
330

Medidor espectral de iluminancia

Manual del usuario V1.06

Lea atentamente este manual antes de utilizar el producto y guárdelo para consultarlo en caso necesario.

I. Introducción al producto

El medidor de iluminancia es un instrumento versátil diseñado con un sensor espectral. Es adecuado para medir la iluminancia, el índice UV, la frecuencia de parpadeo, la desviación estándar de la coincidencia de colores (CDCM), el índice de reproducción cromática (CRI), la temperatura de color correlacionada (CCT), la temperatura y la humedad en diversos escenarios, como la iluminación de lámparas y linternas, la iluminación exterior, la iluminación de invernaderos y la iluminación de escenarios. Este instrumento también puede mostrar la curva espectral, que permite identificar el tipo de luminaria y evaluar los riesgos de la luz azul.

Normas para el producto

JJG 245-2005 Reglamento de verificación de medidores de

iluminancia GB 50034-2013 Norma para el diseño de la iluminación de edificios

GB 40070-2021 Requisitos higiénicos de los productos de estudio para la prevención y el control de la miopía en niños y adolescentes

GB/T 5702-2019 Método para medir las propiedades de reproducción cromática de las fuentes

luminosas GB/T 9473-2017 Requisitos de rendimiento para lámparas de mesa para tareas con papel

GB/T 18204.21-2000 Métodos de examen estándar para lugares públicos GB/T

20145-2006 Seguridad fotobiológica de lámparas y sistemas de iluminación

GB/T 21005-2007 Espectro de acción de referencia del eritema UV, dosis eritema estándar e índice UV QX/T 87-2008 Previsión del índice UV

GBZ 39942-2021 Aplicación de GB/T 20145 para la evaluación del riesgo de la luz azul en fuentes luminosas y luminarias

IEEE Std 1789-2015 «Prácticas recomendadas por el IEEE para la modulación de la corriente en LED de alta luminosidad con el fin de mitigar los riesgos para la salud de los espectadores»

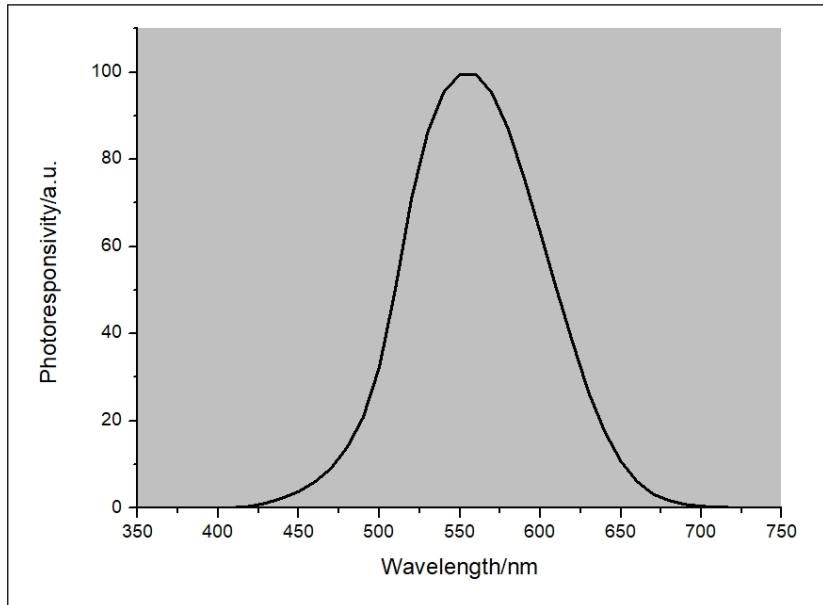
II. Parámetros técnicos

1. Iluminancia Rango de longitudes de onda: 400 nm~ 700 nm
2. Intervalo de longitud de onda de la iluminancia: 10 nm
3. Rango de medición de la iluminancia: 0~ 1000000 lux
4. Resolución de la iluminancia: 0,1 lux
5. Precisión de medición de la iluminancia: $\leq \pm (3 \% H + 2 \text{ lux})$ (H es el valor estándar, calibrado con el iluminante estándar CIE A)
6. Conformidad espectral: función $V(\lambda)$, $f_1 \leq 5 \%$, conforme a CIE.

