

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0
Fax +49 (0) 551 604-107
E-mail info@phywe.de

Betriebsanleitung

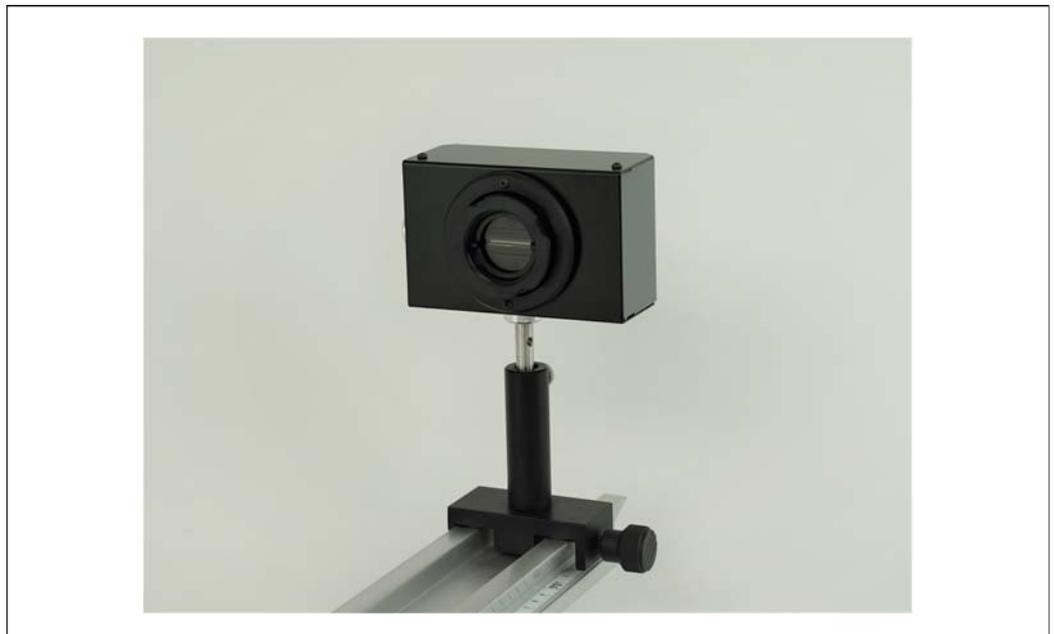


Abb. 1: CCD-Zeilenkamera 35612-99

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE
- 4 SOFTWARE
- 5 BETRIEBSHINWEISE
- 6 TECHNISCHE DATEN
- 7 LIEFERUMFANG
- 8 GARANTIEHINWEIS
- 9 ENTSORGUNG
- 10 ERKLÄRUNG DER SYMBOLE

1 SICHERHEITSHINWEISE



Achtung!

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in die Kamera gelangen.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn Beschädigungen am Gerät oder Kabel sichtbar sind.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehene Zweck.

2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Mit diesem Gerät kann die vom CCD-Sensor empfangene Lichtintensität als Funktion der Position (in Pixel oder mm) oder der Zeit untersucht werden. Es ermöglicht die Untersuchung von Beugungs- oder Interferenzmustern.

3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

Der Sensor ist ein CCD-Sensor mit hoher Auflösung. Seine Größe beträgt 3648 Pixel.

Diese Größe ermöglicht eine feine räumliche Auflösung der Interferenzen oder Beugungsmuster.

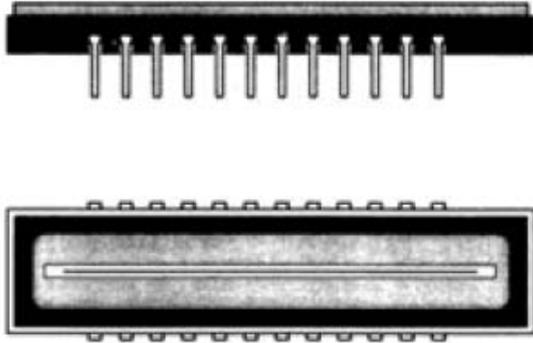


Abb. 2: Beispiel für einen Zeilensensor

Die Schrittweite des Sensors beträgt $8\mu\text{m}$. Wird die gesamte Länge des Sensors genutzt, kann eine hohe qualitative Auflösung erreicht werden.

Der Sensor ist ohne Linse zur Fokussierung ausgestattet, um eine Beobachtung des gesamten Musters ohne Verzerrung zu erhalten.

