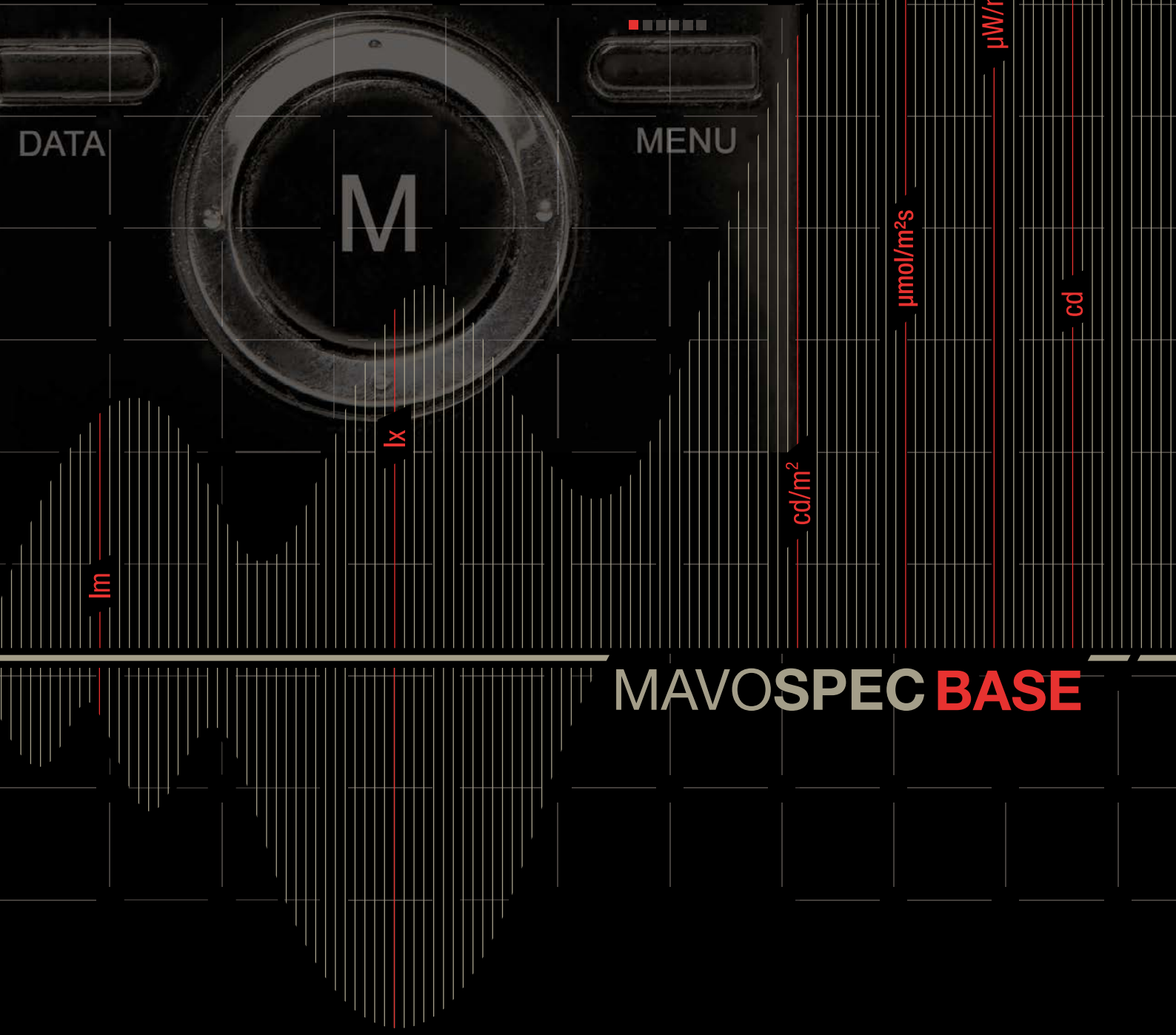
GOSSEN

Espectrofotometría



MAVOSPEC BASE

EL COLOR DEL ÉXITO

A cada luz su color
Mavospec Base: la nueva definición de la luz

La luz es un elemento de escenificación de los espacios y define su impacto subjetivo. La luz crea suspense, favorece los impulsos de compra, aumenta la productividad, da seguridad o, simplemente, invita a la relajación. Estos son solo algunos de los efectos que le exigimos a la luz.

