

## MAVOPAD

Medidor de parpadeo

1/11.22



Gracias por adquirir el medidor de parpadeo MAVOPAD de la marca GOSSEN.

**Lea atentamente este manual de instrucciones antes de utilizar el sistema por primera vez y guárdelo en un lugar seguro para futuras consultas.**

Su nuevo medidor de parpadeo está diseñado para la adquisición extremadamente rápida y precisa de datos de medición y dispone de una gran capacidad de cálculo. Esto le permite realizar análisis de gran alcance en el rango de tiempo y frecuencia, que son los requisitos previos para determinar los parámetros actuales del parpadeo (flicker).

- **Alta precisión de medición** - la resolución del convertidor AD es de 16 bits
- **Frecuencia de muestreo extremadamente alta** - frecuencia de muestreo de hasta 1,6 MHz, para 4 canales de medición como máximo
- **Diversos procedimientos de evaluación** - PstLM, SVM, porcentaje de flicker, índice de flicker, modulación, frecuencia dominante, ASSIST Mp o IEEE 1789
- **Representación universal** - visualización de los valores medidos, curva de tiempo y espectro de frecuencias
- **Ajuste  $V(\lambda)$**  – la sensibilidad espectral del sensor de luz VLP tiene corrección del color y una sensación de luminosidad espectral equivalente a la del ojo humano  $V(\lambda)$ .
- **Memoria de datos integrada** - los datos pueden almacenarse y recuperarse de la memoria USB interna.
- **Certificado de prueba** - Incluido en el suministro
- **De manejo intuitivo** - pantalla táctil de 4,3 ", acceso directo a funciones importantes





Contenido	Página
<b>1. Instrucciones de seguridad</b> .....	4
<b>2. Eliminación de residuos</b> .....	9
<b>3. Puesta en marcha</b> .....	10
3.1. Carga de la batería.....	10
3.2. Conexión del sensor.....	10
<b>4. Elementos de visualización y mando</b> 11	
4.1. Conexión/desconexión .....	12
4.2. Pantalla de información y estado .....	12
4.2.1. Información de la pantalla.....	12
4.2.2. Información del sensor .....	13
4.2.3. Escala Y .....	13
4.2.4. Indicación de nivel de la señal de medición.....	13
4.2.5. Indicador del nivel de carga .....	14
4.3. Botones de función.....	14
4.3.1. Menú .....	14
4.3.2. << >>.....	16
4.3.3. Save.....	16
4.3.4. Settings .....	17
4.3.5. Mode .....	18
4.3.6. Run .....	18

Contenido	Página
<b>5 Medición</b> .....	19
5.1. Preparativos para la medición .....	19
5.2. Ejecución de la medición .....	19
5.3. Almacenamiento de una medición .....	20
<b>6. Normas y directivas relativas al flicker</b> .....	21
<b>7. Accesorios</b> .....	22
7.1. Volumen de suministro .....	22
<b>8. Acerca del servicio de asistencia</b> .....	23
<b>9. Datos Técnicos</b> .....	24
9.1. MAVOPAD .....	24
9.2. Sensor VLP del parpadeo de la luz.....	25

## 1. Instrucciones de seguridad

### Explicación de los símbolos

En las advertencias, los términos indicativos señalizan la naturaleza y la gravedad de las consecuencias si no se siguen las medidas para evitar el peligro. Los siguientes términos indicativos están definidos y pueden utilizarse en el presente documento.

 <b>ADVERTENCIA</b>	significa que pueden producirse lesiones personales de graves a mortales
 <b>PRECAUCIÓN</b>	significa que pueden producirse lesiones personales de leves a moderadas
<b>NOTA</b>	significa que pueden producirse daños materiales
	indica información adicional que no conlleva ningún peligro personal ni material
	indica información importante que debe leerse antes de utilizar el producto