-
7. Rango de medición CCT: 1000~ 100000K
 8. Precisión de la medición CCT: $\pm 5 \%$ (calibrado con la iluminante estándar CIE A)
 9. Rango de medición del CRI: 0~ 100
 10. Precisión de la medición del CRI: ± 2 (calibrado con la iluminante estándar CIE A)
 11. Rango de medición del índice UV: 0,0~ 15,0
 12. Precisión de medición del índice UV: $\pm 0,5$
 13. Rango de medición de la frecuencia de parpadeo: 10~ 500 Hz
 14. Precisión de la medición de la frecuencia de parpadeo: $\pm 5 \%$
 15. Rango de medición de la temperatura: $-20^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$
 16. Precisión de medición de temperatura: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
 17. Rango de medición de la humedad: 0 % HR~ 90 % HR
 18. Precisión de medición de la humedad: $\pm 4 \%$ HR
 19. Tiempo de respuesta: <0,7 segundos
 20. Diámetro de apertura de prueba: $\Phi 21 \text{ mm}$
 21. Tamaño: Longitud 187,1 mm * Anchura 72 mm * Altura 29,5 mm
 22. Peso: aproximadamente 199 g (incluidas las pilas)
 23. Pantalla: LCD de matriz de puntos de 240*160
 24. Alimentación: 2 pilas alcalinas AA
 25. Entorno operativo: temperatura $0^{\circ} \sim 40^{\circ}\text{C}$, humedad <85 % RH
 26. Tensión de alimentación: 3 V CC
 27. Corriente de funcionamiento: 20 mA
 28. Consumo de energía en funcionamiento: 60 mW

III. Curva de respuesta espectral

Al adoptar el diseño del sensor espectral, el valor de iluminancia se obtiene mediante la integral de la función $V(\lambda)$ con el espectro medido, lo que garantiza que la curva de respuesta espectral del instrumento concuerde perfectamente con $V(\lambda)$.



IV. Características del producto

1. Está diseñado con un sensor espectral con una respuesta espectral idéntica a la función $V(\lambda)$, lo que proporciona una medición precisa para diferentes colores de luz.
2. Rango de medición ultragrande de hasta 1 000 000 lux, adecuado para diversas mediciones de iluminancia.
3. Puede medir la frecuencia de parpadeo para evaluar si el parpadeo de la iluminación cumple con los requisitos.
4. Puede medir el índice de reproducción cromática (IRC) para evaluar la capacidad de la iluminación para reproducir los colores.
5. Puede medir la temperatura de color correlacionada (CCT) para determinar si la temperatura de color de la iluminación cumple los requisitos.
6. La curva espectral permite identificar si la iluminación es LED de espectro completo y su protección contra la luz azul.
7. El instrumento también puede medir el índice UV, la temperatura y la humedad para determinar los parámetros ambientales.
8. Las completas funciones estadísticas muestran simultáneamente los valores de iluminancia en tiempo real, máximos, mínimos y medios.
9. Se puede configurar el apagado automático para evitar que se agote la batería cuando no se utiliza.
10. Utiliza tecnología avanzada de sonda digital, en la que el procesamiento de la señal digital se realiza directamente, lo que reduce las interferencias y proporciona una excelente precisión de medición.

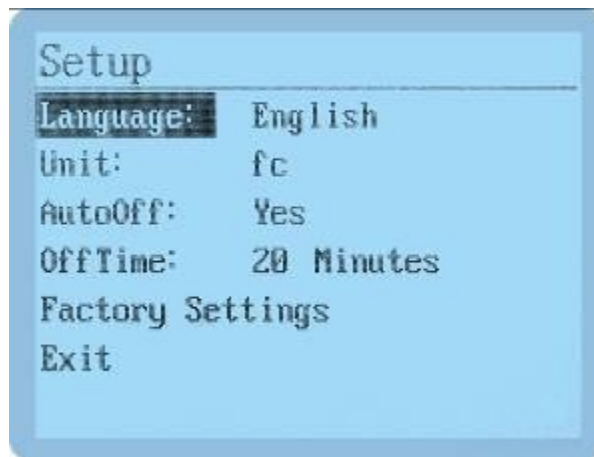
V. Operaciones

1. Encendido/apagado

- **Encendido:** pulse «  » para encender el instrumento. Tras el encendido, el instrumento muestra la información del número de versión y el número de serie, y accede a la interfaz de medición:
- **Apagado:** Mantenga pulsado el botón «  » para apagar el instrumento; o bien, el instrumento se apagará automáticamente cuando la opción «Auto Off» esté activada.