Con el desarrollo de LEDs de alta eficacia luminosa y, por tanto, de extrema eficiencia energética se abren posibilidades creativas completamente nuevas, pero que representan también un gran desafío en cuanto a los efectos de luz obtenidos.

Factores clave para la planificación de la iluminación

El espectro de luz emitido por un LED se comporta de forma totalmente distinta al de las fuentes luminosas convencionales. La luminosidad y el color de los LEDs varían dependiendo de su fabricación. La luz natural, las lámparas incandescentes y las halógenas presentan un índice de reproducción cromática de 100, el valor máximo, algo inalcanzable para las lámparas LED actuales. Además existen claras diferencias entre las distintas series de LEDs, de modo que aunque se utilice iluminación puramente LED, se obtendrán ambientes de luz mixta difícilmente definibles con los métodos habituales de medición del color de la luz y de la iluminancia

Califique su luz correctamente

En la realización de iluminaciones será cada vez más importante mejorar la medición de la calidad de la luz. Si en la tecnología convencional de la iluminación era suficiente con comprobar la iluminancia y la luminancia, hoy es necesario tener en cuenta también el espectro, el punto cromático, la temperatura de color, el índice de reproducción cromática y el flicker.

Mavospec Base calcula todos los factores relevantes de la luz garantizándole el cumplimiento de todos sus requisitos. Este espectrómetro compacto de calidad superior califica su luz con la máxima precisión, muestra los resultados en el display de color de manera clara y comprensible y documenta los datos medidos. Día a día y con cualquier fuente luminosa.

USB 2.0 micro SD

EL COLOR DE LA CURIOSIDAD

La luz perfecta para cualquier exigencia. Mavospec Base. Seguridad documentada

La calificación de la luz es un factor decisivo para cada vez más sectores. Mavospec Base le ayuda con precisión a la hora de cumplir sus exigencias. Desde la medición de cada una de las fuentes luminosas, hasta la eficaz evaluación de situaciones de luz.

DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE LÁMPARAS
Control del proceso y aseguramiento de la calidad mediante muestreos con almacenamiento de los datos para el diagnóstico y la integración en sistemas de prueba mediante interfaces abiertas.

PARA MAYORISTAS Y MINORISTAS
Aseguramiento de la calidad mediante la revisión, certificación, comparación y evaluación de la calidad de la luz y del color de diversas fuentes luminosas y diferentes proveedores.

INTERIORISMO, PLANIFICACIÓN DE LA ILUMINACIÓN
Optimización de la selección y armonización de diferentes fuentes luminosas, verificación de los resultados de programas de planificación como, por ejemplo, DIALux.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA
Revisión de las lámparas suministradas e instaladas en cuanto a calidad de la luz y del color, así como control de la homogeneidad del color.

INGENIERÍA BIOMÉDICA
Revisión de la iluminancia y la reproducción cromática de las salas por clases y salas de tratamiento y laboratorios odontológicos.

INVESTIGACIÓN HUMAN CENTRIC LIGHTING
Adecuación, revisión de la luminosidad y de la temperatura de color a lo largo del día para calcular el impacto biológico de la luz en las personas.

ILUMINACIÓN DE LOCALES COMERCIALES – Optimización de la luz con vistas a las exigencias de presentación de productos alimentarios y a la autenticidad de los colores de textiles y artículos de cuero.

ILUMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO – Perfecta reproducción cromática para las altas exigencias en selección y control del color en la industria química y gráfica, cosmética y del cuidado del cabello, además de los sectores madereros, cerámicos, textiles, de artículos de cuero y joyería.

ALUMBRADO PÚBLICO – Vela de la normativa en materia de alumbrado de calles y plazas públicas a la hora de efectuar reemplazos o reconversiones a alumbrado con LEDs.

