SAUTER

Espectrómetro de color

JCS

JCS 100 / JCS 200



MEDICIÓN PROFESIONAL

Versión original

Manual de instrucciones del espectrómetro de color

Versión 1.2
2026-03
es
JCS-BA-es-2612

es

Encontrará otras versiones lingüísticas en línea en

www.kern-sohn.com/manuals

es

Más versiones en otros idiomas se encuentran en línea en

www.kern-sohn.com/manuals

fr

Encontrará otras versiones en otros idiomas en línea en

www.kern-sohn.com/manuals

it

Encontrará otras versiones en otros idiomas en línea en

www.kern-sohn.com/manuals

SAUTER GmbH
Ziegelei 1
72336 Balingen-Frommern
Alemania

+0049-[0]7433-9933-0

+0049-[0]7433-9933-149

info@kern-sohn.com

www.sauter.eu

Alemán

SAUTER JCS

Espectrómetro de color

Manual de instrucciones del espectrómetro de color

Versión 1.2 2026-03 Versión original

Índice:

1 Datos técnicos ... 3
2 Declaración de conformidad ... 6
3 Descripción general del dispositivo ... 7
3.1 Contenido del envío ... 7
3.2 Componentes ... 8
4 Indicaciones básicas (generalidades) ... 10
4.1 Información general sobre las advertencias ... 10
4.2 Uso previsto ... 10
4.3 Uso indebido ... 11
4.4 Garantía ... 11
5 Advertencias y consejos de seguridad básicos ... 12
5.1 Siga las instrucciones del manual de uso ... 12
5.2 Formación del personal ... 12
5.3 Seguridad ... 12
6 Transporte y almacenamiento ... 15
7 Desembalaje y puesta en marcha ... 16
7.1 Desembalaje ... 16
7.2 Primera puesta en marcha ... 16
8 Menú ... 17
8.1 Navegación por el menú ... 17
9 Calibración (calibración en blanco y negro) ... 18
10 Funcionamiento básico ... 19
10.1 Medición estándar ... 19
10.2 Comunicación con el PC ... 21
10.3 Gestión de datos ... 21
10.4 Comprobar registros ... 21
10.5 Eliminar registros ... 22
10.6 Fuentes de iluminación ... 22
10.7 Espacio de color ... 25
10.8 Índice de colores ... 25
10.9 Configuración del sistema ... 26
10.10 Conjunto de medidas ... 26
10.11 Guardar medida ... 26
10.12 Apertura de medición ... 27
10.13 Modo sencillo ... 28
10.14 Modo de medición ... 28
10.15 Configuración de la pantalla ... 28
10.16 Configuración de tolerancia ... 29
10.17 Promedio (medición promedio) ... 30
10.18 Configuración de impresión ... 30
10.19 Configuración del instrumento ... 31

10.20 Restablecer ajustes de fábrica ... 31
11 Funcionamiento con batería / Alimentación eléctrica ... 33
12 Interfaces ... 34
12.1 USB-C ... 34
13 Mantenimiento, conservación y eliminación ... 35
13.1 Limpieza ... 35
13.2 Mantenimiento y reparación ... 35
13.3 Eliminación ... 35
14 Ley de baterías ... 36
15 Anexo ... 37
15.1 Color ... 37
15.2 Fórmula de diferencia de color ... 37
15.3 Evaluación del desplazamiento de color ... 38
15.4 Percepción de la diferencia de color ... 38

1 Datos técnicos

Modelo SAUTER	JCS 200	JCS 100
Geometría óptica	D/8 (iluminación difusa, ángulo de visión de 8 grados), modo SCI/SCE (componente especular incluido/componente especular excluido), conforme a CIE n.º 15, GB/T 3978, GB 2893, GB/T 18833, ISO 7724-1, ASTM E1164, DIN 5033 parte 7	
Características	Sensor CMOS con doble división del haz; se utiliza para el control de calidad de diferencias de color en la industria del plástico, en pinturas y tintas, en la impresión y el teñido de textiles y prendas de vestir, en la impresión, en la industria cerámica y en otros sectores para la medición de muestras fluorescentes.	
Fuente de luz	Fuente de luz LED de espectro completo combinada, fuente de luz UV	
Tamaño de la esfera de integración	Φ40 mm	
Sensor	Sensor CMOS con doble división del haz	
Rango de longitudes de onda	400-700 nm	
Apertura de medición	JCS 200, dos aberturas: MAV: Φ8 mm/Φ10 mm; SAV: Φ4 mm/Φ5 mm	JCS 100 seis diafragmas: MAV: Φ8 mm/Φ10 mm; SAV: Φ4 mm/Φ5 mm; LAV: 1x3 mm
Componente reflectante	SCI/SCE	
Espacio de color	CIE LAB, XYZ, Yxy, LCh, CIE LUV, s-RGB, HunterLab, βxy, DIN Lab99	
Fórmula de diferencia de color	ΔE*ab, ΔE*uv, ΔE*94, ΔE*cmc(2:1), ΔE*cmc(1:1), ΔE*00, DINΔE99, ΔE(Hunter)	
Índice colorimétrico	Reflectancia espectral, WI (ASTM E313, CIE/ISO, AATCC, Hunter), YI (ASTM D1925, ASTM 313), índice de metamería Mt, solidez del color, solidez de la tintura, intensidad del color, opacidad, clasificación de 555 tonos, Munsell (C/2) (Implementación de una aplicación móvil)	
Ángulo de observación	2°/10°	
Fuente de iluminación	D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2 (CWF), F3, F4, F5, F6, F7 (DLF), F8, F9, F10 (TPL5), F11 (TL84), F12 (TL83/U30), U35, NBF, ID50, ID65	
Visualización	Espectrograma/valores, valores de muestras de color, valores de diferencia de color/gráfico, resultado	

	APROBADO/SUSPENSO, simulación de color, desviación de color
Tiempo de medición	Aprox. 1 s

Reproducibilidad	Cromaticidad: MAV/SCI, dentro de ΔE*ab 0,03 (tras el precalentamiento y la corrección, se midió el valor medio de la placa 30 veces en un intervalo de 5 s); reflectancia espectral: MAV/SCI, desviación estándar dentro del 0,08 % (400 nm a 700 nm: dentro del 0,18 %)	Cromaticidad: MAV/SCI, dentro de ΔE*ab 0,02 (tras el precalentamiento y la corrección, se midió el valor medio de la placa 30 veces en un intervalo de 5 s); reflectancia espectral: MAV/SCI, desviación estándar dentro del 0,08 % (de 400 nm a 700 nm: dentro del 0,18 %)
Error entre instrumentos	MAV/SCI, dentro de ΔE*ab 0,3 (media de 12 pastillas de color BCRA Serie II)	MAV/SCI, dentro de ΔE*ab 0,2 (Media de 12 placas de color BCRA Serie II)
Precisión de la indicación	0,01	
Rango de reflexión medido	0-200 %	
Resolución de reflexión	0,01 %	
Modo de medición	Medición única, medición de promedio (2-99 veces)	
Método de localización	Posición del estabilizador	Posición del estabilizador + posicionamiento de la cámara
Calibración del blanco	Calibración automática por contacto	Calibración automática sin contacto
Dimensiones	94 x 68 x 188 mm	
Peso	270 g	
Batería	Batería de litio, 3,7 V, 5000 mAh, 8000 ciclos en 8 horas	
Orificio de fijación	M5 x 5 mm, paso de 0,8 mm	
Vida útil de la lámpara	más de 1,2 millones de mediciones en 10 años	
Pantalla	Pantalla táctil TFT de 2,8 pulgadas en color real, capacitiva	
Interfaz	USB	
Almacenamiento de datos	Estándar: 500 unidades; muestra: 10 000 unidades (un archivo puede contener SCI/SCE); almacenamiento masivo en PC	
Compatibilidad con software	Android, Windows	
Idioma	Inglés, chino	
Entorno operativo	0~40 ℃, 0~85 % HR (sin condensación), altitud < 2000 m	
Entorno de almacenamiento	-20~50 ℃, 0~85 % HR (sin condensación)	

2 Declaración de conformidad

Puede consultar la declaración de conformidad CE/UE actual en línea en:
https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/

