylle B	$\leq \pm(10\%H+0,5\mu\text{W}/\text{cm}^2)$
Temps de réponse	<0,7 seconde
Diamètre d'ouverture d'essai	$\Phi 21 \text{ mm}$
Taille	187,1 mm * 72 mm * 28 mm
Poids	Environ 199 g (piles comprises)
Afficher	Écran LCD matriciel 240*160
Alimentation électrique	2 piles alcalines AA
Environnement d'exploitation	Température 0 ~ 40 , humidité <85%RH
Tension d'alimentation	DC3V
Courant de fonctionnement	20 mA
Consommation d'énergie en fonctionnement	60 mW

III. Courbe de réponse spectrale

En adoptant la conception du capteur spectral, la valeur d'éclairement est obtenue par l'intégrale de la fonction $V(\lambda)$ avec le spectre mesuré, garantissant que la courbe de réponse spectrale de l'instrument est en parfait accord avec $V(\lambda)$.





IV. Caractéristiques du produit

1. Il est conçu avec un capteur spectral avec une réponse spectrale identique à la fonction $V(\lambda)$, fournissant mesure précise pour différentes couleurs de lumière.
2. Plage de mesure ultra-large jusqu'à 1 000 000 Lux, adaptée à diverses mesures d'éclairage.
3. Il peut mesurer la fréquence de scintillement pour évaluer si le scintillement de l'éclairage répond aux exigences.
4. Il peut mesurer l'indice de rendu des couleurs (IRC) pour évaluer la capacité de l'éclairage à reproduire les couleurs.
5. Il peut mesurer la température de couleur corrélée (CCT) pour déterminer si la température de couleur de l'éclairage répond aux exigences.
6. La courbe spectrale peut identifier si l'éclairage est une LED à spectre complet et sa protection contre la lumière bleue.
7. L'instrument peut également mesurer l'indice UV, la température et l'humidité pour paramètres environnementaux.
8. Des fonctions statistiques riches affichent les valeurs d'éclairage en temps réel, maximales, minimales et moyennes simultanément.
9. L'instrument dispose d'un mode de mesure de l'éclairage des plantes, qui permet de gérer l'éclairage l'environnement des plantes et peut grandement améliorer la qualité et le rendement de diverses plantes.
10. L'arrêt automatique peut être réglé pour éviter l'épuisement de la batterie lorsqu'elle n'est pas utilisée.
11. Utilisez une technologie de sonde numérique avancée, où le traitement du signal numérique est effectué directement, réduisant les interférences et offrant une excellente précision de mesure.

V. Opérations

1. Marche/arrêt

Mise sous tension : Appuyez sur  pour allumer l'instrument. Après la mise sous tension, l'instrument affiche informations sur le numéro de version, le numéro de série et entre dans l'interface de mesure :

Éteindre : Appuyez longuement sur le  bouton pour éteindre ; ou l'instrument s'éteindra automatiquement lorsque « Arrêt automatique » est réglé sur ON.

2. Réglages des paramètres

À l'état éteint, appuyez longuement sur le  Appuyez sur le bouton pendant 3 secondes pour accéder au mode de configuration du système. Dans ce mode,



il y a sept sous-options, la

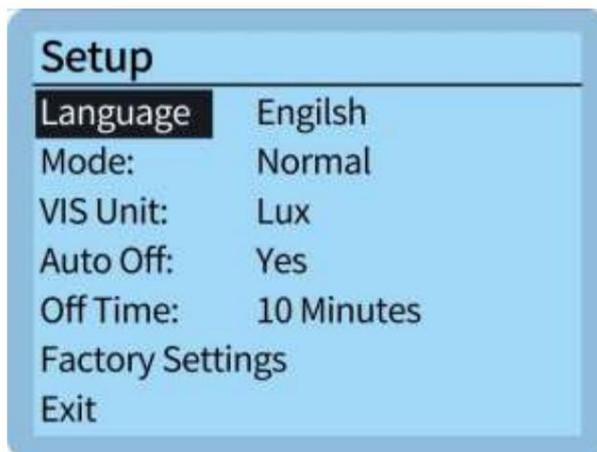


peut sélectionner la langue, le mode de mesure, l'unité, l'arrêt automatique,

Heure d'arrêt, Réglages d'usine et Quitter. Appui court



pour confirmer la sélection.