EXPOSICIONES, MUSEOS Y BIBLIOTECAS – Revisión de la iluminación y reproducción cromática adecuadas. Evaluación de presencia de espectros perjudiciales.

ILUMINACIÓN DE ESTUDIOS TELEVISIVOS, CINEMATOGRÁFICOS Y ESCENARIOS – Armonización de las diversas fuentes luminosas, balance de blancos, evaluación de la reproducción cromática.

MONITORES, PROYECTORES, GRANDES PANTALLAS – Revisión y calibración de la reproducción cromática, cálculo del espacio de color posible, equilibrado cromático de piezas de recambio.

ILUMINACIÓN DE LAS PLANTAS – comprobación de qué porción de luz se percibe como activa para la fotosíntesis.

MADE IN GERMANY

EL COLOR DE LA ALEGRÍA

Precisión en la medición y claridad en la calificación. Mavospec Base, el espectrómetro innovador

Hemos desarrollado Mavospec Base para que la fotometría sea algo preciso y fácil para todos. Dónde quiera y cuándo quiera. La iluminancia, la temperatura de color correlacionada, índice de reproducción cromática según la CIE 13.3 y el IES TM-30-15, las coordenadas cromáticas con arreglo a diversos estándares CIE, el flicker, la amplitud del espectro, la longitud de onda pico y la dominante son todas magnitudes relevantes para medir la luz calculadas en función del espectro medido y mostradas de manera comprensible tanto para aficionados como para expertos.

Mavospec Base. Desarrollado para que su luz sea perfecta

MANEJO INTUITIVO CON UNA SOLA MANO – con dial y pocos botones.

DISPLAY DE COLORES BRILLANTES – para una perfecta representación con todas las condiciones lumínicas y diagnóstico comprensible directamente en el display.

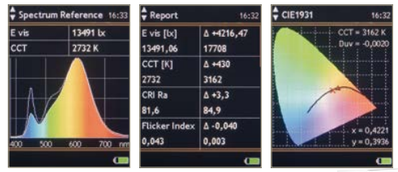
EXTRAORDINARIA REPRODUCIBILIDAD DE LOS VALORES MEDIDOS – a través de un amplio rango de temperaturas mediante sensor de temperatura integrado y compensación automática de temperatura de la corriente de oscuridad.

CON CALIBRACIÓN FOTOMÉTRICA Y RADIOMÉTRICA – con protocolo de calibración para obtener resultados perfectos, más comprensibles.

INVERSIÓN EN EL FUTURO – con la máxima calidad *Made in Germany* y 3 años de garantía además de la opción de actualización mediante puerto USB en caso de enmiendas y ampliaciones de las normas.

Simple medición comparativa – para detectar divergencias

Con el modo de referencia es posible comparar los datos de dos fuentes de luz entre sí. Primero se mide la fuente de luz que se utilizará como referencia y se guarda el resultado de la medición. A continuación se activa el modo de referencia y se carga el archivo guardado como referencia. Todas las mediciones posteriores se compararán con la referencia y la divergencia se visualizará.



En el modo de referencia están disponibles sólo las ventanas Espectro, Informe y CIE.

EL COLOR DEL ANHELO

Numerosos factores determinan la percepción de la luz.

La amplitud del espectro, la temperatura de color, la iluminancia y otros factores hacen que cada luz sea única. Mavospec Base calcula todos los valores relevantes para que usted pueda optimizar su luz a cualquier exigencia.

AMPLITUD DEL ESPECTRO – representa el flujo radiante de una fuente luminosa para una longitud de onda o banda de longitud de onda en el rango visible. Arroja información sobre las características cromáticas y puede ser utilizada para comparar la composición del color de diversas fuentes luminosas. De ella se deriva también la propiedad de reproducción cromática puesto que la ausencia o reducción de rangos en el espectro causan errores en la reproducción cromática.
Abreviatura inglesa: SPD, unidad de medida: $mW/m^2/Nm$