3 Descripción general del dispositivo

3.1 Contenido del envío

- Adaptador de corriente
- Cable USB
- Manual de instrucciones
- Software para PC SQCX (descarga desde el sitio web de SAUTER)
- Aplicación (descarga desde la página web de SAUTER)
- Estación de carga con placa de calibración blanca y negra
- Funda protectora
- Correa de mano
- Diapositivas:

  JCT 100:

  MAV: Φ8 mm/Φ10 mm

  SAV: Φ4 mm/Φ5 mm

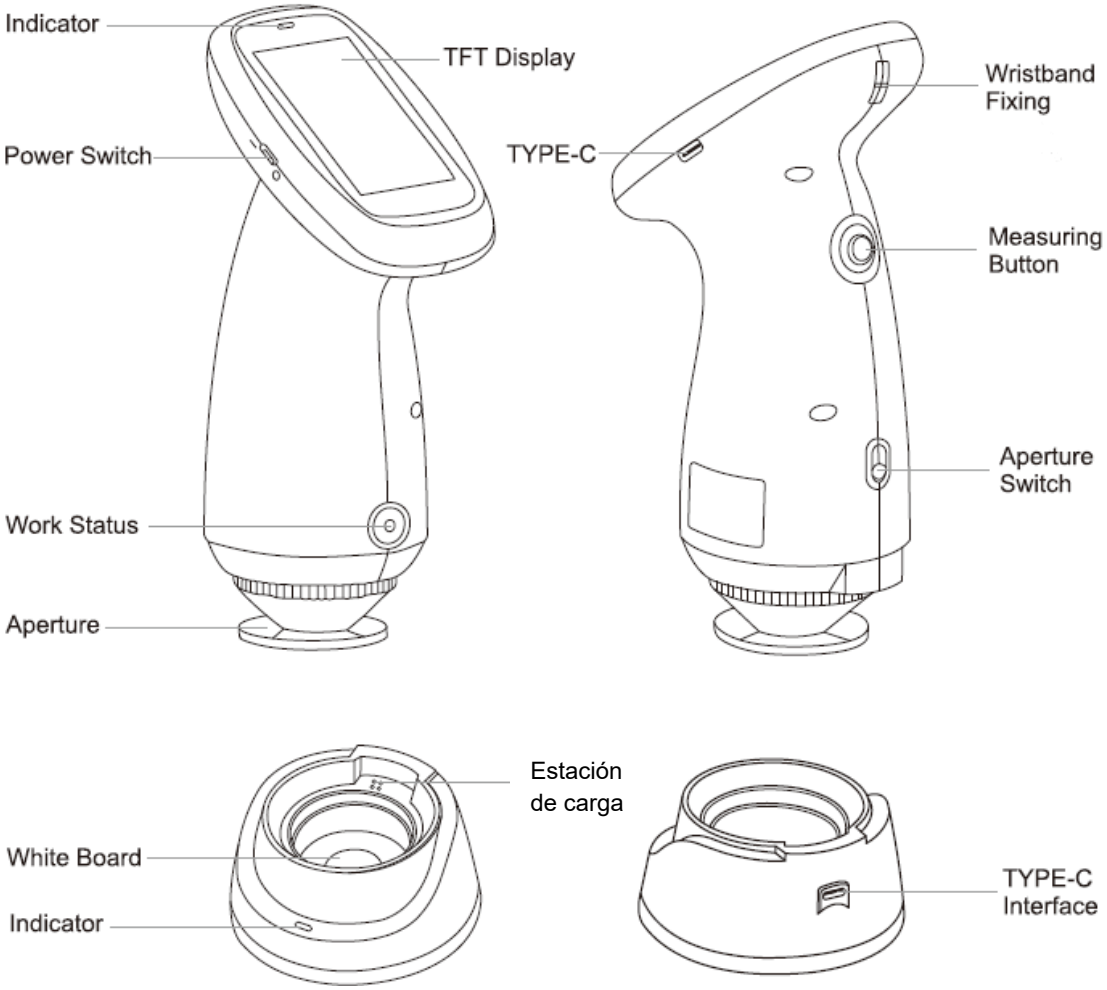
  LAV: 1x3 mm

  JCT 200:

  MAV: Φ8 mm/Φ10 mm

  SAV: Φ4 mm/Φ5 mm

3.2 Componentes



Descripción	Función
Interruptor de encendido	Encender/Apagar
Interfaz Tipo C	Comunicación con el PC y carga de la batería interna (5 V/2 A).
Botón de medición (Botón de medición)	Inicia la medición
Interruptor de apertura (Interruptor de apertura)	Cambio de SAV (diámetro del objetivo de 4 mm) a MAV (diámetro del objetivo de 8 mm)
Indicador (LED)	➔ Rojo: nivel de carga bajo, inferior al 20 % ➔ Verde: nivel de carga superior al 20 % ➔ Amarillo: dispositivo acoplado a la base de carga

Fijación de la correa (soporte de la correa)	Opción para fijar la correa
Estación de carga	Para cargar el dispositivo, con pizarra blanca integrada

4 Indicaciones básicas (generalidades)

4.1 Información general sobre las advertencias

En este manual de instrucciones se utilizan advertencias para alertarle de posibles daños personales o materiales en determinadas situaciones.

Palabra de advertencia	Descripción
PELIGRO	El incumplimiento de esta advertencia puede provocar lesiones graves, secuelas permanentes (por ejemplo, la pérdida de una extremidad) o la muerte del usuario o de terceros
ADVERTENCIA	El incumplimiento de esta advertencia puede provocar lesiones graves, secuelas permanentes (p. ej., la pérdida de una extremidad) o la muerte del usuario o de terceros
PRECAUCIÓN	El incumplimiento de esta indicación puede provocar lesiones leves o secuelas temporales al usuario o a terceros (p. ej., un corte leve)
NOTA	El incumplimiento de esta indicación puede provocar daños materiales

Símbolos en las advertencias :

Símbolo	Significado
Símbolos de advertencia	Las señales de advertencia le advierten de peligros que pueden provocar lesiones personales. El símbolo indica el tipo de peligro.
	Indica peligros generales o un punto peligroso
	Advertencia de tensión eléctrica
	Advertencia sobre sustancias inflamables
	Advertencia de sustancias explosivas
	Advertencia sobre componentes sensibles a la electricidad estática

4.2 Uso previsto

Utilice el medidor de precisión exclusivamente para determinar espectros de color y longitudes de onda. Para utilizar el dispositivo de forma adecuada, se deben evitar

cambios drásticos en el entorno exterior del dispositivo durante la medición, por ejemplo, el parpadeo de la luz ambiental y las fluctuaciones rápidas de temperatura. Durante la medición, el dispositivo debe mantenerse estable, la abertura de medición debe situarse cerca del objeto de medición y deben evitarse las vibraciones y los desplazamientos. Mantenga el instrumento limpio y ordenado.
Después de su uso, guarde el dispositivo y los accesorios correspondientes en la caja del dispositivo y manténgalos en buen estado. El dispositivo debe almacenarse en un entorno seco y fresco.
Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con SAUTER o visite nuestro sitio web www.sauter.eu.

4.3 Uso indebido

El medidor no debe utilizarse con fines médicos.
No utilice el dispositivo en zonas con riesgo de explosión ni para realizar mediciones en líquidos o en piezas bajo tensión. Este dispositivo no es resistente al agua y no puede utilizarse en entornos con alta humedad o con niebla de agua. Evite que penetren líquidos, polvos o cuerpos extraños sólidos, como agua y polvo, en la abertura de medición y en la carcasa.
Queda prohibido realizar modificaciones estructurales, ampliaciones o transformaciones en el dispositivo por cuenta propia. Las modificaciones no autorizadas pueden afectar a la precisión del dispositivo o incluso dañarlo de forma irreversible.