## **ADVERTENCIA**

- Apague inmediatamente el medidor en caso de malfuncionamiento. En caso de aparición de humo u olores cuya causa sea el aparato de medición o el adaptador de red, deberá desconectar inmediatamente el adaptador de red de la red eléctrica y apagar el aparato. Riesgo de incendio y de sufrir lesiones.
- No utilice el medidor ni lo cargue cerca de gases inflamables o combustibles, ya que existe riesgo de incendio y explosión.
- No cargue nunca el medidor dejándolo sin vigilancia. Riesgo de incendio y de sufrir lesiones.
- Mantenga el medidor y todos sus accesorios fuera del alcance de los niños. Existe riesgo de asfixia y estrangulamiento debido a las piezas susceptibles de ser tragadas, a las correas de transporte y a los cables.
- No desarme, modifique ni le realice reparación alguna al medidor. Riesgo de sufrir lesiones, incendio y descarga eléctrica.
- No exponga las pilas a la humedad, al calor intenso ni al fuego, no las cortocircuite ni intente abrirlas nunca. Utilice únicamente pilas recomendadas para este medidor y que no evidencien daños. La manipulación indebida de las baterías puede provocar incendios, explosiones, lesiones graves o daños ecológicos.

## PRECAUCIÓN

- Apague inmediatamente el medidor en caso de malfuncionamiento. En caso de aparición de humo u olores cuya causa sea el aparato de medición o el adaptador de red, deberá desconectar inmediatamente el adaptador de red de la red eléctrica y apagar el aparato. Riesgo de incendio y de sufrir lesiones.
- Utilice únicamente el cargador que se suministra para cargar el medidor. El uso de otros cargadores puede dañar el medidor.
- Al enchufar el sensor y el cable de extensión del sensor, asegúrese de que el conector macho y hembra coincidan y de que no se ejerza fuerza durante el enchufado. Una conexión incorrecta del enchufe puede dañar el medidor, la sonda o el cable de extensión de la sonda.
- No utilice el medidor en lugares expuestos a la humedad o la lluvia y no lo sumerja en agua. Evite también utilizarlo con las manos mojadas o húmedas. Esto puede provocar una descarga eléctrica o daños en el medidor.
- No desarme, modifique ni le realice reparación alguna al medidor. Esto puede provocar la obtención de resultados de medición incorrectos o daños en el medidor.

## NOTA

El símbolo NOTA hace referencia a las medidas de precaución o a las restricciones a la hora de utilizar el producto. Lea todas las instrucciones para evitar errores de funcionamiento.

- Antes de llevar a cabo tareas de medición puntuales, asegúrese a tiempo de que el medidor funciona correctamente realizando una medición de prueba.
- Si el producto se utiliza en áreas relevantes para la calidad, para un test de aceptación o para el peritaje, compruebe entonces si la calibración del medidor sigue siendo válida.
- Si el aparato es transportado a temperaturas extremas, entonces necesitará al menos de dos horas para aclimatarse antes de encenderlo.

## **Restricciones**

Existen algunas precauciones y restricciones relativas al uso de este producto. Lea y comprenda lo siguiente antes de utilizar el medidor.

- GOSSEN no asume responsabilidad alguna por los daños, costes o lucro cesante derivados del mal funcionamiento del medidor, del uso inadecuado del mismo o de la inobservancia de las instrucciones de seguridad.
- GOSSEN se reserva el derecho a realizar cambios de cualquier tipo en los productos o la documentación sin previo aviso. La última versión de la documentación, el firmware y el software puede descargarse del sitio web de GOSSEN.
- La reproducción de la documentación, aunque sea parcial, requiere la autorización expresa de GOSSEN. Esto también se aplica a la grabación electrónica y a la traducción a otra lengua

## **Uso previsto**

El aparato sólo deberá utilizarse en las condiciones y para los fines para los que fue diseñado. En particular, deberán observarse las instrucciones de seguridad, los Datos Técnicos con las condiciones ambientales y el uso en un entorno seco.

Sólo se permitirá el uso de accesorios o piezas de repuesto que hayan sido comprobados por GOSSEN para el uso previsto. En caso de que el usuario realice transformaciones o modificaciones por su cuenta, dejará de estar garantizada la seguridad de funcionamiento.