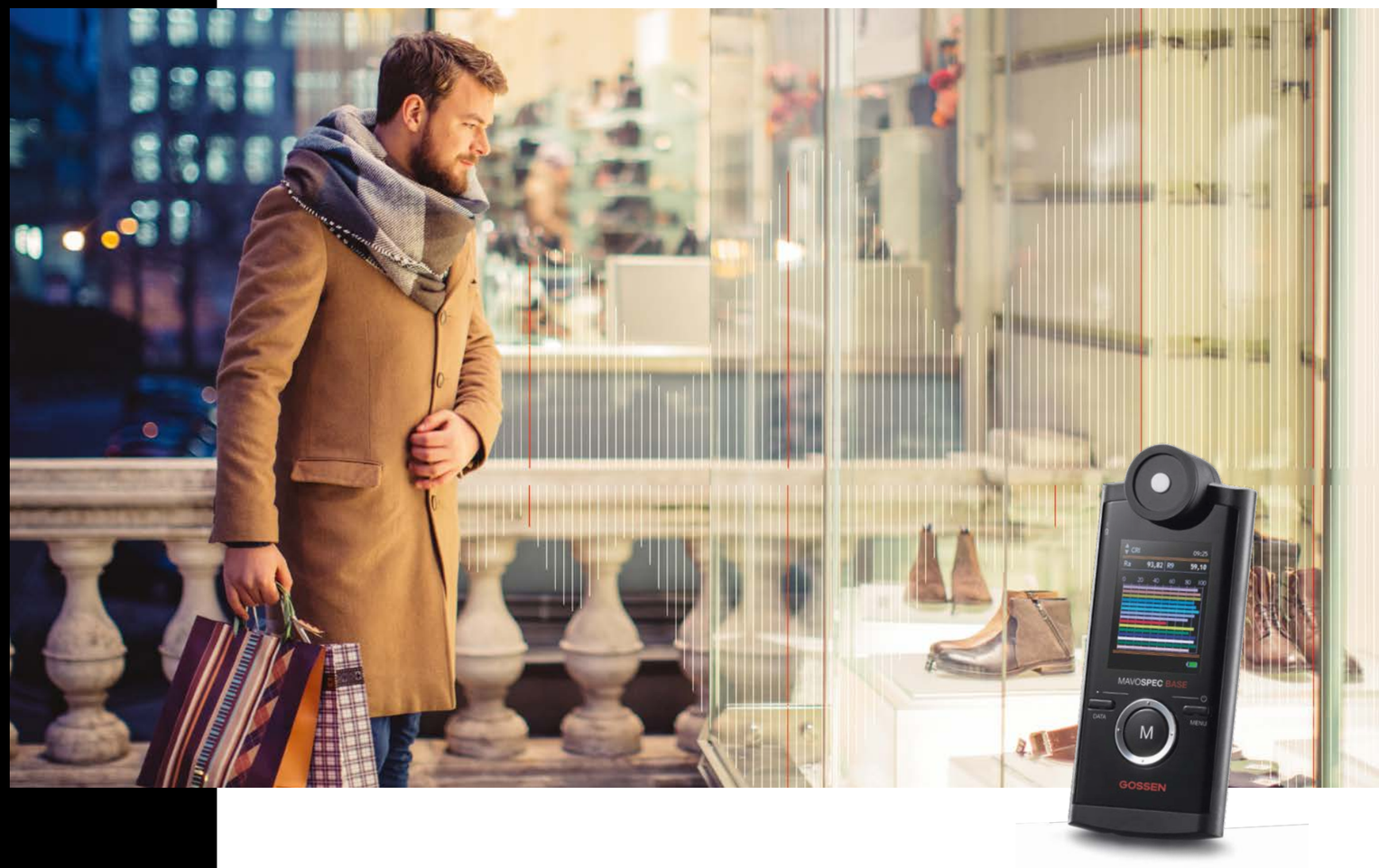
COORDENADAS CROMÁTICAS – son una medida para definir con precisión un color o el punto cromático de un color en el sistema de normas CIE. El ojo humano posee células sensoriales para percibir los tres colores primarios: el rojo, el verde y el azul. Las curvas de sensibilidad espectral del ojo fueron definidas en 1931 por la CIE para los observadores estándar y muestran la sensibilidad para los diferentes rangos de longitud de onda.
Abreviaturas: x, y [CIE 1931] / u, v [CIE 1960] / u', v' [CIE 1976]

