

# MSC15

<http://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/msc15>

**Produkt-Tags: VIS**



# Überblick

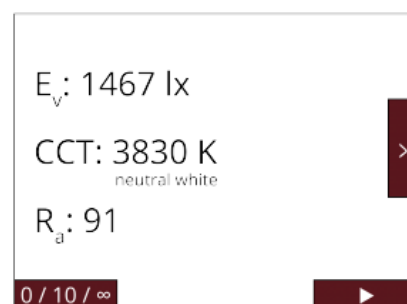
Für die Einrichtung von Beleuchtungsanlagen im Innen- und Außenbereich gibt es gängige Normen, die quantitative und qualitative Anforderungen für die einzelnen Anwendungsbereiche wie Wohnräume, Arbeitsstätten im Inneren und im Freien, Restaurants, usw. vorgeben. Die Themen Energieverbrauch, Wirkungsgrad und Lebensdauer von Beleuchtungsanlagen hat mit Einführung von LED-Lampen einen neuen Stellenwert gefunden. Die Messung des Lichts (Photometrie) in der Beleuchtungstechnik beschäftigt sich im Allgemeinen mit der Intensität (z.B. Beleuchtungsstärke) und Farbe (z. B. korrelierte Farbtemperatur CCT und Farbwiedergabeindex CRI) des einfallenden Lichts auf Oberflächen. LED-Lampen bieten eine wesentlich höhere Vielfalt hinsichtlich ihrer Emissionsspektren, weshalb die spektrale Messung der Beleuchtungsstärke und Farbe zwischenzeitlich zum Standard für präzise Beleuchtungsmessgeräte geworden ist.



## Das MSC15 – Kompakt, mobil und preiswert

Mit dem MSC15 hat Gigahertz-Optik GmbH ein modernes Lichtmessgerät entwickelt, dessen technisches Konzept die präzise Messung von Beleuchtungsstärke (Klasse B gemäß DIN 5032-7 und AA gemäß JIS C 1609-1:2006), Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe ermöglicht. Der hochwertiger Ausführung der Lichtmesstechnik spricht der günstige Preis des Messgerätes nicht entgegen, denn dieser kommt dadurch zustande, dass auf kosten- und imageträchtige Elektronikfeatures verzichtet wurde. Der Lichtsensor besteht aus einem lichtstarken Spektralradiometer, das den Spektralbereich von 360 nm bis 830 nm (V-Lambda Bereich gemäß CIE S023) mit einer spektralen Bandbreite von 10 nm abdeckt. Zusätzlich bietet das Gerät eine optische Bandbreitenkorrektur (CIE 214), um die Qualität der aus den spektralen Messdaten berechneten Messwerten weiter zu steigern. Einen wesentlichen Anteil zur präzisen Messung der Beleuchtungsstärke großflächiger Beleuchtungsanlagen ist die sorgfältige Auslegung des Blickfeldes der Messoptik. Nur eine präzise, cosinusgetreue Bewertung der unterschiedlichen Einfallswinkel des Lichtes auf das Objekt ermöglicht aussagefähige Messwerte der Beleuchtungsstärke. Trotz der guten Cosinus-Anpassungsgüte von  $f_2 \leq 3\%$  bietet das MSC15 einen für spektrale Lichtmessgeräte in mobiler Ausführung herausragenden Messbereich der Beleuchtungsstärke und Farbe von 1 lx bis 350.000 lx. Die intuitive Bedienung des Messgerätes erfolgt ausschließlich über das Farb-Touch-Display. Das Zu- und Abschalten einzelner Displaybildschirme für bestimmte Messfunktionen ist ebenfalls möglich. Der Lithiumionenakku ermöglicht einen praxistgerechten Dauerbetrieb von mehr als 8 Stunden und lässt sich über USB 2.0 aufladen. Die Fernsteuerung und Datenauslesung des Messgerätes ermöglicht die zum Lieferumfang gehörende intuitiv bedienbare Software. Zudem besitzt das MSC15 10 interne Speicherplätze, die das Aufnehmen von Messungen im Gerät und das spätere Auslesen via Software ermöglichen. Über ein Menü lassen sich die Speicherplätze im Gerät bequem verwalten.