## 2. Eliminación de residuos

La normativa legal sobre eliminación y reciclaje de pilas y aparatos electrónicos varía de país a país. Por favor, infórmese en su país sobre las especificaciones vigentes acerca de una eliminación respetuosa con el medio ambiente y actúe en consecuencia.

En los **países europeos**, los consumidores deberán cumplir la siguiente normativa:

- Las **pilas y baterías recargables** no deberán tirarse a la basura doméstica. Está obligado a devolver las pilas y baterías recargables usadas a un punto limpio municipal o a su distribuidor. También podrá devolvernos directamente las pilas usadas de nuestros aparatos en la cantidad habitual para los usuarios finales, o enviárnoslas con franqueo suficiente para su eliminación.
- Está prohibido arrojar los **aparatos eléctricos y electrónicos** a la basura doméstica. Usted está obligado a devolverlos al final de su vida útil a un punto de recogida autorizado para aparatos usados, al distribuidor o al fabricante.

Los productos mencionados pueden contener sustancias peligrosas que, en caso de liberarse, podrían causar graves daños al medio ambiente o a la salud. La obligación de devolución garantiza una eliminación respetuosa con el medio ambiente y las materias primas que incluye podrán reciclarse.

**Identificativo** para la recogida selectiva de materiales reciclables / peligrosos **en los países europeos**



Este símbolo indica que el producto no debe arrojarse a la basura doméstica, sino que debe ser desechado por separado. Los símbolos químicos de las sustancias cadmio (Cd), plomo (Pb) o mercurio (Hg) pueden indicarse adicionalmente si su concentración supera los valores límite permitidos.

### 3. Puesta en marcha

#### 3.1. Carga de la batería

El MAVOPAD tiene una batería de iones de litio fija que se carga a través de la toma USB ② y el cargador enchufable de 5 V/1500 mA incluido en el suministro. En primer lugar, conecte la toma USB del medidor a la toma USB del cargador con el cable USB que se suministra y, a continuación, enchufe la fuente de alimentación a una toma de corriente.

El LED piloto de la carga ④ situado en la parte superior del aparato le informará sobre el estado de carga de la batería. Se iluminará en color rojo mientras la batería se esté cargando y se apagará en cuanto la batería esté completamente cargada. Si el LED piloto de carga parpadea una vez por segundo, significa que se ha producido un error durante la carga. En este caso, desconecte inmediatamente el cargador del medidor. El tiempo de carga de una batería completamente descargada es de unas 3 horas.



---

Si el medidor no se utiliza durante un periodo prolongado, deberá recargarlo aproximadamente cada 6 meses. Esto le garantizará una larga vida útil a la batería y mantendrá los parámetros de tiempo y del aparato ajustados

---

#### 3.2. Conexión del sensor

Para la medición del parpadeo, el sensor de luz VLP deberá estar enchufado en la toma del sensor ③. El sensor también puede conectarse al MAVOPAD con el cable de extensión del sensor de 80 cm de longitud. El sensor que está conectado se mostrará en Información del sensor ② en la pantalla de información y estado ⑤.

## 4. Elementos de visualización y mando



Funciones de la pantalla táctil:

5 Pantalla de información y estado

① Información de la pantalla

② Información del sensor

③ Escala Y

④ Indicación de nivel de la señal de medición

⑤ Indicador de nivel de carga

6 Botones de función:

① **Menu**

② << >> Botones para saltar entre los distintos datos de medición

③ Botón **Save**

④ Botón **Settings**

⑤ Botón **Mode**

⑥ Botón **Run**

7 Visualización del valor medido:

Valores medidos<>Diagrama de tiempo<>Espectro de frecuencia

## 4.1. Conexión/desconexión

El MAVOPAD se enciende pulsando el botón de ON/OFF ❶ y se apaga mediante el menú ❶ → OFF. Si no es posible apagar el aparato a través del menú, el aparato se apagará pulsando el botón de ON/OFF ❶ durante 5 segundos.

