

## MAVOPAD

Lo strumento di misura del flicker

1/11.22



Molte grazie per aver deciso di acquistare lo strumento di misura del flicker MAVOPAD dell'azienda GOSSEN.

**Raccomandiamo di leggere attentamente e per completo queste istruzioni per l'uso prima dell'utilizzo del sistema e di conservarle in un luogo sicuro per poterle consultare nuovamente in futuro.**

Il vostro nuovo strumento di misura del flicker è progettato per un rilevamento estremamente veloce e preciso dei valori di misura ed è dotato di una capacità di calcolo molto elevata. Questo consente analisi ampie nella gamma delle frequenze e del tempo che sono le premesse per la determinazione delle grandezze effettive del flicker.

- **Elevata accuratezza di misurazione:** la risoluzione del convertitore analogico/digitale è di 16 bit
- **Frequenza di campionamento estremamente elevata:** fino a 1,6 Mhz di frequenza di campionamento, fino a 4 canali di misura
- **Molteplici procedure di analisi:** PstLM, SVM, Flicker%, Flicker Index, modulazione, frequenza dominante, ASSIST Mp e IEEE 1789
- **Visualizzazione universale:** visualizzazione dei valori di misura, del diagramma temporale e dello spettro di frequenza
- **Adattamento  $V(\lambda)$ :** la sensibilità spettrale del sensore di luce VLP è dotata di correzione della risposta e corrisponde alla percezione della luminosità spettrale dell'occhio umano  $V(\lambda)$
- **Memoria dati integrata:** i dati possono essere salvati su una memoria USB e da lì essere richiamati
- **Certificato di test:** contenuto nella fornitura
- **Comando intuitivo:** 4,3 " display touch, funzioni importanti nell'accesso diretto





Indice	Pagina
<b>1</b>	<b>Indicazioni di sicurezza</b> .....4
<b>2</b>	<b>Smaltimento</b> .....9
<b>3</b>	<b>Messa in funzionamento</b> ..... 10
3.1	Ricarica dell'accumulatore..... 10
3.2	Collegamento del sensore..... 10
<b>4</b>	<b>Display e comandi</b> ..... 11
4.1	Accensione e spegnimento..... 12
4.2	Visualizzazione delle informazioni e dello stato..... 12
4.2.1	Informazione sulle pagine..... 12
4.2.2	Informazione sul sensore..... 13
4.2.3	Scala Y..... 13
4.2.4	Visualizzazione di controllo del segnale di misura ..... 13
4.2.5	Visualizzazione dello stato di ricarica.... 14
4.3	Tasti di funzione ..... 14
4.3.1	Menu ..... 14
4.3.2	<< >>..... 16
4.3.3	Save..... 16
4.3.4	Settings ..... 17

Indice	Pagina
4.3.5	Mode ..... 18
4.3.6	Run ..... 18
<b>5</b>	<b>Misurazione</b> ..... 19
5.1	Preparazione della misurazione..... 19
5.2	Esecuzione della misurazione ..... 19
5.3	Salvataggio di una misurazione ..... 20
<b>6</b>	<b>Norme e direttive di flicker</b> .....21
<b>7</b>	<b>Accessori</b> .....22
7.1	Dotazione .....22
<b>8</b>	<b>Indicazioni di servizio</b> .....23
<b>9</b>	<b>Scheda tecnica</b> .....24
9.1	MAVOPAD .....24
9.2	Sensore di flicker VLP.....25

## 1 Indicazioni di sicurezza

### Spiegazione dei simboli

Le parole di avvertenza nelle avvertenze indicano la tipologia e la gravità delle conseguenze in caso di mancate misure di prevenzione contro il pericolo. Di seguito la definizione di alcune parole di avvertenza che si possono trovare in questo documento.