Neben der räumlichen Auflösung verfügt der Sensor über eine ausgezeichnete Tiefengenauigkeit: 16 Bit, d. h. 6536 Messstufen. Die Beobachtung der Hauptmaxima der Beugung und der Nebenmaxima (im Falle von Beugungs- oder Interferenzmuster) wird in nur einer Erfassung gemessen. Diese Präzision der Bittiefe ermöglicht die Messung von Schwankungen der Lichtintensität während eines Experimentes. Die Bildwiederholfrequenz dieser Kamera beträgt etwa 1 Hz, d. h. ein Bild pro Sekunde.

4 SOFTWARE

Die Kamera enthält bereits die benötigte Software, es ist kein Herunterladen oder Installieren erforderlich!

Verbinden Sie die Kamera über das USB-Kabel mit Ihrem Computer und starten Sie die Software.

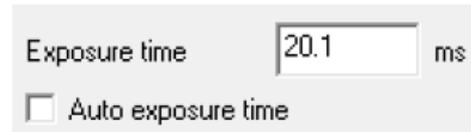
Wenn die Software sich nicht automatisch öffnet, kann sie mit einem Doppelklick im Explorer gestartet werden.

4.1 Die Software besteht aus zwei Hauptfunktionen:

4.1.1 Erfassung nach Position

Im ersten Modus erfasst der Benutzer die Amplitude des vom CCD-Sensor empfangenen Signals, in Abhängigkeit von der Position.

Die Belichtungszeit kann vom Benutzer oder automatisch von der Software festgelegt werden.



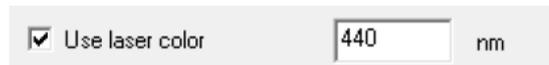
Achtung: Wenn die Belichtungszeit nicht proportional zur Blinkfrequenz des Lichts ist, erscheint das Signal instabil. Dies ist der Fall bei strombetriebenen Lichtquellen oder bei einer Lichtquelle, durch ein TTL-Signal.

Um dieses Problem zu beheben, wählen Sie eine Integrationszeit, die proportional zu der Verzögerung zwischen zwei Blinksignalen der Lichtquelle ist.

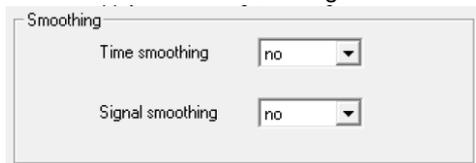
Um die Erfassung anzuhalten, klicken Sie auf "Run/Pause".



Um die Kurve anschaulich zu visualisieren, kann eine Farbe entsprechend der Wellenlänge eingefügt werden.



Um ein Rauschen des Signals zu reduzieren, kann eine Glättung des vorgenommen werden. Dabei unterscheidet man in die zeitliche und die räumliche Glättung.

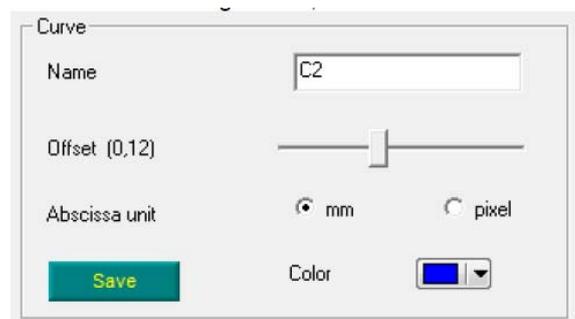


Zeitliche Glättung

Bei der zeitlichen Glättung wird der Durchschnitt mehrerer vom Gerät erfasster Kurven berechnet, um das elektronische Rauschen zu verringern. Die Glättung nimmt mit der Indexzahl zu.

Räumliche Glättung

Bei der räumlichen Glättung wird der Intensitätswert benachbarter Pixel berücksichtigt. Dieser Filter reduziert die Intensitätsspitze von einem Pixel zum anderen: Die Werte definieren die Anzahl der Pixel, die für die Berechnung der Glättung benötigt werden. Je höher die Filterung ist, desto stärker ist die Glättung. Sobald die Parameter der Glättung eingestellt sind, kann der Benutzer die Kurve speichern.



Wählen Sie dazu den Namen für die Kurve.

Nullpunktseinstellung: Je weiter der Cursor nach rechts bewegt wird, desto größer ist der Versatz. Diese Einstellung löscht die DC-Komponente des Signals.