4.4 Garantía

La garantía quedará anulada en caso de

- incumplimiento de nuestras especificaciones en el manual de instrucciones
- Uso fuera de las aplicaciones descritas
- Modificación o apertura del aparato
- Daños mecánicos y daños causados por medios, líquidos, desgaste natural y deterioro
- Una instalación o conexión eléctrica incorrecta
- Montaje o instalación eléctrica incorrectos

5 Advertencias y consignas de seguridad fundamentales

5.1 Siga las instrucciones del manual de uso



Lea atentamente el manual de instrucciones antes de poner en marcha o utilizar el aparato, incluso si ya tiene experiencia con aparatos SAUTER. Guarde siempre el manual cerca del aparato.

5.2 Formación del personal

El aparato solo debe ser utilizado por personas que hayan leído y comprendido el manual de instrucciones, en particular el capítulo sobre seguridad.

5.3 Seguridad

⚠ ADVERTENCIA	
	**Lea todas las indicaciones de seguridad y las instrucciones.** El incumplimiento de las instrucciones de seguridad y las indicaciones puede provocar descargas eléctricas, incendios y/o lesiones graves. **Conserve todas las instrucciones de seguridad y las indicaciones para el futuro.** ● Asegúrese de que nunca haya personas u objetos debajo de la carga, ya que podrían resultar heridos o sufrir daños. ● No se deben realizar modificaciones en el diseño del medidor. Esto puede provocar resultados de medición erróneos, fallos de seguridad y la destrucción del medidor ● No utilice el dispositivo en espacios o zonas con riesgo de explosión ni lo coloque allí. ● No utilice el dispositivo en atmósferas agresivas. ● No sumerja el dispositivo en agua. No permita que penetren líquidos en el interior del dispositivo. ● El dispositivo solo debe utilizarse en un entorno seco y en ningún caso bajo la lluvia o con una humedad relativa superior a las condiciones de funcionamiento. ● Proteja el dispositivo de la exposición directa y prolongada a la luz solar. ● No exponga el dispositivo a vibraciones fuertes. ● No retire las señales de seguridad, pegatinas ni etiquetas del dispositivo. Mantenga todas las señales de seguridad, pegatinas y etiquetas en buen estado y legibles. ● No abra el dispositivo

⚠ ADVERTENCIA	
	**¡Peligro de lesiones por descarga eléctrica!** ● ¡Existe riesgo de cortocircuito debido a la entrada de líquidos en la carcasa! ● No sumerja el aparato ni los accesorios en agua. Asegúrese de que no entre agua ni otros líquidos en la carcasa. ● Los trabajos en componentes eléctricos solo deben ser realizados por una empresa especializada autorizada.

⚠ ADVERTENCIA	
	**¡Peligro de asfixia!** No deje el material de embalaje tirado sin cuidado. Podría convertirse en un juguete peligroso para los niños. ● El aparato no es un juguete y no debe estar al alcance de los niños. ● Este aparato puede suponer un peligro si lo utilizan personas no formadas de forma incorrecta o para fines distintos a los previstos. Tenga en cuenta las cualificaciones del personal!

⚠ ADVERTENCIA	
	**¡Aparato sensible a la electricidad estática!** ● El dispositivo puede resultar dañado por descargas electrostáticas. Los conectores para señales de alta frecuencia son especialmente vulnerables. ● Siga las instrucciones de manejo para componentes sensibles a la electricidad estática.

⚠ ADVERTENCIA	
 	Un uso inadecuado de las baterías recargables o las pilas puede provocar que se incendien, exploten, emitan vapores tóxicos o derramen líquidos corrosivos. Por lo tanto, se aplica lo siguiente a las baterías recargables y las pilas: ● Protéjalas del fuego y del calor. ● No las exponga nunca a altas presiones ni a microondas. ● No las ponga en contacto con líquidos o productos químicos. ● No ponga nunca en contacto los contactos eléctricos de las baterías recargables y las pilas con objetos metálicos ni provoque cortocircuitos. ● No modifique nunca las baterías recargables, las pilas ni los cargadores. ● Las baterías no deben recargarse nunca. ● No utilice ni cargue nunca una batería defectuosa, dañada o deformada. ● No utilice adaptadores de corriente que no cumplan con las especificaciones técnicas. De lo contrario, la vida útil de la batería podría reducirse o incluso podría producirse una descarga eléctrica que dañe el dispositivo o provoque un incendio. ● Si el dispositivo no se va a utilizar durante un periodo prolongado, se debe desconectar la fuente de alimentación externa para evitar que el dispositivo se caliente y provoque un incendio. ● Si no va a utilizar el dispositivo durante un periodo prolongado, debe cargarlo cada dos semanas, ya que, de lo

	contrario, la batería interna se dañará fácilmente, lo que imposibilitará volver a utilizar el dispositivo

PRECAUCIÓN

● Mantenga una distancia suficiente con respecto a fuentes de calor.
● No utilice el dispositivo en entornos con mucha humedad o con niebla de agua.

NOTA

● Para evitar daños en el dispositivo, no lo exponga a temperaturas extremas, humedad extrema o humedad.
● No utilice productos de limpieza agresivos, abrasivos ni disolventes para limpiar el dispositivo.

6 Transporte y almacenamiento

Nota

Si almacena o transporta el dispositivo de forma inadecuada, este puede sufrir daños. Tenga en cuenta la información sobre el transporte y el almacenamiento del dispositivo.

Transporte

Para transportar el aparato, utilice el maletín de transporte incluido en el volumen de suministro, a fin de protegerlo de influencias externas.

Almacenamiento

Cuando no utilice el dispositivo, respete las siguientes condiciones de almacenamiento:

- en un lugar seco y a una tempera , protegido de las heladas y el calor
- protegido del polvo en la maleta de transporte
- la temperatura de almacenamiento se ajusta a los datos técnicos

Embalaje/Devolución

La devolución solo es posible dentro de los límites de las condiciones generales de contratación. Conserve todas las piezas del embalaje original para un posible transporte de devolución.

- Para el transporte de vuelta, utilice únicamente el embalaje original.
- Antes del envío, desconecte todos los cables conectados y las piezas sueltas o móviles.
- Vuelva a colocar los dispositivos de sujeción previstos para el transporte.
- Asegure todas las piezas para evitar que se desplacen o se dañen.

7 Desembalaje y puesta en marcha

7.1 Desembalaje



En caso de devolución, tenga en cuenta las indicaciones del capítulo «Embalaje/Devolución».

Una vez recibido el aparato, compruebe previamente que no se hayan producido daños durante el transporte y que el embalaje exterior, la carcasa, otras piezas o incluso el propio aparato no hayan sufrido daños. Si observa algún daño, comuníquelo inmediatamente a SAUTER GmbH.

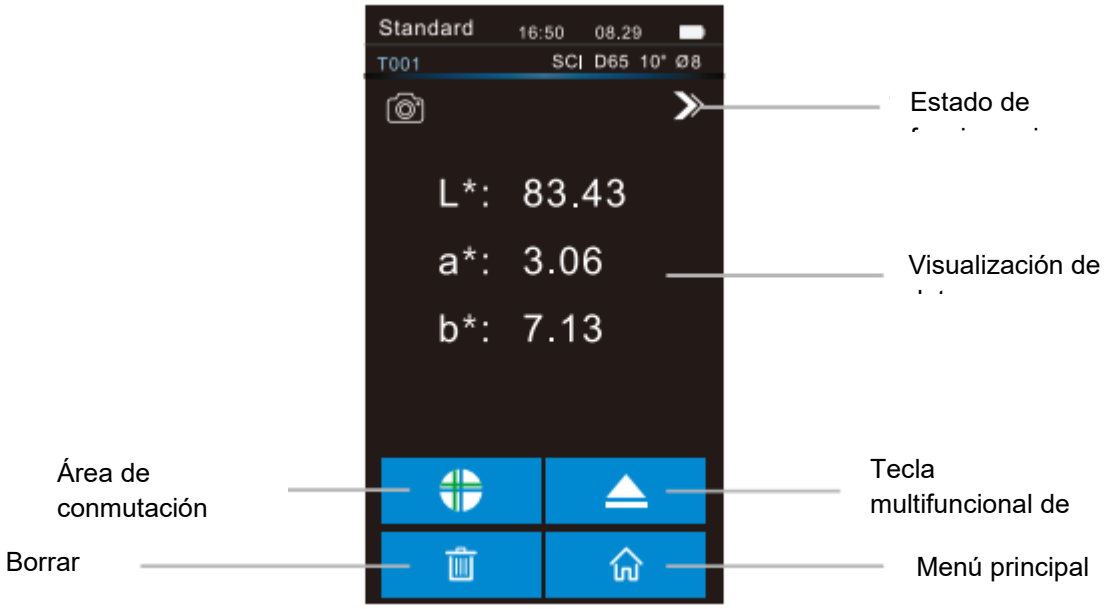
7.2 Primera puesta en marcha

Para garantizar el correcto funcionamiento del medidor, este debe cargarse completamente en la estación de carga con el adaptador de red suministrado antes de su uso .