A. Langue

Appui court



ou pour accéder à la sélection de la langue,



bouton pour sélectionner la langue,

appui court



, et le réglage est terminé.

B. Mode de mesure

Appui court



ou pour entrer dans la sélection du mode,



bouton pour sélectionner le mode, court

presse



, et le réglage est terminé.

C. Unité

Appuyez



ou pour entrer dans la sélection d'unité,



bouton pour sélectionner l'unité, appuyez brièvement



brièvement et le réglage est terminé.

D. Arrêt automatique :

Appuyez brièvement sur le



ou pour entrer dans la sélection de mise hors tension automatique,



bouton pour sélectionner [Oui/Non]

arrêt automatique, appui court



, alors le réglage est terminé.

E. Temps libre

Appuyez



ou pour sélectionner l'heure d'arrêt,



pour prolonger ou raccourcir l'arrêt

brièvement sur le bouton (appuyez longtemps pour modifier rapidement la durée ; peut être réglée entre 1 et 255 minutes), puis appuyez brièvement



pour terminer le réglage.



F. Paramètres d'usine

Appui court  pour accéder à l'interface de sélection de restauration d'usine,   pour changer le [Oui/Non] option, appui court  pour confirmer l'option et revenir à l'interface de paramétrage.

G. Sortie

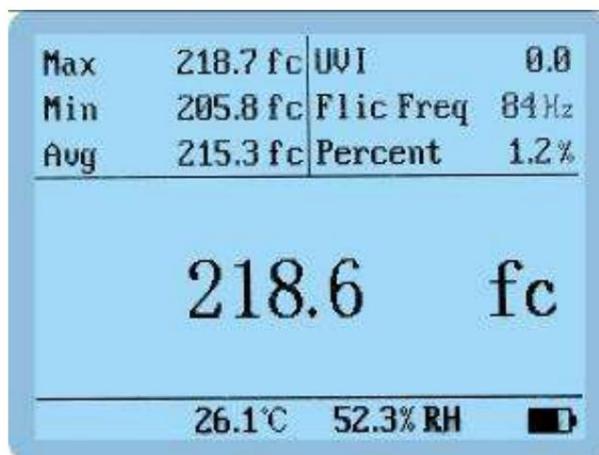
Presse  Enter brièvement pour quitter le menu principal et accéder à l'interface de mesure.

3. Mesure

Mode d'éclairage normal :

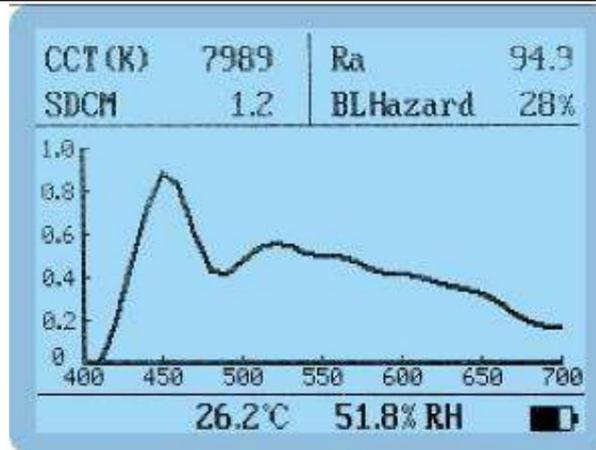
Après avoir allumé l'instrument, accédez à l'interface de mesure. Le système affiche les données en temps réel.

valeur d'éclairage, valeur maximale, valeur minimale, valeur moyenne, indice UV, fréquence de scintillement, pourcentage de scintillement, température et humidité.