Da wir die Pixelgröße des Sensors kennen und das Gerät nicht über einen Autofokusmodus verfügt, kann die Software Pixel in Millimeter umrechnen.

Die Größe in Millimetern ermöglicht die Bestimmung der Spaltbreite bei der Untersuchung des Beugungsmusters.

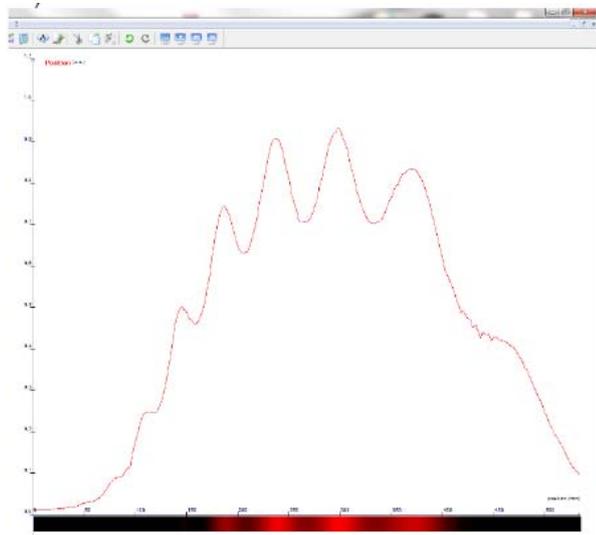
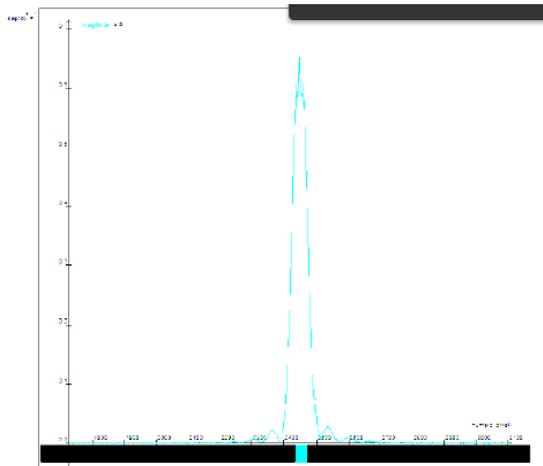
Klicken Sie auf "Speichern", um die Kurve im Diagramm zu speichern. Achtung! Sie müssen das gesamte Dokument speichern, um Ihre Aufzeichnungen aufzubewahren.

Ein Beispiel für Beugung ist unten dargestellt.

Unter dem Diagramm zeigt ein farbiger Bereich eine weitere Darstellung des Beugungsmusters.

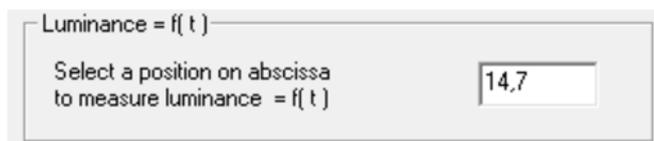
Die Lichtintensität je nach Position auf dem CCD-Sensor wird in der gewählten Farbe angegeben.

Diese Farbe kann beispielsweise die Farbe der Laserwellenlänge sein.



Vor der Erfassung der Intensität in Abhängigkeit der Zeit für eine bestimmte Position/Pixel:

Es ist notwendig, die Pixel auf dem Sensor zu wählen, d. h. die Position, die von Interesse ist.



So wählen Sie das Pixel des Sensors aus, an dem Sie arbeiten möchten:

- Geben Sie die Position in mm oder in Pixel an (je nach dem oben aktivierten Modus)
- Andernfalls, wenn die Position nicht bekannt ist, klicken Sie in dieses Feld, um einen Cursor im grafischen Bereich zu erhalten. Mit diesem Cursor können Sie die Position direkt auf der grafischen Fläche auswählen.

Wenn Sie eine Abschwächung wünschen, müssen Sie einen Punkt mit einer hohen Intensität wählen. Gehen Sie auf die Registerkarte "Luminanz =f(t)" und beobachten Sie die zeitliche Entwicklung.

Zeiterfassung

Um eine Erfassung nach der Zeit durchzuführen, klicken Sie auf die Registerkarte "Linearsensor" und wählen Sie die zu untersuchende Position.