 <b>AVVERTENZA</b>	significa che si possono verificare per le persone danni pesanti o con pericolo di morte
 <b>ATTENZIONE</b>	significa che si possono verificare per le persone danni leggeri o di media entità
<b>INDICAZIONE</b>	significa che si possono verificare danni alle cose
	indica informazioni aggiuntive senza pericoli per persone o cose
	indica informazioni importanti da leggere prima della messa in funzionamento del prodotto

## **AVVERTENZA**

- Spegnere immediatamente lo strumento di misura in caso di malfunzionamento. Nel caso in cui lo strumento di misura o l'adattatore di rete emettano fumo o strani odori, scollegare l'adattatore di rete dalla rete elettrica e spegnere lo strumento di misura. Sussiste il pericolo di incendio e lesione.
- Non usare né caricare lo strumento di misura vicino a gas combustibili o infiammabili perché sussiste il pericolo di incendio ed esplosione.
- Non caricare mai lo strumento di misura privo di sorveglianza. Sussiste il pericolo di incendio e lesione.
- Conservare lo strumento di misura e tutti gli accessori al di fuori della portata dei bambini. Dato che ci sono delle parti che si possono inghiottire, delle cinghie per il trasporto e dei cavi c'è il pericolo di soffocarsi o strangolarsi.
- Non smontare lo strumento di misura e non eseguire modifiche o riparazioni. Esiste il pericolo di lesione, incendio e scossa.
- Non esporre le batterie all'umidità, al calore esagerato o al fuoco, non cortocircuitare mai le batterie e non provate mai ad aprirle. Usare solo batterie consigliate per questo strumento di misura e che siano integre e senza danni evidenti. L'utilizzo inadeguato delle batterie può provocare incendi, esplosioni, gravi lesioni o danni ambientali.

## **ATTENZIONE**

- Spegnere immediatamente lo strumento di misura in caso di malfunzionamento. Nel caso in cui lo strumento di misura o l'adattatore di rete emettano fumo o strani odori, scollegare l'adattatore di rete dalla rete elettrica e spegnere lo strumento di misura. Sussiste il pericolo di incendio e lesione.
- Per caricare lo strumento di misura usare solo il dispositivo di ricarica compreso nella fornitura. L'utilizzo di altri dispositivi di ricarica può provocare il danneggiamento dello strumento di misura.
- In fase di inserimento nella spina del sensore e del cavo di prolungamento del sensore far coincidere in maniera precisa spina e presa e quando si inserisce la spina evitare di usare forza. Un collegamento sbagliato della spina può danneggiare lo strumento di misura, la sonda o il cavo di prolungamento della sonda.
- Non usare lo strumento di misura in luoghi umidi o esposti alla pioggia e non immergerlo nell'acqua. Evitare inoltre l'utilizzo con mani umide o bagnate. Questo può provocare una scossa o il danneggiamento dello strumento di misura.
- Non smontare lo strumento di misura e non eseguire modifiche o riparazioni. Questo può provocare risultati sbagliati di misura o il danneggiamento dello strumento di misura.

## **INDICAZIONE**

Il simbolo di INDICAZIONE si riferisce a misure precauzionali o limitazioni nell'uso del prodotto. Raccomandiamo di leggere le indicazioni per evitare errori di funzionamento.

- Prima di eseguire degli incarichi di misura, accertarsi per tempo tramite una misurazione di prova del funzionamento perfetto dello strumento di misura.
- Se il prodotto viene impiegato in settori rilevanti per la qualità per misurazioni di collaudo o perizie, raccomandiamo di verificare se lo strumento di misura dispone ancora di una taratura valida.
- Se il dispositivo viene trasportato a temperature estreme, prima di accenderlo necessita di un'acclimatazione di almeno due ore.

## **Limitazioni**

Tenere in considerazione alcune misure precauzionali e limitazioni per quanto riguarda l'uso di questo prodotto. Raccomandiamo di leggere e capire quanto segue prima di usare lo strumento di misura.