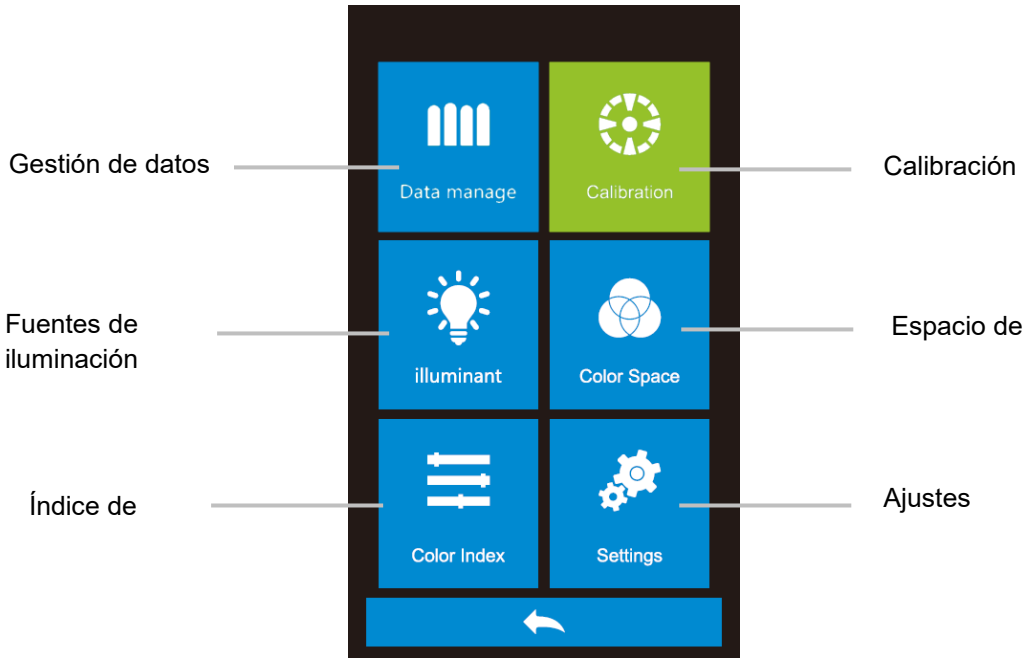
8 Menú

8.1 Navegación por el menú

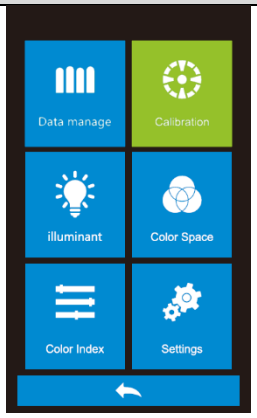
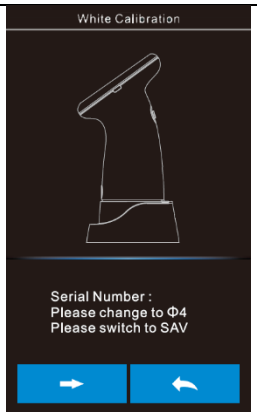
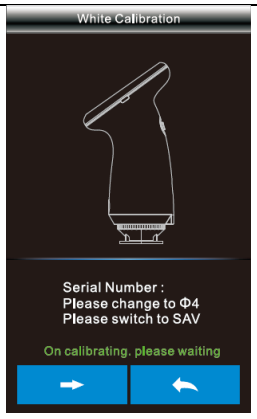
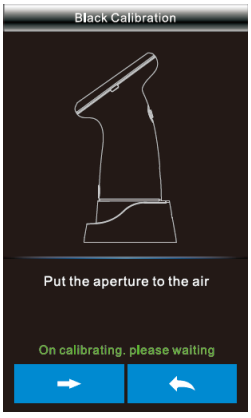
Tras encender el dispositivo, aparece la pantalla de inicio, que da paso a la pantalla de medición:



Para abrir el menú principal, haga clic en el botón « ». Desde el menú principal puede acceder a los demás menús:



9 Calibración (calibración en blanco y negro)

Calibración de blanco y negro	
Haga clic en Calibración (calibración en blanco y negro) en el menú principal para acceder al menú de calibración en blanco y negro	
El número de la pantalla blanca y la apertura utilizada se muestran en la interfaz de usuario. Alinee el diafragma de medición con la pizarra y presione firmemente. Una vez que haya ajustado correctamente el número de la pizarra y la abertura de medición, pulse la tecla « ➡ » o la tecla «Medir» para iniciar la calibración de blancos.	
En la interfaz aparecerá el mensaje «On calibrating, please waiting» y la pantalla se volverá amarilla. Cuando la calibración de blancos haya finalizado correctamente, se pasará automáticamente al menú de calibración de negros. Si se produjeran problemas durante la calibración de blancos, aparecerá una ventana de aviso correspondiente. Haga clic en el botón ➡ o pulse el botón «Medir» para realizar la calibración del negro del dispositivo, tras lo cual aparecerán las palabras «On calibrating, please waiting» (Calibrando, por favor, espere) en la pantalla y la pantalla se volverá amarilla. Si la calibración del negro se realiza correctamente, se volverá automáticamente al menú principal. Si se producen problemas durante la calibración del negro, aparecerá una ventana de aviso correspondiente.	 

10 Funcionamiento básico

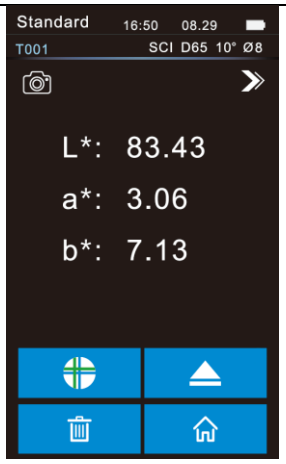
10.1 Medición estándar

La medición se divide en medición estándar y medición de la muestra. La medición estándar se utiliza generalmente para medir los datos de cromaticidad de la muestra de referencia, mientras que la medición de la muestra se utiliza para medir la diferencia de color o los datos de contraste y cromaticidad entre la muestra y la muestra de referencia.

Una vez encendido el dispositivo y realizada la calibración correcta en blanco y negro, se puede llevar a cabo la medición (los clientes pueden ajustar la fuente de luz, el espacio de color y el índice de color correspondientes en la interfaz del menú principal según sea necesario). Si no se encuentra en la interfaz de medición, puede hacer clic en el botón « » (Volver a la interfaz de medición) de la interfaz para volver a la interfaz de medición.

Nota: El espacio de color predeterminado del sistema es CIE lab, la fórmula de diferencia de color es ΔE*ab y el índice de color es CIE1976

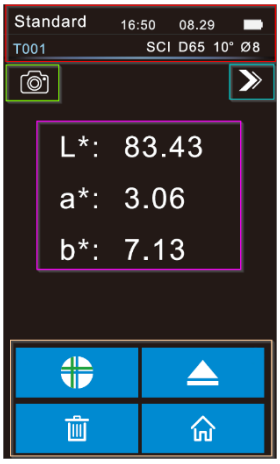
Coloque la muestra que desea medir en la abertura de medición del dispositivo y presione firmemente. Pulse ligeramente el botón de medición; el indicador LED cambiará de amarillo a verde, lo que significa que la medición ha finalizado.