En el Menú ❶ Device Customize, será posible configurar varias funciones de bajo consumo y de apagado. Si no se pulsa ningún botón durante el tiempo de apagado automático establecido o la tensión de la batería no llega a la tensión mínima, el MAVOPAD se apagará automáticamente.

## 4.2. Pantalla de información y estado ❶

### 4.2.1. Información de la pantalla ❶

La información de la pantalla indica qué valores o qué gráficos se mostrarán en la visualización del valor medido.

Display	Indicación de los valores medidos
1/3	Valores medidos
2/3	Diagrama de tiempo
3/3	Espectro de frecuencias

#### 4.2.2. Información del sensor ②




La información del sensor indica qué sensor está conectado al aparato. Además de la sonda de parpadeo de luz VLP, en el futuro estarán disponibles opcionalmente otros sensores.

#### 4.2.3. Escala Y ③

Además de la escala automática del eje Y, los valores 200 lx, 2000 lx o 20000 lx también podrán ajustarse de manera permanente en el menú "Settings" de la sonda VLP.

#### 4.2.4. Indicación de nivel de la señal de medición ④

Para obtener mediciones precisas, la iluminancia debe situarse dentro del margen verde, es decir, entre 1000 lx y 10000 lx.

Display	Significado
	Iluminancia insuficiente para realizar mediciones precisas ( $< 1000$ lx)
	Iluminancia dentro del rango de mediciones precisas ( $\geq 1000$ lx ... $\leq 10000$ lx)
	Iluminancia excesiva para realizar mediciones precisas ( $> 10000$ lx)

#### 4.2.5. Indicador del nivel de carga ⑤

Durante el funcionamiento, el nivel de carga de la batería de iones de litio incorporada se muestra en el indicador del nivel de carga ⑤ de la pantalla de información y estado ⑤. La altura de la barra verde es proporcional al estado de carga. Si la barra cambia de verde a rojo, significa que la capacidad de la batería se está agotando y urge recargarla. El tiempo de funcionamiento depende en gran medida de los ajustes del dispositivo (por ejemplo, el brillo de la iluminación de la pantalla) y puede oscilar entre 5 y 20 horas estando la batería totalmente cargada.

#### 4.3. Botones de función ⑥

Botón	Función
Menú	Ajustes del sensor y del medidor, y apagado del medidor
<< >>	Salta entre distintos datos de medición ⑦
Save	Guarda los datos de la última medición
Settings	Menú rápido para escalar los ejes X e Y
Mode	Menú rápido para ajustar el tiempo y el modo de muestreo
Run	Para iniciar la medición

##### 4.3.1. Menú ①

El botón de función "Menu" recopila toda la información y ajustes básicos del sensor que hay conectado y del aparato en los submenús asignados. Además, el aparato puede desconectarse mediante el botón OFF del menú principal.

<b>Menu</b>	→	<b>Probe</b>	→	Installed Probes		
		<b>Device</b>	→	General	→	Date / Time
						Factory Reset
				Customize	→	Signal tone
						Backlight (%)
						Power saving (Minutes)
						Power saving %
						Auto-Power-Off (Minutes)
				Graphics	→	FFT Scale
						FFT AC Scale Mode
						Frequency Scale
						Time Scale
				User		User Data
				About		Device Info
		<b>Off</b>				

### 4.3.2. << >> ②

Utilice los dos botones << >> para saltar entre los valores medidos ⑦

Light Measurement	>> <<	Time Plot	>> <<	Frequency Spectrum
-------------------	----------	-----------	----------	--------------------

### 4.3.3. Save ③

Esta función guarda los datos de la última medición en formato CSV en la memoria interna de datos de 32 GB.

Save	→	File name	Edit
		Protocol file (val)	on / off
		Paste user data	on / off
		Frequency file (fft)	on / off
		Raw data file (raw)	on / off



#### 4.3.4. Settings ④

Esta opción de menú determina la escala de visualización de los valores medidos "Time Plot" y "Frequency Spectrum".