ILUMINANCIA – indica con qué intensidad se ilumina una superficie. Será de un lux cuando el flujo luminoso de un lumen ilumina por igual la superficie de un metro cuadrado. La iluminancia en superficies verticales y horizontales se mide con un luxómetro. Esta no refleja sin embargo la luminosidad subjetiva de un ambiente, ya que depende sustancialmente de las propiedades de reflexión de las superficies de dicho ambiente. En condiciones normales de iluminación no se suele obtener una distribución ecuánime de la luz, por lo tanto, las normas se refieren principalmente a una iluminancia media. La iluminancia se calcula como media ponderada de todas las iluminancias del ambiente.
Abreviatura: E, unidad de medida: Lux

CCT

TEMPERATURA DE COLOR – es una medida para cuantificar la impresión del color de una fuente luminosa. La temperatura de color se expresa en kelvin (K). Concretamente se trata de la temperatura cuyo efecto lumínico a igual luminosidad y en iguales condiciones de observación más se acerque al color en cuestión.
Abreviatura inglesa: CCT, unidad de medida: Kelvin [K]

FLICKER – designa los cambios de luminosidad de la luz debido a oscilaciones de tensión. El umbral de perceptibilidad de los cambios de luminancia es una magnitud en función de la frecuencia que indica a partir de qué cambio relativo de luminancia se percibe esta con una frecuencia dada. Dichas fluctuaciones repercuten en la salud humana. Un buen driver LED compensa las fluctuaciones de tensión evitando el flicker. El flicker es una medida de la calidad de la lámpara o de la luz y debería ser mínimo.
Abreviatura: F%



R_a

ÍNDICE DE REPRODUCCIÓN CROMÁTICA – mide la propiedad de reproducción cromática de las lámparas cuyo valor máximo teórico es de 100. Cuanto mayor sea el índice de reproducción cromática, mejor será la propiedad de reproducción cromática de la lámpara. La reproducción cromática más genuina se obtiene empleando lámparas con Ra > 90. Ra es la media aritmética de la desviación del color des los 8 primeros colores de prueba de los 14 previstos por la norma alemana DIN 6169. Una extensión de esto es el índice de reproducción cromática Re, que va más allá de los 14 colores de prueba e incluye el color de prueba adicional 15 (Asia Skin Color), que también tiene en cuenta los colores saturados, el clorofila y los tonos de piel. En la norma alemana DIN EN 12464 se recoge la definición de la propiedad de reproducción cromática de las lámparas destinadas a iluminar diferentes ambientes y actividades. Abreviatura: Ra

IGC

ÍNDICE DE GAMAS DE COLOR – Es una medida de la intensidad de reproducción cromática y se emplea principalmente en la evaluación de la iluminación de exposiciones y museos. Es un indicador de la calidad de la definición de la superficie octaédrica del Ra por los ocho colores de prueba en el espacio de color cubierto por la fuente de luz.

	Ra bajo	Ra alto
IGC bajo	colores erróneos y pálidos	colores correctos pero pálidos
IGC alto	colores erróneos e intensos	reproducción natural del color

R_f, R_g

REPRODUCCIÓN CROMÁTICA IES TM-30-15 – Es un nuevo estándar IES para la evaluación de la reproducción cromática de fuentes de luz, que trabaja distribuido con 99 colores de referencia a través del espacio de color entero. Incluye por tanto muchos más colores y tonos en el cálculo del índice de fidelidad Rf, que describe la misma relación que el índice de reproducción cromática Ra. El índice de la gama Rg proporciona información similar al índice de gamas de color (IGC) de la consideración previa de la reproducción del color en términos de saturación y cambio de color.