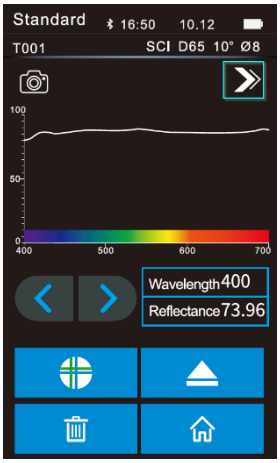
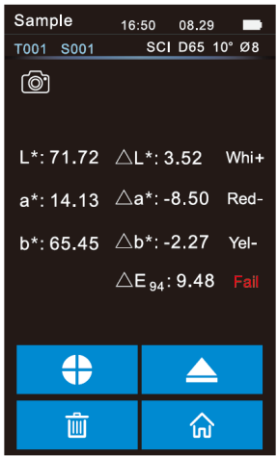


En las áreas marcadas en rojo encontrará información sobre:

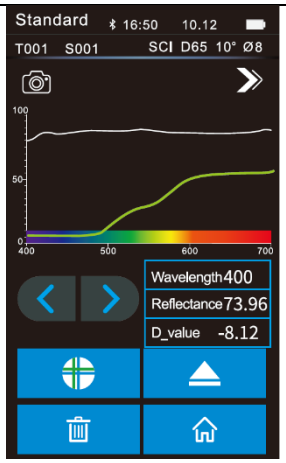
- Modo de medición: Estándar o Muestra
- Hora
- Mes/Día
- Estado de la batería
- Número de muestra, que comienza por «T000».
- Modo de medición
- Fuente de iluminación
- Ángulo de observación
- Tamaño de la abertura

Área marcada en verde:
Captura de imágenes



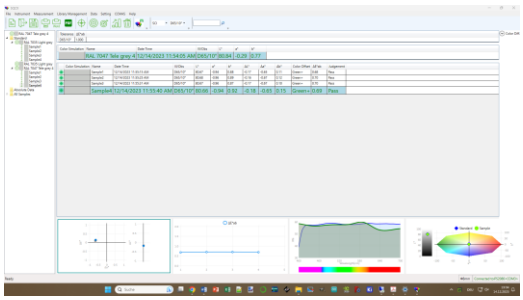
Área marcada en rosa: Visualización de los datos de crominancia medidos según el espacio de color seleccionado	
Área marcada en naranja: • Tecla de acceso rápido multifuncional • Menú principal • Borrar Área de control estándar/patrón	
Área marcada en azul claro: Cambie la pantalla a la indicación de reflectividad. Con el botón de cambio de longitud de onda puede desplazar el punto de medición; haga clic en el botón «  » y el grado de reflectancia de la muestra que se está midiendo actualmente y la longitud de onda de la luz cambiarán en intervalos de 10 nm	
Interfaz de la pantalla de medición de la muestra, que incluye el nombre de la muestra (SXXX), el valor de cromaticidad de la muestra, el valor de diferencia de color, la desviación de color y el resultado de la medición	

Grado de reflexión: diferencia entre la muestra de medición y el estándar seleccionado.
Con el botón de cambio de longitud de onda puede desplazar el punto de medición; haga clic en el botón «  » y el grado de reflexión de la muestra que se está midiendo actualmente y la longitud de onda de la luz cambiarán en intervalos de 10 nm



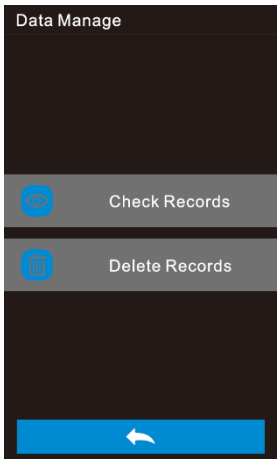
10.2 Comunicación con el PC

USB
Si el programa cliente está instalado en el PC, la conexión entre el dispositivo y el PC se detecta automáticamente mediante un cable de datos USB. Si la conexión se establece correctamente, el dispositivo se puede controlar por completo a través del software y se pueden someter a prueba y analizar las muestras correspondientes. El software se encarga del control total del dispositivo, y prueba y analiza las muestras correspondientes.



10.3 Gestión de datos

Haga clic en «Data manage» (Gestión de datos) en el menú principal. La gestión de datos sirve principalmente para revisar y manejar los registros de datos medidos.



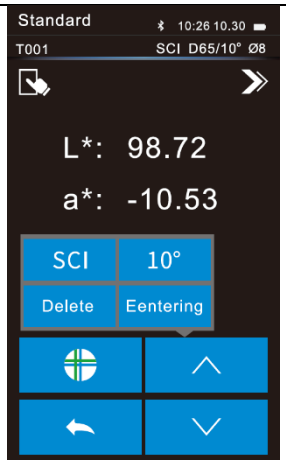
10.4 Comprobar registros

En la gestión de datos, haga clic en «Check Records» (Comprobar

registros) para introducir el conjunto de datos de referencia. Nota: El dispositivo muestra dos decimales al comprobar el valor de cromatidad del conjunto de datos de referencia.

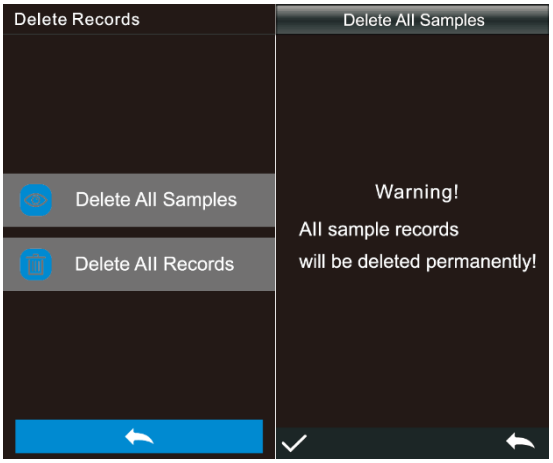
Haga clic en « » (Comprobar registros) para comprobar el siguiente registro y en « » (Comprobar registros) para comprobar el registro anterior.

Haga clic en « » para realizar las siguientes operaciones: SCI, 10, eliminar registros e importar muestras estándar.



10.5 Eliminar registros

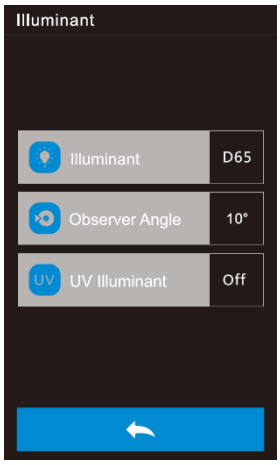
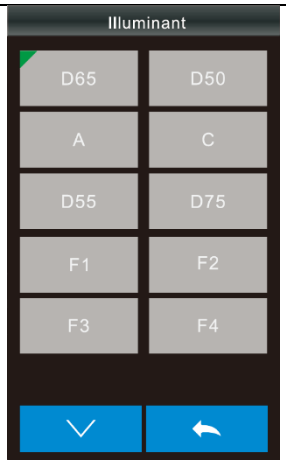
Haga clic en «Delete Records» (Eliminar registros) en la interfaz de gestión de datos. La opción «Delete Records» se divide en «Delete All Records» (Eliminar todos los registros) y «Delete All Samples» (Eliminar todas las muestras). Haga clic en la opción correspondiente; aparecerá un mensaje de advertencia sobre la eliminación. A continuación, haga clic en « » para eliminar todos los registros correspondientes. Para cancelar el proceso, haga clic en « ».



10.6 Fuentes de iluminación

Haga clic en «Fuentes de luz» en el menú principal para abrir la interfaz de configuración de la luz.

El usuario ajusta la fuente de luz correspondiente según las condiciones de medición reales. En la interfaz de iluminación, puede configurar el ángulo de observación estándar, el tipo de fuente de luz estándar y la fuente de luz UV (los distintos tipos de dispositivos tienen configuraciones diferentes) del sistema. Haga clic en el ángulo de observación para cambiar entre 10 y 2 (°). En este caso, 10 corresponde al estándar CIE1964 y 2 al estándar CIE1931. Haga clic en la fuente de luz UV para activarla. Se recomienda activar la fuente de luz UV cuando se analicen muestras fluorescentes y desactivarla cuando se analicen muestras comunes.	
Haga clic en la fuente de luz; aquí dispone de las siguientes opciones: D65, D50, A, C, D55, D75, F1, F2(CWF), F3, F4, F5, F6, F7(DLF), F8, F9, F10(TPL5), F11(TL84), F12 (TL83).	