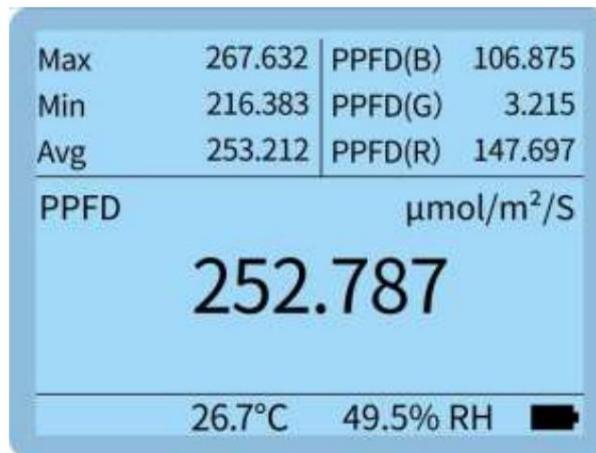
En mode mesure, si le rétroéclairage est éteint, appuyez sur le bouton  bouton pour allumer le rétroéclairage ; si le rétroéclairage

est déjà allumé, appuyez brièvement sur le bouton , l'interface passe à l'interface de courbe spectrale, qui affiche la courbe spectrale, la température de couleur corrélée (CCT), l'indice de rendu des couleurs (CRI), l'écart type de correspondance des couleurs (SDCM) et le rapport de risque de lumière bleue.



Mode d'éclairage des plantes :

L'interface affiche la valeur PPFD en temps réel, la valeur maximale, la valeur minimale, la valeur moyenne, PPFD (bleu), PPFD (vert), PPFD (rouge), la température et l'humidité. (L'interface ci-dessous montre les différents paramètres).

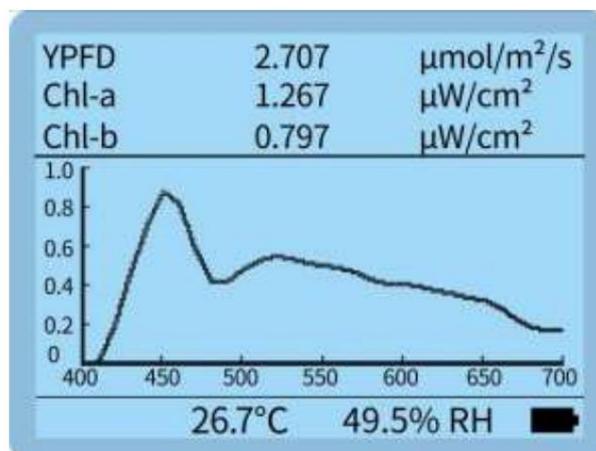


En mode mesure, si le rétroéclairage est éteint, appuyez sur le bouton  bouton pour allumer le rétroéclairage ; si le rétroéclairage

flux de photons de rendement 

Appuyez brièvement sur le bouton pour afficher la courbe spectrale, la densité de

(YPFD), la chlorophylle-a et la chlorophylle-b.





En mode mesure, si le rétroéclairage est éteint, appuyez brièvement sur le



bouton pour allumer le rétroéclairage ; si

le rétroéclairage est déjà allumé, appuyez brièvement sur le



et l'icône « HOLD » s'affichera dans le

Coin inférieur gauche de l'interface. Toutes les données seront conservées sur l'écran LCD et les données actuelles seront enregistrées.

En état « HOLD », si le rétroéclairage est éteint, appuyez sur le



bouton pour allumer le rétroéclairage ; si le rétroéclairage

est déjà allumé, appuyez brièvement sur le



bouton pour annuler l'état HOLD et démarrer une nouvelle mesure.

En mode mesure, si le rétroéclairage est éteint, appuyez brièvement sur le



bouton pour allumer le rétroéclairage ; si

le rétroéclairage est déjà allumé, appuyez sur le



bouton pour effacer les données actuelles et démarrer une nouvelle

mesures.

En mode mesure, appuyez brièvement



OU



pour entrer dans le mode de requête de données d'enregistrement

4. Mode de requête des données d'enregistrement

Appui court



, accéder au mode de requête des données d'enregistrement. L'instrument affichera les dernières données enregistrées n°1 (jusqu'à 9 données enregistrées sont stockées dans l'instrument, et les données enregistrées les plus anciennes seront supprimées automatiquement lorsque 9 données enregistrées seront dépassées).

Appui court



pour faire défiler vers le haut ou vers le bas une donnée enregistrée.

Appui court



pour afficher l'interface d'invite de suppression de données, appuyez brièvement



[Oui/Non], puis appuyez brièvement



pour confirmer.

Appuyez brièvement sur le



bouton pour entrer dans le mode de mesure.