2. Modo de configuración de parámetros

En estado apagado, mantenga pulsado el botón «  » durante 3 segundos para acceder al modo de configuración del sistema. En el modo de configuración, hay seis subopciones: el «  » puede seleccionar Idioma, Unidad, AutoOff, OffTime, Ajustes de fábrica y Salir. Pulse brevemente «  » para confirmar la selección.



A. Idioma

Pulse brevemente «  » o «  » para acceder a la selección de idioma, pulse el botón «  » para seleccionar el idioma, pulse brevemente «  » y la configuración habrá finalizado.

B. Unidad

Pulse brevemente «  » o «  » para acceder a la selección de la unidad, pulse el botón «  » para seleccionar la unidad, pulse brevemente «  » y el ajuste habrá finalizado.

C. Apagado automático:

Pulse brevemente el botón «  » (apagado automático) o «  » (apagado automático) para acceder a la selección de apagado automático, pulse el botón «  » (apagado automático) para seleccionar [Sí/No] apagado automático, pulse brevemente el botón «  » (apagado automático) y la configuración habrá finalizado.

D. Tiempo de apagado

Pulse brevemente  o  para seleccionar la hora de apagado,  para ampliar o reducir el tiempo de apagado (pulse prolongadamente para cambiar rápidamente la duración; se puede configurar entre 1 y 255 minutos) y, a continuación, pulse brevemente

 para finalizar la configuración.

E. Configuración de fábrica

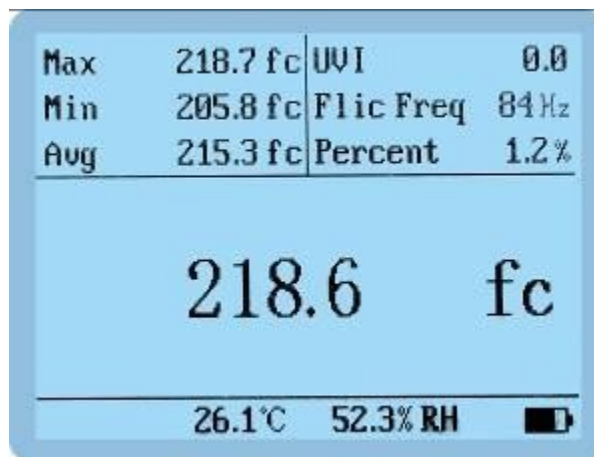
Pulse brevemente  para acceder a la interfaz de selección de restauración de fábrica,  para cambiar la opción [Sí/No], pulse brevemente  para confirmar la opción y volver a la interfaz de configuración.

F. Salir

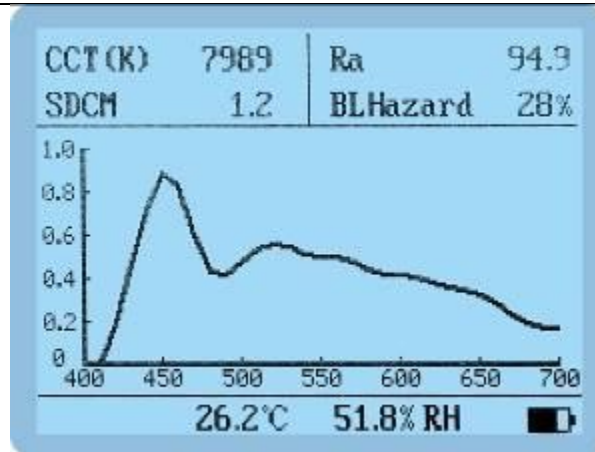
Pulse brevemente  para salir del menú principal y acceder a la interfaz de medición.

3. Modo de medición

- Después de encender el instrumento, se accede a la interfaz de medición. El sistema muestra el valor de iluminancia en tiempo real, el valor máximo, el valor mínimo, el valor medio, el índice UV, la frecuencia de parpadeo, el porcentaje de parpadeo, la temperatura y la humedad.