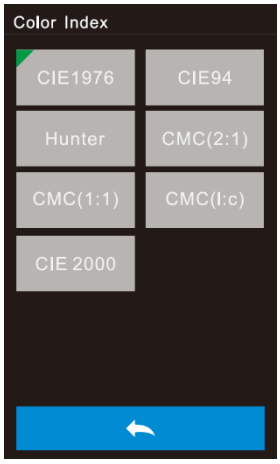
10.7 Espacio de color

Haga clic en «Espacio de color» en el menú principal. Seleccione el espacio de color correspondiente para completar la configuración del espacio de color. Las opciones de color incluyen CIE LAB, XYZ, Yxy, LCh, CIE LUV, s-RGB, HunterLab, etc. La selección depende de las opciones del modelo.

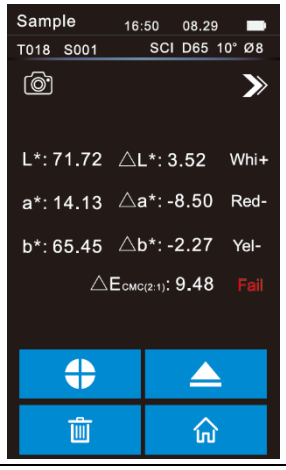


10.8 Índice de color

Haga clic en «Índice de color» en el menú principal para abrir la ventana del índice de color. Tomemos como ejemplo la configuración de la «Fórmula de diferencia de color» como ΔE*00 para una explicación detallada.
Interfaz del índice de color, las opciones de fórmula de diferencia de color son: ΔE * ab, ΔE * UV, ΔE * 94, ΔE * CMC (2:1), ΔE * CMC (1:1), ΔE * 00, ΔE (Hunter).

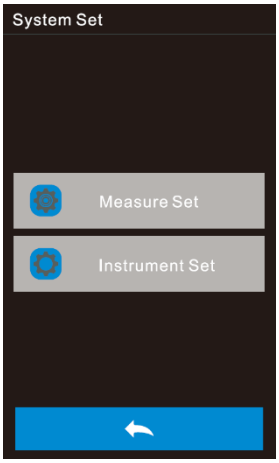


Cálculo de la diferencia de color con ΔE CMC (2:1)



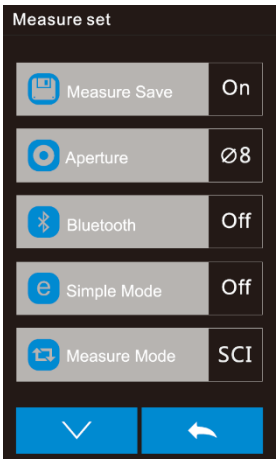
10.9 Configuración del sistema (ajustes del sistema)

En el menú principal, haga clic en «System Set» (Configuración del sistema). Esta opción incluye los ajustes de medición y los ajustes del dispositivo.



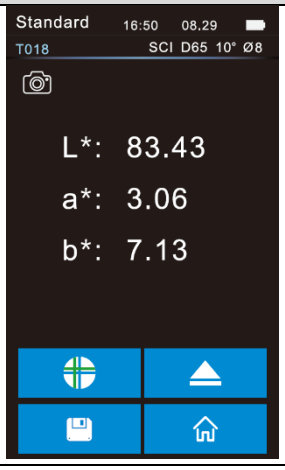
10.10 Configuración de medición

Haga clic en «Measure Set» (Configuración de medición) en la configuración del sistema para abrir la interfaz de configuración de medición. La configuración incluye el almacenamiento automático de valores de medición, la selección de diafragma, el modo sencillo, el modo de medición, la configuración de la pantalla, la configuración de tolerancia, la medición de promedios, la configuración de impresión y otras opciones. Puede revisar y seleccionar diferentes opciones de configuración



10.11 Guardar medición

Si el almacenamiento automático de valores de medición está activado, cada muestra de prueba se guarda automáticamente en el dispositivo; de lo contrario, el registro de datos no se guarda automáticamente una vez finalizada la prueba de la muestra, sino solo después de hacer clic manualmente en el icono de guardar 



10.12 Apertura de medición

Esta serie de dispositivos está equipada con un diafragma de medición de Ø 8 mm y un diafragma de medición de Ø 4 mm, y los distintos modelos de diafragmas de medición de Ø 1*3 están equipados con diferentes diafragmas de medición. Si la superficie de medición de la muestra es grande y uniforme, se recomienda utilizar el diafragma de medición de Ø 8 mm, y si la superficie de medición de la muestra es pequeña, se recomienda utilizar el diafragma de medición de Ø 4 mm o Ø 1*3. El cambio de diafragma de medición (Ø 8 mm/Ø 4 mm/Ø 1*3) debe realizarse en tres pasos:

Paso 1:

Inserte el diafragma, gírelo en sentido antihorario y retire el diafragma original. Alinee el diafragma de medición que se va a instalar con la abertura de montaje de la esfera de Ulbricht y gírelo en sentido horario. Si se oye un «clic», significa que el diafragma de medición encaja correctamente en la posición de la hebilla de la esfera de Ulbricht, es decir, que el diafragma de medición que se va a instalar está instalado.

Paso 2:

Cambie la posición de la lente óptica. Si se utiliza el diafragma montado de Ø8 mm para la medición del diafragma, debe colocar el selector de diafragma en la posición MAV; si se trata de un diafragma de medición de Ø4 mm, coloque el selector de diafragma en la posición SAV; si se utiliza el diafragma montado de Ø1*3, debe colocar el selector de diafragma en la posición SAV.

Paso 3:

Cambie el ajuste del diafragma en el software del dispositivo y ajuste manualmente el diafragma
el diafragma correspondiente de Ø8 mm, Ø4 mm o Ø3.

Nota: El tamaño del diafragma de medición, la posición de la lente óptica y el ajuste del diafragma en el software deben coincidir para garantizar resultados de prueba precisos. Apertura de Ø1x3: la posición correspondiente de la lente óptica es SAV y el software indica que es 1*3; diámetro de Ø4 mm: la posición correspondiente de la lente óptica es SAV y el software indica Ø4 mm; apertura de Ø8 mm: la posición correspondiente de la lente óptica es MAV y el software indica Ø8; hay una indicación correspondiente en la barra de estado de la interfaz de prueba.

Nota: Tras cambiar la apertura de medición, es necesario volver a realizar la calibración en blanco y negro antes de poder realizar una nueva prueba de datos.

10.13 Modo sencillo

Una vez activado el modo simple, vuelva a la página de medición para la medición estándar. Tras la medición estándar, el dispositivo cambia automáticamente al modo de medición de muestras.

10.14 Modo de medición

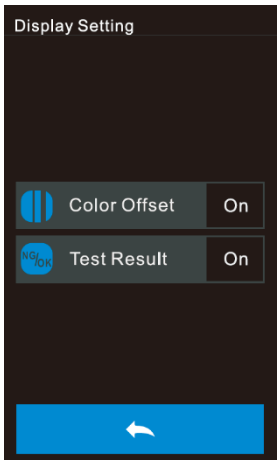
SCI incluye el modo de medición de la reflexión especular, mientras que SCE excluye dicho modo. En este dispositivo, el modo de prueba SCI/SCE se cambia mediante el método tradicional de ajuste de las trampas ópticas mecánicas. En el modo de medición SCI, el motor acciona las paletas para bloquear las trampas ópticas mecánicas, y en el modo de medición SCE, las paletas se abren. En la medición estándar, el dispositivo realiza automáticamente las mediciones SCI y SCE, y el tiempo de prueba es de unos 3 segundos. Al medir la muestra, el dispositivo mide según el modo de medición configurado por el cliente. El cliente puede configurar el modo de medición como SCI, SCE o I+E, según las necesidades de los productos a medir, y algunos modelos solo disponen de algunas opciones. I+E es el modo SCI+SCE. El tiempo de medición de SCI/SCE por separado es de aproximadamente 1,5 segundos, y la medición simultánea de SCI+SCE dura 3,2 segundos. Si el modo de medición actual del dispositivo es SCI (SCI se muestra en el área de estado de funcionamiento), el dispositivo solo comprueba los datos SCI de la muestra; si el modo de visualización está configurado en SCE, los datos de cromaticidad correspondientes se muestran como «-», y los datos espectrales y el índice de color no se muestran.