<b>Settings</b>	→	Y Scale	→	Autoscale
				20000 lx
				2000 lx
				200 lx
		X Scale	→	10 ms/div
				100 ms/div
			→	50 Hz/div
				250 Hz/div

#### 4.3.5. Mode ⑤

Esta opción de menú ajusta el tiempo de muestreo para los distintos métodos de medición del parpadeo. Para mediciones estándar es suficiente 1 seg, para mediciones ASSIST Mp, al menos 2 seg, y para mediciones PstLM, al menos 180 seg. El tiempo máximo establecido en cada caso incluye todos los métodos de medición que presenten un tiempo más breve.

<b>Mode</b>	→	Sample Time	→	1 sec
				2 sec ASSIST
				180 sec PstLM
		Sample Mode	→	Single

El modo de muestreo "Sample Mode" está configurado en "Single".

#### 4.3.6. Run ⑥

Pulse el botón "Run" para iniciar la medición.

## 5. Medición

### 5.1. Preparativos para la medición

El sensor de luz VLP se conecta al aparato tal y como se describe en el Capítulo 3.2. Al medir una única fuente luminosa, se evita la influencia de otras fuentes de luz. Evite cualquier tipo de movimiento o vibración del sensor durante la medición, especialmente cuando se realiza una medición de 180 segundos del valor PstLM. Se recomienda encarecidamente fijar la sonda de medición a un trípode con un soporte. Los accesorios correspondientes pueden adquirirse en cualquier establecimiento fotográfico en función de la aplicación.

### 5.2. Ejecución de una medición

Seleccione primero el tiempo de muestreo necesario para la medición con el botón Mode:

- "1 sec" para mediciones estándar
- "2 sec" para la medición ASSIST Mp
- "180 sec" para la medición PstLM

Pulsar el botón "Run" para iniciar la medición.

Una vez finalizada la medición, se abrirá o se actualizará la visualización del valor medido. La iluminancia debe encontrarse entre 1000 lx y 10000 lx con el fin de obtener mediciones precisas, lo que se señala mediante un indicador de nivel verde. El indicador de valores medidos muestra los valores medidos de luz y de parpadeo. Utilice los botones << >> para seleccionar las distintas ventanas de visualización: valores medidos, diagrama de tiempo y espectro de frecuencias.

### 5.3. Almacenamiento de una medición

El MAVOPAD dispone de una memoria de datos interna a la que es posible acceder desde el PC como si fuera una unidad USB. Al pulsar el botón "Save" se abre una ventana de selección del nombre del archivo y de los valores medidos que se van a guardar. El nombre de archivo sugerido se compone del tipo de sensor, la fecha, la hora y el tipo de archivo. El nombre del archivo puede modificarse con el teclado.

Los siguientes datos pueden guardarse en formato CSV:

- Tipo de archivo val: Registro de valores medidos (11 valores medidos)
- Tipo de archivo fft: Espectro de frecuencias (0...2000 Hz, 2001 valores)
- Tipo de archivo raw: Progresión de la curva (1 s, 8192 valores)

## 6. Normas y directivas acerca del flicker

Norma, directiva	Título
EU 2019/2020	Requisitos de diseño ecológico para fuentes luminosas y equipos de control independientes
IEC TR 61547-1	Equipos de alumbrado general. Requisitos de inmunidad CEM. Parte 1: Un medidor de parpadeo objetivo y un método de prueba de inmunidad frente a las fluctuaciones de tensión
IEC TR 63158	Equipos de iluminación general. Método de ensayo objetivo de los efectos estroboscópicos de los equipos de iluminación
IEEE 1789	IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers
ASSIST	Flicker Metric Mp

## 7. Accesorios

### 7.1. Volumen de suministro

- MAVOPAD
- Sonda de parpadeo de luz VLP
- Cable alargador del sensor de 0,8 m
- Batería de iones de litio (integrada)
- Entrada de alimentación: 100-240 V ~, 50/60 Hz, 0,35A salida: 5 V =, 1,5A, 7,5 W
- Cable del puerto USB tipo A a Micro-B de 1,8 m
- Lápiz táctil
- Instrucciones de uso
- Maletín de material sintético
- Certificado de prueba

## 8. Acerca del servicio de asistencia

El aparato no requiere ningún mantenimiento especial si se utiliza de acuerdo con las instrucciones.