- En el modo de medición, si la luz de fondo está apagada, pulse el botón «  » (luz de fondo) para encenderla; si la luz de fondo ya está encendida, pulse brevemente el botón «  » (luz de fondo), la interfaz cambiará a la interfaz de curva espectral, que muestra la curva espectral, la temperatura de color correlacionada (CCT), el índice de reproducción cromática (CRI), la desviación estándar de la coincidencia de colores (SDCM) y el índice de riesgo de luz azul.



- En el modo de medición, si la luz de fondo está apagada, pulse brevemente el botón «  » para encenderla; si la luz de fondo ya está encendida, pulse brevemente el botón «  » y se mostrará el icono «HOLD» en la esquina inferior izquierda de la interfaz. Todos los datos se mantendrán en la pantalla LCD y se registrarán los datos actuales.
- En el estado «HOLD», si la luz de fondo está apagada, pulse el botón «  » para encenderla; si la luz de fondo ya está encendida, pulse brevemente el botón «  » para cancelar el estado HOLD e iniciar una nueva medición.
- En el modo de medición, si la luz de fondo está apagada, pulse brevemente el botón «  » para encenderla; si la luz de fondo ya está encendida, pulse el botón «  » para borrar los datos actuales e iniciar una nueva medición.
- En el modo de medición, pulse brevemente «  » o «  » para entrar en el modo de consulta de datos registrados.

4. Modo de consulta de datos registrados

- Pulse brevemente  o  para acceder al modo de consulta de datos registrados. El instrumento mostrará los últimos datos registrados n.º 1 (el instrumento almacena hasta 9 datos registrados, y los datos registrados más antiguos se eliminarán automáticamente cuando se superen los 9 datos registrados).
- Pulse brevemente  o  para desplazarse hacia arriba o hacia abajo por los datos registrados.
- Pulse brevemente  para mostrar la interfaz de eliminación de datos, pulse brevemente   para seleccionar [Sí/No] y, a continuación, pulse brevemente  para confirmar.

- Pulse brevemente el botón «  » (medición) para acceder al modo de medición.

VI. Medición y precauciones

1. Cuando no lo utilice, mantenga pulsado el botón «  » para apagarlo.
2. Evite el contacto con materiales corrosivos y manténgalo alejado de la humedad.
3. Cubra la sonda con la tapa antipolvo después de apagar el dispositivo para evitar la contaminación de la parte fotosensible de la sonda.
4. El periodo de calibración recomendado es de un año.
5. Cuando no se utilice durante un periodo prolongado, asegúrese de guardar el instrumento en un entorno con baja humedad.
6. Cuando el instrumento muestre «Batería baja», sustituya la batería.

VII. Parámetros de medición y explicación de la norma nacional

china

1. *GBT 21005-2007 Espectro de acción de referencia del eritema UV, dosis eritema estándar e índice UV, P7, A.3.*

El índice UV (UVI) es un indicador cuantitativo del nivel de irradiación efectiva eritematosa de la radiación UV solar en la superficie terrestre. La siguiente tabla muestra las medidas de protección que deben adoptarse para diferentes niveles de exposición:

UVI	Nivel de exposición	Se deben tomar medidas de protección
≤2	Bajo	No se necesita protección.
3~5	Media	Cuando se está al aire libre, se necesita protección. Por ejemplo, aplicar protector solar, ropa de manga larga, sombreros de ala ancha, gafas de sol, sombrillas o permanecer a la sombra.
6	Alta	
8~10	Muy alto	Minimice las actividades al aire libre y utilice protección adicional. Por ejemplo, aplique protector solar, use ropa de manga larga, sombreros de ala ancha, gafas de sol, sombrillas o permanecer en sombra.
≥11	Extremo	

2. *IEEE Std 1789-2015, P12, 4.1, GBT 9473-2017 Requisitos de rendimiento para lámparas de mesa para tareas con papel, P2, 3.6, P4, 5.5.2.*

El porcentaje de parpadeo, también conocido como porcentaje de modulación, es la relación entre la diferencia entre los valores máximo y mínimo de la salida de luz durante un ciclo y la suma de los valores máximo y mínimo de la salida de luz. La definición de lámparas de escritorio LED sin parpadeo es la siguiente:

Frecuencia de parpadeo/Hz	$f \leq 10$	$10 < f \leq 90$	$90 < f \leq 3125$	$f > 3125$
Límites de porcentaje de parpadeo/%	0,1	$f^*0,01$	$f^*0,08/2,5$	Sin límites

La frecuencia de parpadeo se refiere al número de ciclos que realiza una fuente de luz desde que se enciende hasta que se apaga y vuelve a encenderse en un periodo determinado.