VI. Mesures et précautions

1. Lorsque vous ne l'utilisez pas, appuyez longuement sur le  bouton pour éteindre.
2. Évitez tout contact avec des matériaux corrosifs et tenez-vous à l'écart d'une humidité élevée.
3. Couvrez la sonde avec le capuchon anti-poussière après l'arrêt pour éviter la contamination de la partie photosensible de la sonde.



4. La période d'étalonnage recommandée est d'un an.
5. Lorsque l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période, assurez-vous de le stocker dans un environnement à faible humidité.
6. Lorsque l'instrument affiche une batterie faible, veuillez remplacer la batterie.

VII. Paramètres de mesure et norme nationale chinoise

Explication

1. GBT 21005-2007 Spectre d'action de référence de l'érythème UV, dose d'érythème standard et indice UV, P7,

A.3.

L'indice UV (IUV) est un indicateur quantitatif du niveau d'irradiance érythémateuse effective du rayonnement UV solaire à la surface de la Terre. Le tableau suivant présente les mesures de protection à prendre selon les différents niveaux d'exposition :

	Niveau d'exposition	Des mesures de protection doivent être prises
≤ 2	Faible	Aucune protection nécessaire.
3 à 5	Milieu	À l'extérieur, une protection est nécessaire. Par exemple, appliquer de la crème solaire, porter des vêtements à manches longues, des chapeaux à larges bords, des lunettes de soleil, utiliser des parasols ou rester à l'ombre.
6,7	Haut	
8 à 10	Très élevé	Limitez vos activités extérieures ; une protection supplémentaire est nécessaire.
≥ 11	Extrême	Appliquez de la crème solaire, portez des vêtements à manches longues, des chapeaux à larges bords, des lunettes de soleil, utilisez des parasols ou restez à l'ombre.

2. IEEE Std 1789-2015, P12, 4.1, GBT 9473-2017 Exigences de performance pour les lampes de table pour tâches sur papier, P2, 3.6, P4, 5.5.2.

Le pourcentage de scintillement, également appelé pourcentage de scintillement ou profondeur de modulation, est le rapport entre la différence entre les valeurs maximale et minimale du flux lumineux sur un cycle et la somme de ces valeurs. La définition des lampes de bureau LED sans scintillement est la suivante :

Fréquence de scintillement/Hz	$f \leq 10$	$10f \leq 90$	$90f \leq 3125$	$f > 3125$
Limites de pourcentage de scintillement/%	0,1	$f^*0,01$	$f^*0,08/2,5$	Aucune limite

La fréquence de scintillement fait référence au nombre de cycles qu'une source lumineuse traverse, passant d'un état lumineux à un état faible, puis à nouveau lumineux, au cours d'une certaine période.

La fréquence du réseau électrique domestique est de 50 Hz, ce qui correspond à une fréquence de scintillement de 100 Hz. $0,08 / 2,5 = 3,2\%$. Si la limite sans scintillement est calculée à 100 * pourcentage de scintillement est inférieur à cette limite,

la fréquence de scintillement est affichée comme « Pas de scintillement ».



3. GB 50034-2013 Norme pour la conception de l'éclairage des bâtiments, P56.

Indice de rendu des couleurs (Ra) : L'indice de rendu des couleurs (IRC) est une mesure du rendu des couleurs d'une source lumineuse, qui indique dans quelle mesure la couleur de l'objet sous la source lumineuse mesurée et celle de l'objet sous la source lumineuse de référence sont conformes. L'IRC général, communément appelé Ra, est la valeur moyenne de l'IRC des 1 à 8 premiers échantillons de couleur standard spécifiés par la Commission internationale de l'éclairage (CIE).

Température de couleur corrélée (CCT) : si la chromaticité d'une source lumineuse ne se situe pas sur la trajectoire du corps noir mais est la plus proche de la chromaticité d'un corps noir à une température particulière, alors la température absolue de ce corps noir est la température de couleur corrélée de la source lumineuse, abrégée en CCT.

Écart type de correspondance des couleurs (SDCM) : cela représente l'écart de chaque source lumineuse par rapport à la chromaticité nominale au sein d'un lot de sources lumineuses, exprimé en termes d'écart type de correspondance des couleurs (SDCM).