LOS COLORES QUE AMAN LA PLANTAS

Las plantas perciben la luz de manera diferente a los humanos

Todos los parámetros fotométricos, entre los que se encuentran el lumen, el lux y la cd/m², describen la impresión de luminosidad de los humanos durante la visión diurna, es decir, que el espectro de luz se evalúa utilizando la curva de eficiencia luminosa V (λ). El problema fundamental del uso de medidores convencionales de iluminancia o luminancia para medir la iluminación de las plantas es, por lo tanto, la subestimación de la luz azul (400 - 500 nm) y roja (600 - 700 nm) en el espectro visible.

En estas áreas, los seres humanos percibimos la luz con sensibilidad reducida, pero la luz azul y roja es precisamente la que utilizan las plantas para realizar la fotosíntesis. Por lo tanto, los parámetros fotométricos mencionados anteriormente no son adecuados para evaluar la iluminación de las plantas.

La radiación fotosintéticamente activa o PAR (Photosynthetically Active Radiation) es la porción de radiación electromagnética en el rango de 400 nm a 700 nm del espectro de luz visible, es decir, la radiación que los organismos fototrópicos necesitan para la fotosíntesis. La cantidad y la composición espectral de la luz PAR son parámetros de medición esenciales para la evaluación de la iluminación de las plantas. El efecto individual sobre el crecimiento, la floración y el sabor de la planta está controlado por esta composición espectral.

DISTRIBUCIÓN DE LA POTENCIA ESPECTRAL – representa la potencia radiante de una fuente de luz para un rango o banda de longitudes de onda. Proporciona una indicación inicial sobre la presencia y la intensidad de los rangos de longitud de onda necesarios para el crecimiento de las plantas. De esto se deriva la densidad de flujo de fotones fotosintéticos o PPFD.

Abreviatura: SPD, unidad de medida: mW/m2/nm

PPFD

DENSIDAD DE FLUJO DE FOTONES FOTOSINTÉTICOS – es una medida de la radiación fotosintéticamente activa PAR que está realmente disponible para las plantas y representa el número de fotones fotosintéticamente activos que inciden sobre una superficie dada cada segundo. Se obtiene el total de PPFD (400 - 700 nm) y se divide en PPFD_azul (400 - 500 nm), PPFD_verde (500 - 600 nm), PPFD_rojo (600 - 700 nm). Adyacentes al rango PAR, también se determinan el PPFD_UV (380 - 400 nm) y PPFD_FR (700 - 780 nm).

Abreviatura PPFD, unidad de medida: µmol/m²s

CALIDAD DE LUZ DOCUMENTADA

Garantía de calidad con resultados de medición documentados

El Mavospec Base guarda los valores medidos en la tarjeta Micro SD integrada, ya sea con sólo pulsar un botón o de forma automática. Cuando se conecta a un ordenador, se detecta como disco extraíble. Los archivos de medición guardados en formato CSV pueden abrirse, copiarse, moverse o incluso eliminarse fácilmente.

Flexibilidad en el registro

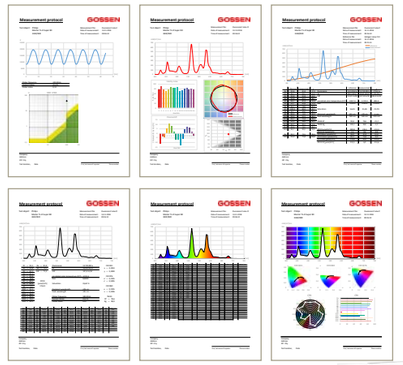
La plantilla de EXCEL "Evaluación Vx.xx.xlsm" proporciona varios protocolos de medición, cuyos elementos pueden personalizarse y combinarse en nuevas plantillas. Todos los elementos de las plantillas acceden a la hoja de trabajo de los datos, a la que pueden ser importados automáticamente los archivos guardados de valores medidos accionando un botón de control o bien iniciando una medición con el instrumento conectado para luego ser enviada. La hoja de trabajo de comparación de referencias también puede importar una medición como referencia y luego todas las mediciones importadas o ejecutadas se compararán con dicha referencia mostrando las divergencias. Otro botón de control permitirá guardar el protocolo de medición correspondiente como archivo PDF.