La frecuencia de la red eléctrica doméstica es de 50 Hz, lo que corresponde a una frecuencia de parpadeo de 100 Hz. El límite sin parpadeo se calcula como $100 * 0,08 / 2,5 = 3,2 \%$. Si el porcentaje de parpadeo es inferior a este límite, la frecuencia de parpadeo se muestra como «Sin parpadeo».

3. *GB 50034-2013 Norma para el diseño de iluminación de edificios*, P5, 6.

Índice de reproducción cromática (Ra): El índice de reproducción cromática (CRI) es una medida de la reproducción cromática de una fuente de luz, que indica en qué medida el color del objeto bajo la fuente de luz que se mide y el color del objeto bajo la fuente de luz estándar de referencia coinciden entre sí. El CRI general, comúnmente denominado Ra, es el valor medio del CRI de las primeras 1 a 8 muestras de color estándar especificadas por la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).

Temperatura de color correlacionada (CCT): Si la cromaticidad de una fuente de luz no se encuentra en la trayectoria del cuerpo negro, pero es la más cercana a la cromaticidad de un cuerpo negro a una temperatura determinada, entonces la temperatura absoluta de ese cuerpo negro es la temperatura de color correlacionada de la fuente de luz, abreviada como CCT.

Desviación estándar de la coincidencia de colores (SDCM): Representa la desviación de cada fuente de luz con respecto a la cromaticidad nominal dentro de un lote de fuentes de luz, expresada en términos de la desviación estándar de la coincidencia de colores (SDCM).

4. *GBZ 39942-2021 Aplicación de GB/T 20145 para la evaluación del riesgo de la luz azul en fuentes luminosas y luminarias*, P1, 3.2.

Eficiencia de la radiación del riesgo de la luz azul: relación entre el riesgo de la luz azul y la cantidad de radiación correspondiente. Cuanto mayor sea la relación, mayor será la proporción de luz azul.

5. *GB 40070-2021 Requisitos higiénicos de los productos de estudio para la prevención y el control de la miopía en niños y adolescentes*, P5, 10.

Requisitos higiénicos para luminarias en aulas normales: La temperatura de color correlacionada (CCT) no debe ser inferior a 3300 K ni superior a 5300 K. El índice de reproducción cromática general (Ra) no debe ser inferior a 80.

6. *GBT 9473-2017 Requisitos de rendimiento para lámparas de mesa para tareas con papel*, P2, 3.6, P4, 5.5.2.

La desviación estándar de la coincidencia de colores no debe superar 5, y el índice de reproducción cromática general (Ra) no debe ser inferior a 80. El porcentaje de parpadeo no debe superar el límite correspondiente al nivel «sin impacto significativo».

VIII. Lista de embalaje

N.	Descripción	Cantidad	Unidad
1	Medidor de iluminancia espectral	1	pcs
2	Pila AA	2	pcs
3	Manual de usuario	1	pcs
4	Informe de calibración	1	pcs
5	Certificado/Tarjeta de garantía	1	pcs

IX. Servicio

1. El medidor tiene un año de garantía. Si el instrumento funciona de forma anómala, envíe el instrumento completo a nuestra empresa para su mantenimiento.
2. Proporcionar a los usuarios piezas de repuesto y servicios de mantenimiento de por vida.
3. Proporcionar a los usuarios el servicio de calibración de medidores
4. Asistencia técnica gratuita a largo plazo

Distribuido en México por:

Comercializadora Tecnometrica S.A. de C.V.
Monterrey, Nuevo León, MEXICO
TEL: (81) 1100-5755
RFC: CTE100215AH5
contacto@tecnometrica.com.mx
www.tecnometrica.com.mx