- GOSSEN non si assume alcuna responsabilità per danni, costi o profitti mancati causati dal malfunzionamento dello strumento di misura, dall'uso inadeguato o dall'inosservanza delle indicazioni di sicurezza.
- GOSSEN si riserva di operare modifiche di qualsiasi tipo sui prodotti o sulla documentazione senza preavviso. La versione più recente della documentazione per ogni prodotto, firmware o software è a disposizione per essere scaricata dalla pagina web di GOSSEN.
- Per la riproduzione della documentazione, anche la riproduzione di estratti, è necessaria l'autorizzazione esplicita di GOSSEN. Questo vale anche per la registrazione elettronica e la traduzione in un'altra lingua

## **Uso secondo le disposizioni**

Il dispositivo deve essere impiegato solo in base alle disposizioni e per gli scopi per cui è stato costruito. A tale proposito si devono rispettare in particolare le indicazioni di sicurezza, le schede tecniche con le condizioni ambientali e l'uso in un ambiente asciutto.

Per un uso adeguato sono permessi esclusivamente gli accessori provati o i pezzi di ricambio di GOSSEN. Se l'utente opera delle trasformazioni o delle modifiche non è più garantita la sicurezza di funzionamento.



## 2 Smaltimento

Le disposizioni legislative riguardo lo smaltimento e il riciclaggio delle batterie e dei dispositivi elettronici sono regolate in maniera diversa in ogni paese. Raccomandiamo di informarsi nel relativo paese sulle direttive in vigore per lo smaltimento ecologico e di agire in base a tali direttive.

Nei **paesi europei** i consumatori devono rispettare le seguenti disposizioni:

- È proibito smaltire **le batterie e gli accumulatori** nei rifiuti domestici. Esiste l'obbligo di portare le batterie e gli accumulatori usati in un luogo di raccolta del comune o di restituirli al venditore. È possibile restituire le vecchie batterie dei nostri strumenti, nelle quantità tipiche per gli utenti finali, anche direttamente da noi o mandarcele per posta, adeguatamente affrancata, per lo smaltimento.
- È proibito smaltire **dispositivi elettrici ed elettronici** nei rifiuti domestici. È obbligatorio alla fine della durata degli strumenti portarli presso un luogo di raccolta autorizzato per i vecchi dispositivi, restituirli al venditore o al produttore.

I prodotti sopracitati possono contenere sostanze pericolose che se fuoriescono, possono provocare gravi danni ambientali e per la salute. Con l'obbligo della restituzione viene garantito uno smaltimento ecologico ed è possibile riciclare le materie prime contenute nei dispositivi.

**Contrassegno** per la raccolta differenziata di materiale riciclabile e sostanze tossiche **nei paesi europei**



Questo simbolo indica che il prodotto deve essere smaltito separatamente, non nei rifiuti domestici. Possono essere indicati inoltre i simboli chimici delle sostanze cadmio (Cd), piombo (Pb) o mercurio (Hg), se le loro concentrazioni superano i valori limite consentiti.

## 3 Messa in funzionamento

### 3.1 Ricarica dell'accumulatore

MAVOPAD ha un accumulatore agli ioni di litio premonato che si carica attraverso la presa USB ② e l'alimentatore 5 V/1500 mA compreso nella fornitura. Per prima cosa tramite il cavo USB compreso nella fornitura collegare la presa USB dello strumento di misura con la presa USB dell'alimentatore e quindi infilare la spina dell'alimentatore in una presa di corrente.

Il LED di controllo della carica ④ sul lato superiore del dispositivo fornisce l'informazione sullo stato della carica dell'accumulatore. Il LED è rosso finché l'accumulatore viene ricaricato e si spegne non appena l'accumulatore è completamente carico. Se il LED di controllo della carica lampeggia una volta al secondo, allora si è verificato un errore durante la ricarica. In questo caso staccare immediatamente il dispositivo di ricarica dallo strumento di misura. Il tempo di ricarica per un accumulatore completamente scarico è di 3 ore.



---

Se non si usa lo strumento di misura per molto tempo, è opportuno ricaricarlo circa ogni 6 mesi. Questo garantisce la lunga durata dell'accumulatore e mantiene l'ora impostata e i parametri del dispositivo.