- Si el exterior del aparato se ha ensuciado por el uso, limpie su superficie con un paño ligeramente humedecido. Evite el uso de productos de limpieza, abrasivos o disolventes.
- Asegúrese de que el receptor de luz no tenga polvo, suciedad ni arañazos, ya que esto puede afectar a la precisión de la medición.

Si el aparato no funcionara a su entera satisfacción, envíelo:

**GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH** | Lina-Ammon-Str.22 | D-90471 Núremberg | Germany  
Teléfono: +49 911 800621-0 | E-Mail: [info@gossen-photo.de](mailto:info@gossen-photo.de)

[www.gossen-photo.de](http://www.gossen-photo.de)

Fuera de Alemania, póngase en contacto con su distribuidor; encontrará las direcciones en nuestro sitio web: [www.gossen-photo.de](http://www.gossen-photo.de).

## 9. Datos Técnicos

### 9.1. MAVOPAD

<b>Manejo</b>		
Display	Pantalla táctil capacitiva TFT de 4,3"	
Iluminación de la pantalla	Brillo	10% - 100%, en pasos del 10%
	Ahorro de energía (minutos)	1 ... 10 minutos, en pasos de 1 minuto
	Ahorro de energía (%)	10 ... 100%, en pasos del 10 %
Convertidor AD	16 bits, 4 canales, hasta 1,6 MHz de frecuencia de muestreo	
Memoria de los valores medidos	32 GB	
Puerto	USB 2.0 con conector Micro-B hembra	
Detección del sensor	automática	
<b>Alimentación</b>		
Batería	Batería de iones de litio	
Control automático de la batería	Indicador de voltaje de la batería	
Desconexión automática	Desconectado, 10 ... 60 minutos, en pasos de 10 minutos	
Tiempo de funcionamiento	5 ... 20 horas, dependiendo de la configuración de la unidad	
Tiempo de carga	3 horas, cargar cada 6 meses cuando no se use	
Modo de carga	a través de una toma USB con alimentador de 5V / 1500mA, indicador LED de carga	
<b>Condiciones ambientales</b>		
Temperatura de trabajo	5°C ... 30°C	
Temperatura de almacenamiento	0°C ... 40°C	
Humedad relativa del aire	10 ... 70 % (sin condensación)	
<b>Estructura mecánica</b>		
Clase de protección	IP 20	
Dimensiones	154 mm x 96 mm x 34 mm	
Peso	350 g	



## 9.2. Sensor VLP de parpadeo de la luz

<b>Funciones de medición</b>	
Sensibilidad espectral	480 ... 660 nm
Adaptación espectral	V( $\lambda$ )
Iluminancia	1 lx ... 20.000 lx, Media, Máxima, Mínima
Flicker Iluminancia mínima	frecuencia dominante, porcentaje de flicker, índice de flicker, modulación > 200 lx
Flicker (ponderado en frecuencia) Iluminancia mínima	PstLM, SVM, ASSIST Mp, IEEE 1789 > 1000 lx
Precisión lux	<5%, tipo de luz estándar A con 1000 lx, $\varepsilon$ 0°
Precisión PstLM	según la norma IEC TR 61547-1
Precisión SVM	según la norma IEC TR 63158
Frecuencia de parpadeo	50 Hz ... 400 kHz
<b>Estructura mecánica</b>	
Conexión de la sonda	directamente enchufable o a través de un cable de extensión de la sonda de 0,8 m
Clase de protección	IP 20
Dimensiones	Ø 18 mm x 55 mm
Peso	30 g





**GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH** | Lina-Ammon-Str.22 | D-90471 Nürnberg | Germany  
Teléfono: +49 911 800621-0 | E-Mail: [info@gossen-photo.de](mailto:info@gossen-photo.de)

[www.gossen-photo.de](http://www.gossen-photo.de)

Impreso en Alemania - Reservado el derecho de realizar modificaciones

---