*MSC15 zur Messung von Beleuchtungsstärke, Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe in Rahmen der Beleuchtungstechnik. Touchscreen für die einfache und intuitive Bedienung des Geräts.*



*Darstellung der photopischen Lux, CCT und CRI Ra*

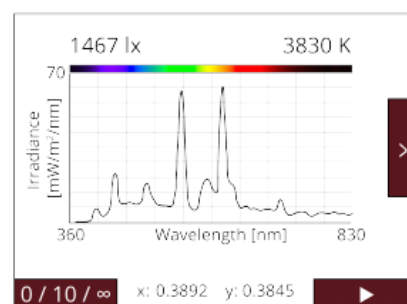
## Kalibrierung des MSC15

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal von Lichtmessgeräten ist deren präzise und rückführbare Kalibrierung. Das MSC15 wird im Prüflabor der Gigahertz-Optik GmbH kalibriert, das für die Messgrößen *Spektrale Empfindlichkeit* und *Spektrale Bestrahlungsstärke* als Kalibrierlabor gemäß ISO/IEC 17025 durch die DAkkS akkreditiert ist (D-K-15047-01-00). Jedes Gerät wird mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

## Zusatzfunktionen des MSC15

Das MSC15 umfasst außerdem zusätzliche Funktionen für den Einsatz im Bereich der professionellen Beleuchtung.

**LED-Leuchten für Pflanzenwachstum** müssen hinsichtlich der photosynthetisch aktiven Strahlung (engl.: Photosynthetically Active Radiation, PAR) gemessen werden, die sie erzeugen. Für Anwender im Bereich Photosynthese interessant ist die Zusatzfunktion des MSC15 zur Auswertung der Beleuchtungswirksamkeit im Bereich des Pflanzenwachstums durch Anzeige der Photonenstromdichte (engl.: Photosynthetic Photon Flux Density, PPF). Dieser Messwert wird in  $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$  (400 nm bis 700 nm) angegeben und stellt die Gesamtanzahl der Photonen innerhalb des Wellenlängenbereichs der PAR, die eine Oberfläche pro Sekunde pro Quadratmeter erreichen.



*Darstellung der spektralen Verteilung, photopischen Lux und CCT*

Die **Beleuchtungsstärke von Phototherapieleuchten** für Neugeborene zur Behandlung von Hyperbilirubinämie (Neugeborenenengelbsucht) kann gemäß aktuellen Standards und Leitlinien unabhängig von dem Lampentyp oder Hersteller präzise gemessen werden. Das MSC15 zeigt direkt die Gesamtbestrahlungsstärke für Bilirubin,  $E_{bi}$  ( $mW/cm^2$ ), gemäß dem Standard der Internationalen Elektrotechnischen Kommission IEC 60601-2-50:2009+A1:2016 sowie die durchschnittliche spektrale Bestrahlungsstärke für Bilirubin ( $\mu W/cm^2/nm$ ) gemäß den neuesten Empfehlungen der amerikanischen Akademie für Kinderheilkunde (American Academy of Pediatrics) an.

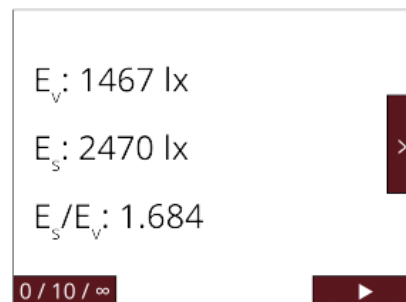
**Biodynamisches Licht (Human Centric Lighting)** erfordert neue Metriken fernab traditioneller photometrischer und farbmeterischer Werte (siehe CIE TN 003:2015). Das MSC15 zeigt direkt die Messwerte der melanopischen Bestrahlungsstärke, der melanopischen äquivalenten Beleuchtungsstärke und der Tageslicht-entsprechenden melanopischen Beleuchtungsstärke an.

#### Optionen für das Lichtmessgerät MSC15

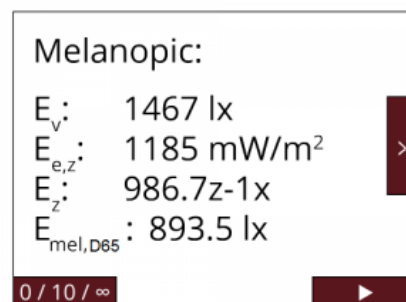
- Software-Entwicklungs-Kit zur Einbindung des Messgerätes durch Anwender in ihre eigene Software



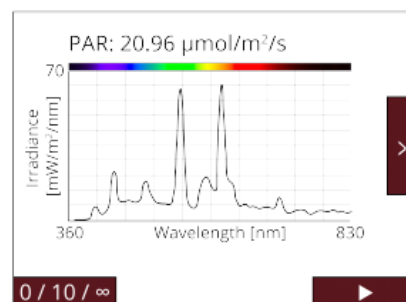
Darstellung der CRI's



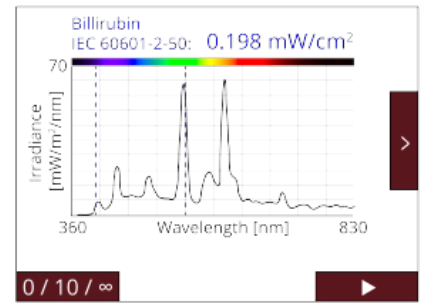
Darstellung von photopischen und scotopischen Lux sowie deren Verhältnis.