Grabación continua

La plantilla de EXCEL suministrada "Data logger Vx.xx.xlsm" proporciona una función de registro de datos. Es posible ejecutar mediciones sueltas o continuadas con un intervalo de medición configurable y almacenarlas en la hoja de trabajo de los datos. En el gráfico aparece la curva espectral respectiva y, debajo de ella, las posiciones en el espacio de color CIE 1931 y CIE 1976. El registro de datos puede utilizarse junto con el medidor para registrar los valores medidos a lo largo del día, lo que resulta especialmente útil para comprobar las luminarias, los sistemas de iluminación biológicamente eficaces (Human Centric Lighting) o la iluminación de invernaderos.

Integración simple del sistema

El protocolo de interfaz abierto para controlar el dispositivo y la comunicación de datos permite una fácil integración del Mavospec Base en los sistemas y aplicaciones del cliente. La alimentación se suministra a través de la interfaz USB y el dispositivo no se apaga.



De fácil protocolado – El método de evaluación EXCEL suministrado incluye 6 protocolos estándar adaptables a las necesidades del usuario.

IDÉNTICO COLOR DE LA LUZ DÍA TRAS DÍA

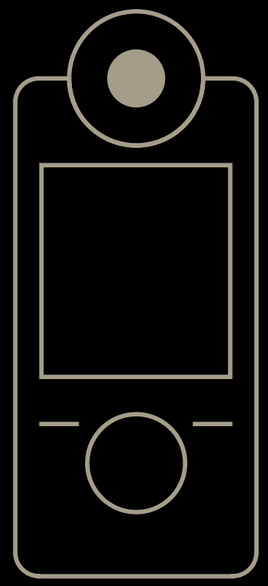
La precisión es fruto de la experiencia, del saber hacer y de un calibrado perfecto

Somos expertos en medición de la luz con décadas de experiencia en este sector. No por nada el nombre GOSSEN es sinónimo de continua innovación en respuesta a la rápida evolución de las tecnologías, las normas y los mercados. Así pues, el Mavospec Base, de manejo intuitivo, es uno de los espectrómetros más precisos y fiables en su género y responde a las últimas tecnologías disponibles en el mercado.

Como cualquier otro dispositivo fotométrico, este producto necesita también un mantenimiento, una recalibración y una actualización del software regulares a fin de conservar sus potencialidades dentro de las especificaciones y tolerancias mencionadas.

Calibrado para cumplir con las máximas exigencias

Recomendamos calibrar el Mavospec entre un periodo de 12 y 24 meses. La recalibración tiene lugar en el laboratorio GOSSEN en un banco óptico testado y monitorizado cuya trazabilidad está garantizada mediante una lámpara estándar Wi41G para fines científicos con arreglo a los estándares del instituto nacional de Metrología de la República Federal de Alemania (PTB). El laboratorio está sujeto tanto a la supervisión de equipos de medición y control con arreglo a la DIN EN ISO 9001:2015 y está acreditado además por la compañía alemana de acreditación DAkkS en conformidad con la norma DIN EN ISO/IEC17025:2018 para la iluminancia. Así se garantiza la máxima calidad de calibración y el reconocimiento internacional de la misma.



Modelo MAVOSPEC BASE
No. ref. M521G

FOTOMETRÍA	
Ámbito de aplicación	Luz natural, LEDs, halógeno, etc.
Iluminancia Evis	10 lx … 100.000 lx
Irradiancia Ee	•
Relación de eficacia luminosa LER	•
Temperatura de color correlacionada CCT	1.600 K … 50.000 K (Duv ≥ – 0,1)
Diferencia de la temperatura de color respecto a la curva de Planck Duv	(1.600 K ≤ CCT ≤ 50.000 K)
Color Rendering IES TM-30-15	Rf, Rg
Índice de reproducción cromática según la CIE 13.3	Ra, Re, R1 … R15
Índice de gamas de color IGC	•
Longitud de onda pico	•
Longitud de onda dominante según la CIE 15	•
Pureza de la unidad del color según la CIE 15	•
Coordenadas del punto cromático [x,y] según la CIE 1931	•
Coordenadas del punto cromático [u',v'] según la CIE 1976	•
Coordenadas del punto cromático [u, v] según la CIE 1960	•
Índice flicker	0,00 … 1,00 (f ≤ 400 Hz y flicker % ≥ 1 %)
Flicker (porcentual)	1 % … 100 % (f ≤ 400 Hz)
Flicker (frecuencia)	2 Hz … 6.000 Hz (flicker % ≥ 1 %)
Visualización configurable de los valores medidos	•
Modo de referencia	Medición - Referencia = Delta
Unidades convertibles	lx / °C – fc / °F