4. GBZ 39942-2021 Application de la norme GB/T 20145 pour l'évaluation du danger de la lumière bleue pour les sources lumineuses et luminaires, P1, 3.2.

Efficacité du rayonnement face à la lumière bleue : rapport entre le risque de lumière bleue et la quantité de rayonnement correspondante. Plus ce rapport est élevé, plus la proportion de lumière bleue est importante.

5. GB 40070-2021 Exigences d'hygiène des produits d'étude pour la prévention et le contrôle de la myopie dans enfants et adolescents, P5, 10.

Exigences d'hygiène pour les luminaires des salles de classe ordinaires : la température de couleur proximale (CCT) ne doit pas être inférieure à 3 300 K ni supérieure à 5 300 K. L'indice général de rendu des couleurs (Ra) ne doit pas être inférieur à 80.

6. GBT 9473-2017 Exigences de performance pour les lampes de table pour tâches sur papier, P2, 3.6, P4, 5.5.2.

L'écart type de correspondance des couleurs ne doit pas dépasser 5 et l'indice général de rendu des couleurs (Ra) ne doit pas être inférieur à 80. Le pourcentage de scintillement ne doit pas dépasser la limite correspondant au niveau « sans impact significatif ».

7. GBZ 44064-2024 Rapport technique sur l'environnement d'éclairage artificiel à LED pour la croissance des plantes, P2, 5.3.

La PPF (densité de flux de photons photosynthétiques) fait référence au nombre de photons du rayonnement photosynthétique actif (PAR, longueur d'onde 400 nm ~ 700 nm) directement lié à la photosynthèse, et est actuellement une quantité physique internationalement courante dans le domaine de la régulation de l'environnement lumineux pour la croissance des plantes.

PPFD bleu (400-500 nm) : la lumière bleue a un effet régulateur sur le développement des racines, des tiges, des feuilles et de l'accumulation de biomasse des plantes.

PPFD vert (500-600 nm) : la lumière verte présente une transmittance élevée et peut pénétrer plus profondément dans les tissus foliaires. Pour les cultures fruitières et maraîchères à couvert végétal plus large, une augmentation appropriée de la proportion de lumière verte peut favoriser la photosynthèse des feuilles situées au milieu et en bas du couvert végétal.

PPFD rouge (600-700 nm) : la lumière rouge stimule efficacement la photosynthèse, fournit de l'énergie pour la croissance des plantes,



régule le métabolisme endogène des plantes ainsi que leur croissance et leur développement, favorise la floraison et la fructification des plantes et améliore le rendement et la qualité des fruits.

YFPD (Yield Photon Flux Density) : le rayonnement effectif total calculé en pondérant l'efficacité photosynthétique des photons de différentes longueurs d'onde est calculé en pondérant la PPF par l'efficacité de longueur d'onde pour obtenir l'YFPD, qui reflète l'impact global de la qualité de la lumière sur la croissance des plantes. Grâce à la mesure systématique de l'efficacité quantique (réponse photosynthétique) des plantes à différentes longueurs d'onde, on constate que l'efficacité de la lumière rouge (600-700 nm) et de la lumière bleue (400-500 nm) est nettement supérieure à celle de la lumière verte (500-600 nm).

Chlorophylle-a, chlorophylle-b : le rayonnement efficace calculé en pondérant les spectres d'absorption de la chlorophylle-a et de la chlorophylle-b en fonction de l'intensité lumineuse de différentes longueurs d'onde.

VIII. Liste de colisage

Non.	Description	Quantité	Unité
1	Appareil de mesure de l'éclairage spectral	1	pièces
2	Manuel de l'utilisateur	1	pièces
3	Rapport d'étalonnage	1	pièces

IX. Service

1. L'appareil est garanti un an. En cas de dysfonctionnement, veuillez nous le faire réparer.
2. Fournir aux utilisateurs des pièces de rechange et des services de maintenance à vie
3. Fournir aux utilisateurs le service d'étalonnage des compteurs
4. Assistance technique gratuite à long terme

Fabricant : Shenzhen Linshang Technology Co., Ltd.

Site Web : www.linshangtech.com

Hotline de service : 086-755-86263411

Courriel : sales21@linshangtech.com