

Kalibrierschein

Calibration certificate



Erstellt durch das Kalibrierlaboratorium der
Issued by the calibration laboratory of the

GOSSEN Foto- und Lichtmesstechnik GmbH

Mitglied im
Member of the

Deutschen Kalibrierdienst



Kalibrierzeichen
Calibration mark

0000
D-K- 20315-01-00
2023-09

Gegenstand **UV-A Radiometer**
Object *UV-A Radiometer*

Hersteller **Opsytec**
Manufacturer

Typ **RM12**
Type

Serien-Nummer -
Serial Number

Auftraggeber **Muster**
Customer

Auftrags- / Service-Nr. -
Order / Service Number

Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines **4**
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung **29.09.2023**
Date of calibration

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die metrologische Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI).

Die DAkkS ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der European co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

This calibration certificate documents the metrological traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The DAkkS is signatory to the multilateral agreements of European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates.

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung des ausstellenden Kalibrierlaboratoriums. Kalibrierscheine sind bei Nennung des für die Freigabe Verantwortlichen in Klarschrift auch ohne Unterschrift gültig.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of the issuing laboratory. Calibration certificates with the full name of the approval responsible person are also valid without signature.

Datum der Ausstellung **Freigabe des Kalibrierscheins durch**
Date of issue *Approval of the certificate of calibration by*

29.09.2023

Kai Hänel



1. Art der Kalibrierung / Type of calibration

Kalibrierung eines UV-A-Radiometers mit quasi-monochromatischer Strahlung (Maximum bei $(365,2 \pm 2)$ nm, Halbwertbreite von $(2,1 \pm 0,1)$ nm) bei vorgegebenen Werten der Bestrahlungsstärke.

Calibration of an UV-A-Radiometer with quasi-monochromatic radiation (maximum at (365.2 ± 2) nm, half-width of (2.1 ± 0.1) nm) for given values of the irradiance.

2. Kalibriergegenstand / Calibration object

Gegenstand der Kalibrierung ist ein batteriebetriebenes Handmessgerät für die Bestrahlungsstärkemessung bestehend aus Radiometerkopf und Anzeigegerät zur digitalen Anzeige der Messwerte.

Der Radiometerkopf besteht aus einem zylinderförmigen Gehäuse mit ca. 39 mm Durchmesser. Die Lichteintrittsfläche besteht aus einer Streuscheibe mit ca. 10 mm Durchmesser.

Auf der Frontseite des Anzeigegerätes befinden sich ein Display, auf dem der Messwert angezeigt wird, sowie zwei Bedientasten (On/Off und Range). Der Anschluss für den Radiometerkopf befindet sich an der Oberseite.

The calibrated device is a battery-powered meter for UV-A consisting of a radiometric sensor and a digital display device.

The radiometric sensor is composed of a cylindrical housing with a diameter of about 39 mm. The light incidence opening is a circular dispersion disc with a diameter of approximately 10mm.

The front panel of the display device features a display which displays the measured value and two command keys (On/Off and Range). The connector for the cable is on the top side.

The serial numbers are shown on the back of the display device and of the side of the sensor. The calibration sign is shown on the side of the display device.

3. Kalibrierverfahren / Calibration method

Die Kalibrierung des UV-A-Radiometers erfolgt mit quasi-monochromatischer Strahlung mit einem Referenzradiometer im Substitutionsverfahren.

Ein HgXe-Strahler erzeugt in Verbindung mit einer Filterung eine Strahlung dessen Spektrum sein Maximum bei $(365,2 \pm 2)$ nm mit einer Halbwertsbreite von $(2,1 \pm 0,1)$ nm hat (Typische Werte der Quelle). Der Kalibrierpunkt wird durch Änderung des Abstandes zwischen Referenzradiometer und Lichtquelle eingestellt.

Die Einheit der Bestrahlungsstärke der Referenz ist auf das nationale Normal der Bestrahlungsstärke der PTB rückgeführt.

The Calibration of the UV-A-Radiometer is performed with quasi-monochromatic radiation with a reference radiometer using the substitution method.

An HgXe emitter in conjunction with filtering generates radiation spectrum with a maximum at (365.2 ± 2) nm with a half-width of (2.1 ± 0.1) nm (Typical values of the source).

The calibration point is set by changing the distance between the reference radiometer and the light source.

The unit of irradiance of the reference is retraced to the national normal of radiance determined by the PTB.