10.15 Configuración de la pantalla

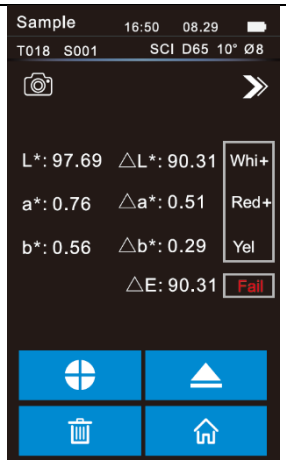
Haga clic en «Display Settings» (Configuración de la pantalla) en el menú principal. Aquí puede configurar si desea activar la desviación de color y la visualización de los resultados de la prueba.

Si la desviación de color está activada, se muestra la desviación de color de la muestra en comparación con el estándar cuando se mide la muestra; si está desactivada, no se muestra nada.

Si la visualización de los resultados de la prueba está activada, durante

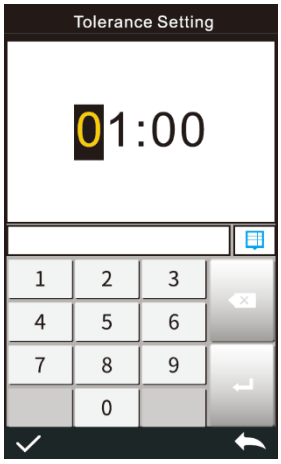


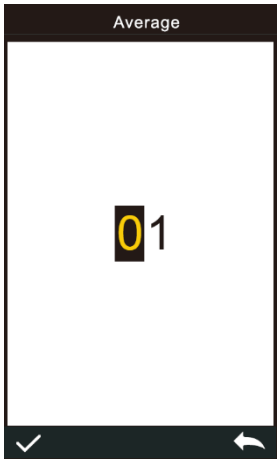
la medición de la muestra, si el resultado de la prueba supera el rango de tolerancia establecido por la muestra de referencia, aparecerá el mensaje «no cualificada»; si el error de la muestra se encuentra dentro del rango de tolerancia de la muestra de referencia, aparecerá el mensaje «cualificada».

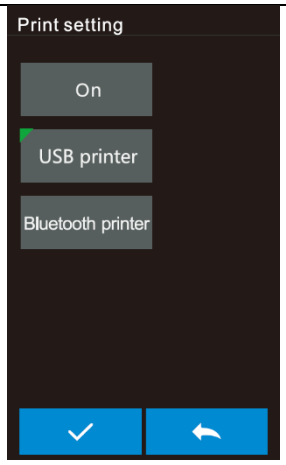
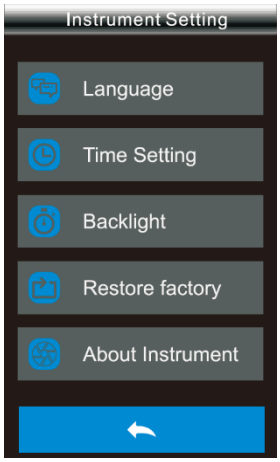
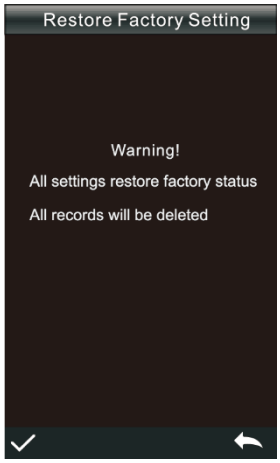


10.16 Ajuste de tolerancia

Seleccione «Ajuste de tolerancia» en la configuración de medición para acceder al ajuste de la consulta de tolerancia. El usuario puede establecer los valores de tolerancia en el ajuste de tolerancia de acuerdo con los requisitos de la gestión del color. Una vez seleccionado el número que desea modificar, aparecerá el teclado numérico. Pulse la tecla «✓» para mover el cursor al siguiente dígito. Cuando el cursor se encuentre en el último dígito, pulse la tecla «✓» para guardar la configuración y volver a la configuración de medición. Si no desea ajustar o modificar la tolerancia, pulse la tecla «↩» para volver al menú principal. Una vez completado el ajuste de la tolerancia, el dispositivo evalúa automáticamente si la diferencia de color total ΔE* cumple con el valor de tolerancia establecido por el usuario durante la medición de la muestra. Si el valor de la diferencia de color total ΔE es menor que el



valor de tolerancia, cumple los requisitos; si es mayor que el valor de tolerancia, no cumple los requisitos.	
10.17 Average (Medición promedio)	
Si la muestra que se va a medir es relativamente grande o no es muy uniforme, se puede obtener la reflectancia media de varios puntos midiendo una serie de puntos de prueba representativos. De este modo, los datos de cromaticidad calculados pueden representar mejor el valor real de cromaticidad de la muestra que se va a medir, y el dispositivo puede realizar una medición de promedio de 2 a 99. Haga clic en «Average» (Medición promedio) en el menú principal, donde podrá ajustar el número de mediciones promedio. A continuación, introduzca el número medio de mediciones y haga clic en «✓» para confirmar. Si el número medio introducido es 1, realice la medición de la forma habitual; si es superior a 1, los resultados de la medición se promediarán tras el número especificado de mediciones durante la medición estándar y de la muestra.	
10.18 Configuración de impresión	
La microimpresora no es un accesorio estándar y debe adquirirse por separado. Utilice una impresora USB para imprimir el informe de medición actual (en algunos modelos). La «Configuración de impresión» está desactivada de forma predeterminada en los «Ajustes del sistema» del menú principal. Si necesita imprimir, puede activar la impresora correspondiente.	

Uso de una impresora USB: El usuario puede conectar la microimpresora al dispositivo mediante USB. Una vez conectada la microimpresora al dispositivo mediante USB, puede realizar el proceso de medición e impresión en la interfaz de medición. El dispositivo envía los datos de medición actuales a la impresora y esta finaliza el proceso de impresión.	
10.19 Configuración del instrumento	
Haga clic en «Instrument Set» en la configuración del sistema para acceder a la configuración del dispositivo. Los ajustes del dispositivo incluyen la selección de idioma, la configuración de la hora, el tiempo de retroiluminación de la pantalla, la configuración de fábrica y las opciones específicas del dispositivo. Puede revisar y seleccionar diferentes opciones de configuración	
10.20 Restablecer configuración de fábrica	
Haga clic en «Restore Factory Setting» (Restaurar configuración de fábrica) en la configuración del sistema para acceder a la interfaz. Haga clic en « ✓ » (Borrar todos los registros de medición y la configuración del usuario y restaurar el estado de fábrica); haga clic en « ↩ » (Cancelar) para cancelar este proceso.	

Nota: El dispositivo borrará todos los datos y ajustes de usuario y se restablecerá a su estado de fábrica. No es posible recuperar los datos. Utilice el dispositivo con precaución.	

11 Funcionamiento con batería / Alimentación eléctrica

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de incendio y explosión debido a una carga incorrecta o a una batería defectuosa



Un incendio o una explosión pueden provocar lesiones graves

- ⇨ Siga estrictamente las instrucciones sobre baterías recargables y pilas que se incluyen en el capítulo «Seguridad».
- ⇨ Respete las normas de transporte nacionales e internacionales para dispositivos con batería de iones de litio integrada.
- ⇨ ¡No sustituya usted mismo las baterías defectuosas! Póngase en contacto directamente con SAUTER o con un distribuidor especializado.

Este dispositivo está equipado con una batería recargable de iones de litio integrada. Utilice la batería original y no la sustituya por otras para evitar daños en el dispositivo u otras averías.

- Tensión nominal: 3,7 V
- Capacidad: 3200 mAh

La batería debe cargarse completamente antes de su primer uso. Para ello, utilice el adaptador de corriente incluido.