---

### 3.2 Collegamento del sensore

Per una misurazione del flicker, infilare la spina del sensore VLP nella presa del sensore ③. Allo stesso modo il sensore può essere collegato con MAVOPAD tramite il cavo di 80 cm di prolungamento del sensore. Il sensore collegato viene visualizzato nel display delle informazioni e dello stato ⑤ come informazione sul sensore.

## 4 Display e comandi



### Funzioni display touch:

#### 5 Visualizzazione delle informazioni e dello stato

- ① Informazione sulle pagine
- ② Informazione sul sensore
- ③ Scala Y
- ④ Visualizzazione di controllo del segnale di misura
- ⑤ Visualizzazione dello stato di ricarica

#### 6 Tasti di funzione:

- ① **Menu**
- ② << >> Tasti per navigare nella visualizzazione dei valori di misura
- ③ Tasto **Save**
- ④ Tasto **Settings**
- ⑤ Tasto **Mode**
- ⑥ Tasto **Run**

- 7 Visualizzazione dei valori di misura:  
Valori di misura<>Diagramma temporale<>Spettro di frequenza

## 4.1 Accensione e spegnimento

MAVOPAD si accende premendo il tasto on/off ❶ e si spegne tramite Menu ❶ → Off. Se non è possibile spegnere lo strumento tramite il menu, è possibile spegnerlo premendo 5 secondi il tasto on/off ❶.

Su Menu ❶ Device Customize è possibile impostare diverse funzioni di risparmio energetico e di spegnimento. Se nel periodo impostato di Auto-Power-Off non si preme nessun tasto o l'accumulatore supera la soglia inferiore della tensione minima, MAVOPAD si spegne automaticamente.

## 4.2 Visualizzazione delle informazioni e dello stato ❸

### 4.2.1 Informazione sulle pagine ❶

L'informazione sulle pagine indica quali valori o grafici sono raffigurati nella visualizzazione dei valori di misura.

Display	Visualizzazione dei valori di misura
1/3	Valori di misura
2/3	Diagramma temporale
3/3	Spettro di frequenza

#### 4.2.2 Informazione sul sensore ②




L'informazione sul sensore indica che sensore è collegato allo strumento. Oltre al VLP Light Flicker Probe saranno disponibili in futuro su richiesta anche altri sensori.

#### 4.2.3 Scala Y ③

Oltre alla scala automatica dell'asse Y nel Menu Settings del VLP Probe è possibile impostare in maniera fissa i valori 200 lx, 2000 lx o 20000 lx.

#### 4.2.4 Visualizzazione di controllo del segnale di misura ④

Per misurazioni precise l'illuminamento deve essere quindi nel campo verde fra 1000 lx e 10000 lx.

Display	Significato
	Illuminamento troppo basso per misurazioni precise ( $< 1000$ lx)
	Illuminamento nel campo per misurazioni precise ( $\geq 1000$ lx ... $\leq 10000$ lx)
	Illuminamento troppo alto per misurazioni precise ( $> 10000$ lx)

## 4.2.5 Visualizzazione dello stato di ricarica ⑤

Durante il funzionamento lo stato di ricarica dell'accumulatore premontato agli ioni di litio è raffigurato nella visualizzazione dello stato di ricarica ⑤ del display delle informazioni e dello stato ⑤. L'altezza della barra verde è proporzionale allo stato di ricarica. Se la barra passa da verde a rosso, allora l'accumulatore sta terminando la sua capacità e deve essere ricaricato urgentemente. La durata dell'esercizio dipende molto dalle impostazioni dello strumento (ad es. luminosità dell'illuminazione del display) e in un accumulatore completamente carico può variare da 5 a 20 ore.

## 4.3 Tasti di funzione ⑥

Tasto	Funzione
Menu	Impostazioni per sensore e strumento di misura nonché spegnimento dello strumento di misura
<< >>	Navigazione attraverso diverse visualizzazioni dei valori di misura ⑦
Save	Salva i dati dell'ultima misurazione
Settings	Quick-menu per la scala degli assi da X a Y
Mode	Quick-menu per l'impostazione del tempo e della modalità Sample
Run	Avviare la misurazione

### 4.3.1 Menu ①

Il tasto di funzione Menu comprende tutte le informazioni e le impostazioni di base del sensore collegato e dello strumento nei sottomenu assegnati. Inoltre con il tasto Off nel menu principale è possibile spegnere lo strumento.