DENSIDAD DEL FLUJO DE FOTONES FOTOSINTÉTICOS		
PPFD	400 … 700 nm	•
PPFD_UV	380 … 400 nm	•
PPFD_azul	400 … 500 nm	•
PPFD_verde	500 … 600 nm	•
PPFD_rojo	600 … 700 nm	•
PPFD_FR	700 … 780 nm	•

MANEJO, PUERTOS, MEMORIA	
Display	de 2.1" de color TFT 320 x 240
Elementos de mando	3 botones, dial
Puerto	USB 2.0
Protocolo del puerto	abierto
Memoria de datos	Micro SD de 4 GB / 500.000 de mediciones
Modo de almacenamiento	Manual, automático
Formato de datos	CSV

SENSORES / TOLERANCIAS DE MEDICIÓN	
Sensor	Sensor fotográfico CMOS, 256 píxeles
Difusor de superficie de entrada de luz	Φ 7 mm
Distancia del difusor de la superficie que se ha de medir	25 mm
Umbral de error - evaluación en virtud del coseno (f2')	≤ 3,00 %
Rango espectral	380 - 780 nm (VIS)
Anchura a media altura FWHM	≤ 15 nm (típicamente 12 nm)
Resolución física	~ 1,72 nm
Convertidor A/D	16 bit
Reproducibilidad de la longitud de onda	± 0,5 nm
Tiempo de integración	automático, manual 10 ms – 3.000 ms
Distancia señal - ruido de fondo	1.000:1
Luz difusa	-25 dB
Compensación de la oscuridad	automática mediante sensor de temperatura
Incertidumbre de medición, iluminancia*	± 3 %
Reproducibilidad del punto cromático*	± 0,0005
Incertidumbre de medición CCT*	± 2 %
Incertidumbre de medición TM30*	± 1,5 %
Incertidumbre de medición CRI*	± 1,5 %
Incertidumbre de medición del flicker*	± 1,5 %

*tipo de luz normalizada A, 2.856 K @ 1.000 lx

OTROS	
Alimentador	100 - 240 V (50/60 Hz) 0,15 A 5V, 1 A (CC) conector hembra USB
Suministro de energía eléctrica a través de conexión USB	•
Acumulador	de iones de litio 3,7 V - 890 mAh
Apagado automático	programable, display + aparato
Autonomía del acumulador	≥ 8 h de funcionamiento continuado
Tiempo de recarga con alimentador	1,5 h
Temperatura de funcionamiento	5 - 40 °C
Dimensiones [altura x anchura x profundidad]	139 mm x 60 mm x 30 mm
Peso	150 g

Volumen de suministro Instrumento, cubierta, batería V070A, cable USB, alimentador, maletín de aluminio, estuche de neopreno, correa de transporte, protocolo de calibración, manual de instrucciones en Alemán / Inglés, tarjeta Micro SD de 4 GB con evaluación EXCEL y manual de instrucciones en Alemán / Inglés / Francés / Italiano / Español en formato PDF, adaptador SD

ACCESORIOS OPCIONALES	
Acumulador de recambio	de iones de litio 3,7 V - 890 mAh No. ref. V070A
Certificado de calibración	Certificado de calibración de fábrica N° art. H997S

Reservado el derecho de realizar modificaciones técnicas
• se incluye en las funciones

GOSSEN

Foto- und Lichtmesstechnik GmbH
Lina-Ammon-Str. 22
D-90471 Nuremberg
Alemania
Tel: +49 (0) 911 800621 – 0
Fax: +49 (0) 911 800621 – 29

www.gossen-photo.de