12 Interfaces

El dispositivo dispone de un puerto USB

12.1 USB-C

La interfaz USB-C del dispositivo es una interfaz universal que se puede utilizar para conectarse y comunicarse con el PC, y el dispositivo evalúa automáticamente la conexión; también se puede utilizar para conectar impresoras.
La interfaz USB-C de la base es un cargador con el que se puede cargar el dispositivo (5 V ⎓ 2 A).

Nota: ¡No se pueden conectar dos interfaces USB-C al mismo tiempo con el cable de datos para la carga!

13 Mantenimiento, conservación y eliminación



Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, limpieza o reparación.

13.1 Limpieza

Limpie el dispositivo con un paño suave, sin pelusa y ligeramente humedecido. Asegúrese de que no entre humedad en la carcasa. No utilice aerosoles, disolventes, limpiadores con alcohol ni productos abrasivos, sino solo agua limpia para humedecer el paño.

13.2 Mantenimiento y reparación

No realice modificaciones en el aparato ni instale piezas de recambio. Para reparaciones o revisiones del aparato, póngase en contacto con el fabricante.

13.3 Eliminación



Los aparatos viejos y los accesorios no deben desecharse con la basura doméstica.

La eliminación del embalaje y del aparato debe ser realizada por el operador de acuerdo con la legislación nacional o regional vigente en el lugar de uso.

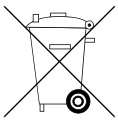
El aparato está compuesto por diversos componentes y materiales, tales como:

- Componentes electrónicos (placas de circuito impreso, cables eléctricos)
- Plástico (carcasa)
- Metal

Una eliminación inadecuada del aparato puede tener efectos nocivos para las personas y el medio ambiente.

Mediante una eliminación adecuada y respetuosa con el medio ambiente se pueden evitar los efectos nocivos y recuperar las materias primas.

Eliminación de pilas y baterías:



Las baterías recargables y las pilas no deben desecharse con la basura doméstica.

El operador debe llevar a cabo la eliminación de las baterías recargables y las pilas de acuerdo con la legislación nacional o regional vigente en el lugar de uso.

14 Ley de baterías

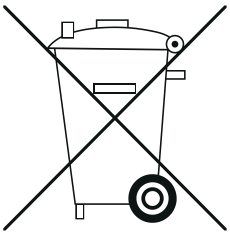
Aviso conforme a la Ley de Baterías (BattG):

INFORMACIÓN

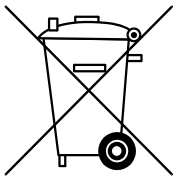
- La siguiente información es válida para Alemania.

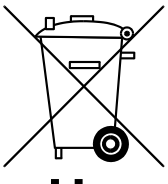
En relación con la comercialización de pilas y baterías recargables, como distribuidores estamos obligados, de conformidad con la Ley de Pilas, a informar a los consumidores finales de lo siguiente:

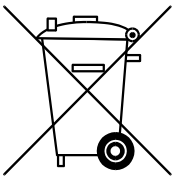
- Los consumidores finales están obligados por ley a devolver las pilas y baterías recargables usadas.
- Las pilas y los acumuladores pueden devolverse gratuitamente, una vez usados, en los puntos de recogida municipales o en los comercios. Para ello, deben haber alcanzado el final de su vida útil habitual; de lo contrario, deben tomarse medidas para evitar cortocircuitos.
- La posibilidad de devolución se limita a las pilas y baterías del tipo que tenemos o hemos tenido en nuestro surtido, así como a la cantidad de la que los consumidores finales suelen deshacerse.
- Un contenedor de basura tachado significa que bajo ningún concepto debe desechar las pilas o acumuladores con la basura doméstica. Las pilas o acumuladores usados pueden contener sustancias nocivas que, si no se eliminan de forma adecuada, pueden dañar a las personas y al medio ambiente.



- Las pilas que contienen sustancias nocivas están provistas de un símbolo compuesto por un contenedor de basura tachado y el símbolo químico (Cd = cadmio, Hg = mercurio o Pb = plomo) del metal pesado determinante para su clasificación como sustancia nociva.



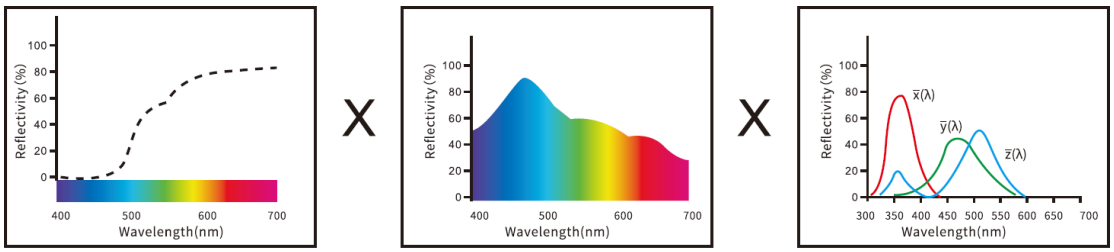




15 Anexo

15.1 Color

En la observación de los colores hay tres elementos: la fuente de luz, el objeto y el observador. Los cambios en cualquiera de estos tres elementos influyen en la percepción del color por parte del observador. Si la fuente de luz y el observador no cambian, es el objeto el que determina la percepción del color por parte del observador. La razón por la que un objeto puede influir en la percepción final del color es que el espectro de reflexión (espectro de transmisión) del objeto modifica el espectro de la fuente de luz. Los diferentes objetos tienen espectros de reflexión (espectros de transmisión) distintos. (Espectro) La modulación para obtener resultados diferentes, dado que el observador no cambia, de modo que se presentan diferentes colores, es el principio que se muestra en la figura siguiente.



Reflectance spectra　　Light source　　Standard observer

L=70.95
a=69.72
b=40.35

15.2 Fórmula de diferencia de color

CIE 1976 ΔE*ab

$$\Delta E^{*}_{ab} = [(\Delta L^{*})^2 + (\Delta a^{*})^2 + (\Delta b^{*})^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^{*} = L_1^{*} - L_0^{*}$$

$$\Delta a^{*} = a_1^{*} - a_0^{*}$$

$$\Delta b^{*} = b_1^{*} - b_0^{*}$$

CIE 2000 ΔE00

$$\Delta E_{00} = [((\Delta L')/(K_{L} S_L))^2 + ((\Delta C')/(K_{C} S_C))^2 + ((\Delta H')/(K_{H} S_H))^2 + R_T ((\Delta C')/(K_{C} S_C))((\Delta H')/(K_{H} S_H))]^{1/2}$$

$$L' = L^*$$

$$a' = a * (1 + G) \qquad G = 0{,}5(1 - \sqrt{((\bar{C}^*7_{ab})/(\bar{C}^*7_{ab}+25^7))})$$

$$b' = b^*$$

CIE 2000 ΔE00

$$\Delta E^*_{94} = [((\Delta L')/(K_{L} S_L))^2 + ((\Delta C^*_{ab})/(K_{C} S_C))^2 + ((\Delta H^*_{ab})/(K_{H} S_H))^2]^{1/2}$$

$$S_{L} = 1$$

$$S_{C} = 1 + 0{,}045\, C^*_{ab}$$

$$S_{H} = 1 + 0{,}015\, C^*_{ab}$$

15.3 Evaluación del desplazamiento del color

- Al+ significa blanquecino, Al- significa negruzco
- Aa+ significa rojizo, Aa- significa verdoso
- Al+ significa amarillento, Al significa azulado

15.4 Percepción de la diferencia de color

La unidad de diferencia de color del NBS se deriva de la fórmula de cálculo de la diferencia de color establecida por Judd-Hunter. La diferencia de color de un color se denomina «unidad de diferencia de color NBS» cuando el valor absoluto es 1. Las nuevas fórmulas de diferencia de color desarrolladas posteriormente han adaptado a menudo las unidades de forma deliberada para que se acerquen a las unidades NBS. Por ejemplo, las unidades de las fórmulas de diferencia de color como Hunter Lab, CIE LAB y CIE LUV son casi iguales a las unidades NBS (no son iguales). Por lo tanto, no se debe malinterpretar que todas las unidades de diferencia de color calculadas por otras fórmulas de diferencia de color sean unidades NBS.