<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

Con entrambi i tasti << >> è possibile navigare tra le diverse visualizzazioni dei valori di misura ⑦

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

### 4.3.3 Save ③

Questa funzione salva i dati dell'ultima misurazione in formato CSV nella memoria dati interna di 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

In questo punto del menu viene stabilita la scala delle visualizzazioni dei valori di misura Time Plot e 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

In questo punto del menu viene stabilito il tempo di Sample per i diversi metodi di misura del flicker. Per le misurazioni standard basta 1 secondo, per la misurazione ASSIST Mp è necessario impostare almeno 2 secondi e per la misurazione PstLM almeno 180 secondi. Il relativo tempo più lungo impostato contiene tutti i metodi di misura con il tempo minimo.

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

Il Sample Mode è impostato stabilmente su Single.

#### 4.3.6 Run ⑥

Con il tasto Run si avvia la misurazione.

## 5 Misurazione

### 5.1 Preparazione di una misurazione

Come descritto nel capitolo 3.2, il sensore VLP viene collegato con lo strumento. Quando si misura una specifica sorgente luminosa, evitare l'influenza di altre sorgenti luminose. Evitare ogni tipo di movimento o vibrazione del sensore durante la misurazione specialmente se si sta eseguendo una misurazione di 180 secondi del valore PstLM. Si consiglia vivamente di fissare la sonda di misura con un supporto al treppiedi. È possibile acquistare i relativi accessori in base all'applicazione nella vendita di strumentazione fotometrica.

### 5.2 Esecuzione di una misurazione

Innanzitutto selezionare il tempo di Sample necessario per la misurazione tramite il tasto Mode:

- 1 sec per misurazioni standard
- 2 sec per misurazione ASSIST Mp
- 180 sec per misurazione PstLM

Per avviare la misurazione, premere il tasto Run.

Qualora la misurazione sia terminata, si apre o aggiorna la visualizzazione dei valori di misura. L'illuminamento per misurazioni precise deve trovarsi tra 1000 lx e 10000 lx ed è segnalato con una visualizzazione verde di controllo. La visualizzazione dei valori di misura indica i valori di misura della luce e del flicker. Navigando con i tasti << >> è possibile selezionare i diversi valori di misura nelle finestre di visualizzazione, il diagramma temporale e lo spettro di frequenza.

### 5.3 Salvataggio di una misurazione

MAVOPAD dispone di un salvataggio dei dati che il pc può utilizzare come drive USB. Premendo il tasto Save si apre una finestra di selezione per il nome del file e i valori di misura da salvare. Il nome del file proposto è composto dal tipo di sensore, la data, l'ora e il tipo di file. Si può cambiare il nome del file connettendo una tastiera.

È possibile salvare i dati seguenti in formato CSV:

- Tipo di file val: protocollo dei valori di misura (11 valori di misura)
- Tipo di file fft: spettro di frequenza (0...2000 Hz, 2001 valori)
- Tipo di file raw: andamento della curva (1 sec, 8192 valori)

## 6 Norme e direttive di flicker

Norma, direttiva	Titolo
EU 2019/2020	Requisiti di progettazione ecocompatibile sulle sorgenti luminose e delle unità di alimentazione separate
IEC TR 61547-1	Corpi illuminanti per scopi generali d'illuminazione - requisiti di resistenza ai guasti CEM - parte 1: un misuratore di flicker e procedura di verifica di immunità alle oscillazioni di tensione
IEC TR 63158	Corpi illuminanti per scopi generali d'illuminazione. Procedura di verifica degli effetti stroboscopici dei corpi illuminanti
IEEE 1789	IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers
ASSIST	Flicker Metric Mp