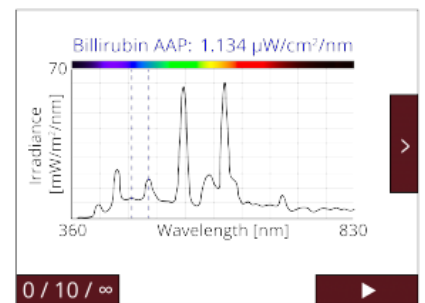
Darstellung der melanopischen Gewichtung (melanopische Lux, etc.) gemäß CIE CIE TN 003: 2015 und Well building Standard



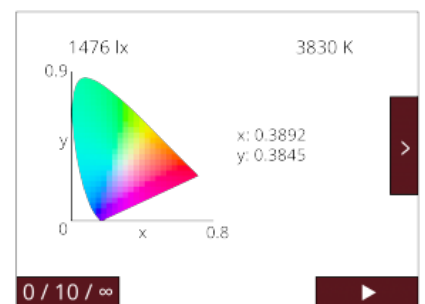
Darstellung von PAR und der spektralen Verteilung



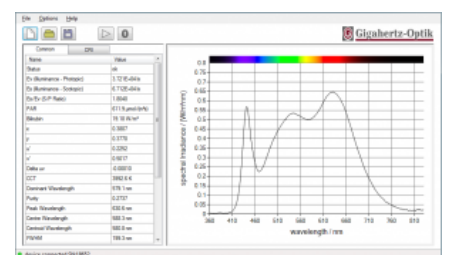
Darstellung von Bilirubin gemäß IEC 60601-2-50 und der spektralen Verteilung