Die Registerkarte "Zeiterfassung" enthält verschiedene Parameter:

- Lücke zwischen zwei Erfassungen ist die Zeit zwischen 2 aufeinanderfolgenden Messungen. Der Bereich für den Abstand ist [1 - 30 000s].
- Da die maximale Punktzahl 30000 beträgt, wird die maximale Laufzeit automatisch berechnet. Bei einer Erfassung alle 2s beträgt die maximale Punktzahl beispielsweise 60000.
- Die Verzögerung vor der Erfassung ermöglicht es, die letzten Anpassungen der Messung einzustellen.
- Wählen Sie den Namen für die Kurve und ihre Farbe.
- Aktivieren Sie den Modus der kontinuierlichen Erfassung.

Wenn dieser Modus aktiv ist, wird die Erfassung nicht unterbrochen, auch wenn die maximale Anzahl der Punkte erreicht ist:

- Durch Ziehen der ersten Erfassungen

Die ersten Daten der Erfassung werden gelöscht. Diese Daten sind nicht wiederherstellbar.

- Durch das Ziehen früherer Erfassungen (jede zweite Kurve)

Die Zeit zwischen 2 Erfassungen wird in jeder "Schleife" verdoppelt. Jedes zweite Sample wird gelöscht.

Um die Häufigkeit der Erfassung zwischen zwei Punkten zu erfahren (Delta T). In der Tabelle können Sie durch die Differenz durch zwei aufeinanderfolgende Zeiten Delta T berechnen.

3.2.3 Werkzeuge

Messen

Um den Abstand zwischen 2 Punkten zu messen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die grafische Fläche, um das Werkzeug „Zeiger“ zu wählen. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt, und messen Sie den Abstand zwischen zwei Punkten.

Zoomen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Punkt/Fläche, um eine bessere Genauigkeit zu erhalten.

Modellieren

Wählen Sie in der Symbolleiste " Ansicht " und dann " Modellierung ".

Zwei Arten der Modellierung sind verfügbar: automatische und grafische Modellierung.

Automatische Modellierung

Mit dieser Funktion können Sie die nächstgelegene Gleichung der Kurve finden. Sie können somit die charakteristischen Werte Ihres Experiments, wie z.B. das Spaltmaß zu ermitteln.

Falls es in Anbetracht der Parameter der zu modellierenden Kurve schwierig ist, der Kurve durch die automatische Modellierung nahe genug zu kommen, müssen in diesem Fall einige Werte im Bedienfeld eingestellt werden:

I0 = maximale Intensität der Kurve

X0 = Abszisse der Intensität I0

Graphische Modellierung

Sie ermöglicht das gleiche Ergebnis wie die automatische Modellierung, erfordert aber die Interaktion des Benutzers.

Es müssen zwei Punkte so nah wie möglich an die Kurve gesetzt werden.

5 BETRIEBSHINWEISE



Das vorliegende Gerät erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.

6 TECHNISCHE DATEN

Typisch für 25°C

Betriebstemperaturbereich 5...40°C

Relative Luftfeuchtigkeit < 80%

Sensor:	3648 Pixel
Auflösung:	1 Pixel / 0,8 µm
Gehäuse:	Metall
Stiendurchmesser:	10 mm
Stiellänge:	100 mm
Maße:	83 x 128 x 63 mm
Gewicht:	600 g

7 LIEFERUMFANG

- CCD-Kamera
- Netzteil 12 V, 1,5 A
- Mess- und Analysesoftware

8 GARANTIEHINWEIS

Für das von uns gelieferte Gerät übernehmen wir innerhalb der EU eine Garantie von 24 Monaten, außerhalb der EU von 12 Monaten. Von der Garantie ausgenommen sind: Schäden, die auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, unsachgemäße Behandlung oder natürlichen Verschleiß zurückzuführen sind.

Der Hersteller kann nur dann als verantwortlich für Funktion und sicherheitstechnische Eigenschaften des Gerätes betrachtet werden, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen daran von ihm selbst oder durch von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stellen ausgeführt werden.

9 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll). Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an die untenstehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG
Abteilung Kundendienst
Robert-Bosch-Breite 10
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-274

Fax +49 (0) 551 604-246

10 ERKLÄRUNG DER SYMBOLE



**Wichtige Informationen zum Gerät.
Betriebsanleitung beachten.**



Achtung!

Möglicherweise schädliche Situation
(Sachschaden)
Allgemeine Gefahrenstelle
Betriebsanleitung beachten