## 7 Accessori

### 7.1 Dotazione

- MAVOPAD
- VLP Light Flicker Probe
- Cavo di prolungamento del sensore 0,8 m
- Accumulatore LI-ION (premontato)
- Ingresso alimentatore 100-240 V ~, 50/60 Hz, 0,35A    Uscita: 5 V =, 1,5A, 7,5 W
- Cavo dell'interfaccia USB tipo A su Micro B, 1,8 m
- Penna di comando touch
- Istruzioni per l'uso
- Valigia per il trasporto in plastica
- Certificato di test

## 8 Indicazioni di servizio

Se usato secondo le disposizioni lo strumento non ha bisogno di manutenzione.

- Se durante l'utilizzo lo strumento si sporcasse all'esterno, pulire la superficie dell'involucro con un panno leggermente umido. Evitare l'uso di detersivi, abrasivi o solventi.
- Fare attenzione che il ricevitore della luce non sia coperto da polvere, sporco o sia graffiato perché questo potrebbe compromettere la precisione della misurazione.

Qualora il vostro strumento non dovesse più funzionare al meglio, inviatelo a:

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

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

Al di fuori della Germania rivolgersi al distributore competente. Gli indirizzi sono disponibili sulla nostra pagina web su [www.gossen-photo.de](http://www.gossen-photo.de).

## 9 Scheda tecnica

### 9.1 MAVOPAD

<b>Comando</b>	
Display	4,3" TFT display touch capacitivo
Illuminazione del display	Luminosità 10% – 100%, in passi di 10% Power Saving (minuti), 1 ... 10 minuti, in passi di 1 minuto Power Saving (%) 10... 100%, in passi di 10%
Convertitore analogico/digitale	16 bit, 4 canali, fino a 1,6 MHz Sampling Rate
Memoria dei valori di misura	32 GB
Interfaccia	USB 2.0, presa Micro-B
Riconoscimento del sensore	automatico
<b>Alimentazione</b>	
Batteria	Accumulatore agli ioni di litio
Controllo automatico della batteria	Visualizzazione della tensione della batteria
Spegnimento automatico	spento, 10 ... 60 minuti, in passi di 10 minuti
Durata d'esercizio	5 ... 20 ore, in base all'impostazione del dispositivo
Tempo di ricarica	3 ore, se non si utilizza, caricare ogni 6 mesi
Esercizio di ricarica	Tramite presa USB con alimentatore a spina 5V / 1500mA, visualizzazione di ricarica LED
<b>Condizioni ambientali</b>	
Temperatura d'esercizio	5°C ... 30°C
Temperatura di stoccaggio	0°C ... 40°C
Umidità atmosferica relativa	10 ... 70 % (senza formazione di condensa)
<b>Struttura meccanica</b>	
Grado di protezione	IP 20
Dimensioni	154 mm x 96 mm x 34 mm
Peso	350 g



## 9.2 Sensore di flicker VLP

<b>Funzioni di misura</b>	
Sensibilità spettrale	480 ... 660 nm
Adattamento spettrale	V( $\lambda$ )
Illuminamento	1 lx ... 20.000 lx, Mean, valore massimo, valore minimo
Flicker Illuminamento minimo	frequenza dominante, Flicker%, Flicker Index, modulazione > 200 lx
Flicker (bilanciato sulla frequenza) Illuminamento minimo	PstLM, SVM, ASSIST Mp, IEEE 1789 > 1000 lx
Accuratezza lux	< 5%, tipologia della luce normale A con 1000 lx, $\epsilon$ 0°
Accuratezza PstLM	corrispondente a IEC TR 61547-1
Accuratezza SVM	corrispondente a IEC TR 63158
Frequenza di sfarfallamento	50 Hz ... 400 kHz
<b>Struttura meccanica</b>	
Collegamento della sonda	da innestare direttamente o con un cavo di prolungamento della sonda di 0,8 m
Grado di protezione	IP 20
Dimensioni	$\varnothing$ 18 mm x 55 mm
Peso	30 g





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

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

Stampato in Germania – Con riserva di modifiche

---