Darstellung von Bilirubin gemäß AAP und der spektralen Verteilung



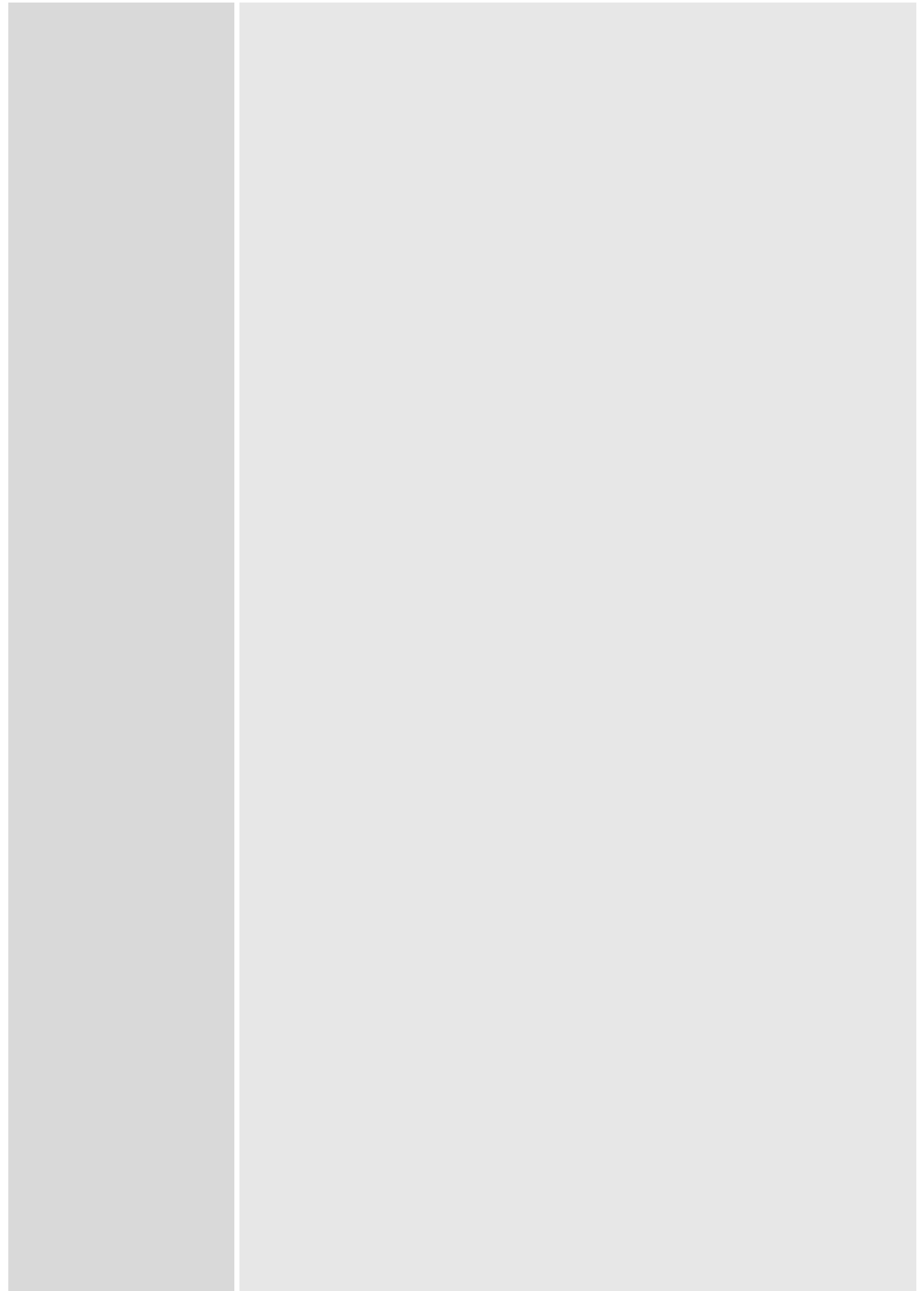
CIE 1931 Ansicht



Darstellung einer Beispielmessung in

## Technische Daten

Allgemein	
Kurzbeschreibung	Spektralradiometer für Beleuchtungsstärke, Spektrum, Lichtfarbe und Farbwiedergabe
Hauptmerkmale	Mobiles Messgerät, Spektralradiometer mit 10 nm optischer Bandbreite und zusätzlicher optischen Bandbreitenkorrektur (CIE214), präzise Cosinus-Blickfeldfunktion, Lithiumionenakku mit mehr als 8 Betriebsstunden
Messbereich	1 lx bis 350000 lx, 360 nm bis 830 nm
mögliche Anwendungen	Präzises spektrales Lichtmessgerät für die Beleuchtungstechnik
Kalibrierung	Werk-Kalibrierung. Rückführbar auf PTB-Kalibrierstandards
Produkt	
MSC15	Handmessgerät für Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe. Farb-Touchscreen, einfache intuitive Bedienung mit übersichtlichen Darstellungen der Messwerte. Speicherung von 10 Messpunkten und Auswahl von verschiedenen Darstellungen ist möglich.  (Klasse B gemäß DIN5032-7 oder AA gemäß JIS C 1609-1:2006)
Messgrößen	Beleuchtungsstärke (photopisch) Beleuchtungsstärke (scotopisch) spektrale Bestrahlungsstärke Farbkoordinaten (x,y) CCT CRI (color rendering index) PAR – PPF melanopische Bestrahlungsstärke melanopische Beleuchtungsstärke (equivalent melanopic lux) Tageslicht-äquivalente melanopische Beleuchtungsstärke Gesamtbestrahlungsstärke für Bilirubin (Ebi) Durchschnittliche spektrale Bestrahlungsstärke für Bilirubin (AAP)
Eingangsoptik	Streuscheibe mit 10mm Durchmesser, Kosinus angepasstes Blickfeld, $f_2 \leq 3 \%$
Spektraler Detektor	
Spektralbereich	(360 - 830) nm
Optische Bandbreite	10 nm  optische Bandbreitenkorrektur gemäß CIE 214
Messbereich typ. weiße LED	(1 - 350000) lx
CCT Messbereich	(1700 - 17000) K
$\Delta$ CCT	$\pm 50$ K (Normlichtart A)  $\pm 4\%$ (abhängig vom LED Spektrum)
$\Delta y \Delta x$ Unsicherheit	$\pm 0,002$ (Normlichtart A)
Reproduzierbarkeit	$\pm 0,0002$
Kalibrierung	
Kalibrierunsicherheit	Beleuchtungsstärke (Standardlichtart A) +/- 3%  Beleuchtungsstärke (typ. LED) +/- 4%  (Rückführbar auf nationalen Standard. Die Unsicherheit des Standards ist mit inbegriffen)



## Sonstiges

Schnittstelle	USB 2.0
Temperaturbereich	Anwendung: 10°C bis +30°C Lagerung: -10°C bis +50°C
Spannungsversorgung	5VDC per USB
Spannungsversorgung	wiederaufladbarer Akku Minimum 8h Betriebszeit
Anzeige	Farb-Touchscreen
Gewicht	160 g
Abmessungen	136 mm x 74 mm x 32 mm

## Bestellinformationen

Artikel-Nr	Modell	Beschreibung
<b>Produkt</b>		
15298960	MSC15	Messgerät, USB-Kabel, S-MSC15 Software als Download, Tasche für Messgerät und USB-Kabel, Kalibrierung, Kalibrierzertifikat
<b>Re-Kalibrierung</b>		
15300569	K-MSC15-I	Kalibrierung des MSC15 inklusive Wellenlängenabgleich. Kalibrierzertifikat
<b>Software</b>		
15306347	S-SDK-MSC15	Software Entwicklungs Kit