4. Messbedingungen / Measurement conditions

Versorgung:	Mit eingesetzter, neuer Batterie
Geometrie:	Der Radiometerkopf ist so angeordnet, dass die Streuscheibe zum HgXe-Strahler weist und zentrisch und normal zur horizontalen optischen Achse ausgerichtet ist
Bestrahlung:	Mit Strahlung dessen Spektrum sein Maximum bei $(365,2 \pm 2)$ nm mit einer Halbwertsbreite von $(2,1 \pm 0,1)$ nm hat. Die Referenzebene ist immer die Oberfläche der Streuscheibe des Radiometerkopfes
Betriebszustand:	Radiometerkopf am Anzeigergerät angeschlossen. Gerät eingeschalten.
Umgebung:	Raumtemperatur (23 ± 2) °C Messobjekt frei betrieben in zugfreier Luft Relative Luftfeuchtigkeit (50 ± 15) %
Zeitspanne:	Vor der Kalibrierung wurde der Kalibriergegenstand mehr als 2 h im Messraum gelagert, Anwärmzeit des Gerätes $> 0,5$ h
<i>Power supply:</i>	<i>With new batterie</i>
<i>Geometry:</i>	<i>The radiometric sensor is aligned such as to ensure that the diffusing plate is directed towards the HgXe-Emitter normal and is aligned centrally and normally to the horizontal optical axis</i>
<i>Radiation:</i>	<i>With radiation with a maximum at (365.2 ± 2) nm with a half-width of (2.1 ± 0.1) nm. The reference plane is always the surface of the diffusing plate of the radiometer head</i>
<i>Operating Status:</i>	<i>Radiometric sensor and display device are connected. Device switched on.</i>
<i>Environment:</i>	<i>Ambient temperature (23 ± 2) °C Measuring object is operated in draught-free atmosphere Relative humidity (50 ± 15) %</i>
<i>Time Span:</i>	<i>Prior to calibration, the calibration object has been acclimatized in the measuring room for more than 2 hours, warm-up time of device $> 0,5$ h</i>

5. Messergebnisse / Measurement results

Angegeben sind der eingestellte Messbereich, der Nominalwert der erzeugten Bestrahlungsstärke, die zugehörige Anzeige sowie die beigeordnete relative erweiterte Messunsicherheit.

The setting of measuring range, the nominal value of the generated irradiance, the indicated value and the associated, relatively expanded measurement uncertainty have been specified.

Bestrahlungsstärke / Irradiance

Messbereich		Nominalwert		Anzeige		Relative erweiterte Messunsicherheit	
<i>Measuring range</i>		<i>Nominal value</i>		<i>Indicated value</i>		<i>Relative measuring uncertainty</i>	
19,99	mW/cm ²	200	µW/cm ²	0,20	mW/cm ²	11,4	%
19,99	mW/cm ²	500	µW/cm ²	0,50	mW/cm ²	10,0	%
19,99	mW/cm ²	1000	µW/cm ²	1,00	mW/cm ²	10,0	%

6. Messunsicherheit / Measurement uncertainty

Angegeben ist die relative erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor $k = 2$ ergibt. Sie wurde gemäß EA-4/02 M: 2022 ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % im zugeordneten Werteintervall. Die angegebenen Messunsicherheiten setzen sich zusammen aus den Unsicherheiten des Kalibrierverfahrens und denen des Kalibriergegenstandes während der Kalibrierung. Ein Anteil für die Langzeinstabilität des Kalibriergegenstandes ist nicht enthalten.

Relative expanded measurement uncertainty has been indicated, which results from standard measurement uncertainty multiplied by the extension factor $k = 2$. It has been calculated in accordance with EA-4/02 M: 2022. The measurement quantity value lies within the assigned value interval with a probability of 95 %. The documented measurement uncertainties are based on the uncertainties in the calibration process, as well as those of the calibrated device during calibration. An allowance for long-term instability of the calibrated device is not included.

7. Bemerkung / Remark

Am Kalibriergegenstand wurde keine Reparatur und/oder Justierung vorgenommen (as found / as left). Das angewendete Kalibrierverfahren erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3059:2013-03 und der CIE 220:2016.

The unit was calibrated without any repair and/or adjustment performed (as found / as left). The applied calibration directive fulfills the requirements of the DIN EN ISO 3029:2013-03 and the CIE 220:2016.

The german text has been translated, and applies in cases of doubt.

Ende des Kalibrierscheins / End of calibration certificate