

BTS256-LED

<https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED>

Produkt-Tags: VIS



Überblick

Unabhängig davon, ob LEDs in Autoscheinwerfern oder als Leuchtmittel eingesetzt werden, müssen ihre lichttechnischen Spezifikationen enge Toleranzen einhalten. Für viele Anwendungen ist das ein Problem, liegen die Herstellungstoleranzen der LEDs doch zum Teil höher als die zulässigen Toleranzen in der Anwendung. Die von den LED Herstellern angebotene Einschränkung der Toleranzen durch Klasseneinteilungen hinsichtlich Intensität und Farbe reicht nur dann aus, wenn die Betriebsbedingungen in der Anwendung denen bei der Vorsortierung gleichen. Aus diesem Grund benötigt die LED-verarbeitende Industrie Messgeräte, mit denen sich die lichttechnischen Spezifikationen der eingesetzten LEDs präzise vermessen lassen.

Kompaktes Spektralradiometer

Das kompakte Messgerät BTS256-LED unterstützt die Messung von Lichtstrom, Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe von Einzel-LEDs. Ein besonderes Merkmal ist die konisch ausgeformte Messöffnung des Gerätes. Durch die Möglichkeit, auch auf Platinen assemblierte Einzel-LEDs zu vermessen, können thermische Einflüsse bei der Messung berücksichtigt werden. Die Vermessung einer LED hinsichtlich Lichtstrom, Lichtfarbe, Farbwiedergabe und Spektrum dauert in der Regel nur wenige Sekunden. Damit eignet sich das Messgerät für die Wareneingangskontrolle und produktionsbegleitende Qualitätssicherung. Genauso effizient lässt sich das Gerät in der Entwicklungsabteilung einsetzen.

In einem kompakten Aluminiumgehäuse bietet das Lichtmessgerät BTS256-LED sämtliche Funktionen, die zur präzisen Messung von Lichtstrom, Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe erforderlich sind. Herz des mobilen Messgeräts ist dabei sein BiTec-Lichtsensor, bestehend aus einer V-Lambda gefilterten Si-Fotodiode und einer Spektromereinheit mit CMOS-Diodenarray. Si-Fotodioden sind unübertroffen was Dynamik, Linearität und Geschwindigkeit angeht. Das CMOS-Diodenarray basierte Spektrometer bietet präzise Messdaten zum Lichtspektrum, die zur Berechnung der Farbwerte genutzt werden. Die Kombination der beiden Detektoren erlaubt die gegenseitige Korrektur (siehe [Fachartikel BTS-Technologie](#)) für nochmals erhöhte Präzision. Zudem ist es möglich, mit der Diode zeitlich synchronisierte Messungen von z. B. PWM-Signalen absolut richtig durchzuführen. Als Novum für solch ein kompaktes Messgerät hat der BTS256-LED eine ferngesteuerte Blende zum Dunkelstromabgleich des Arrays sowie eine softwareunterstützte Hilfslampe zur Kompensation der Lichtabsorption durch die Messproben (Selbstabsorptionskorrektur). Die Fernsteuerung des Messgerätes erfolgt über seine USB-2.0-Schnittstelle und die zum Lieferumfang gehörende Software [S-BTS256](#).

Kalibrierung des BTS256-LED

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal von Lichtmessgeräten ist deren präzise und rückführbare Kalibrierung. Für den BTS256-LED erfolgt die Kalibrierung im Prüflabor der Gigahertz-Optik GmbH, 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). Das Gerät bietet zwei Kalibrierungen. Zur präzisen Messung des Lichtstroms von diffus abstrahlenden LEDs erfolgt die Kalibrierung mittels einer extra entwickelten Referenzlampe, die eine zu den Test-LEDs simultane 2π -Lichteinstrahlung bietet. Für Lichtquellen mit schmäler Abstrahlcharakteristik gilt die zweite Kalibrierung.

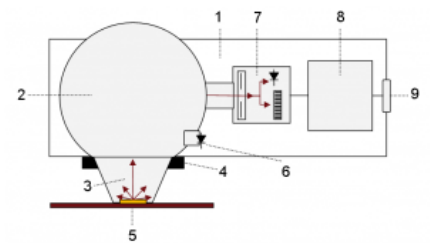
Optionen für das Lichtmessgerät BTS256-LED

- Software Entwicklungs-Kit zur Einbindung des Messgerätes durch Anwender in ihre eigene Software
- Erweiterung zum [Plus-Konzept](#) durch weitere Komponenten

Produktvideo



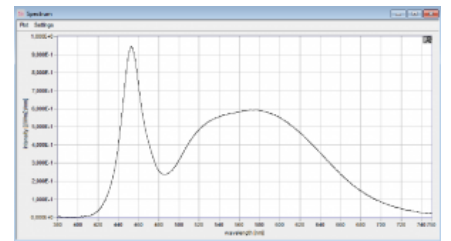
BTS256-LED zur Vermessung von Lichtstrom, Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe von Einzel-LEDs



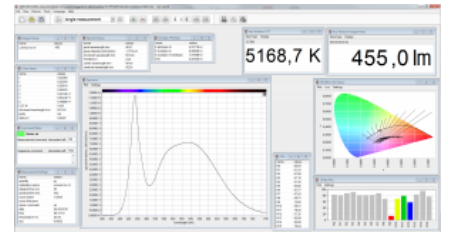
- 1) BTS256-LED
- 2) Ulbricht'sche Kugel
- 3) Konus-Adapter
- 4) Bajonettanschluss
- 5) Test-LED mit Platine
- 6) Hilfslampe
- 7) BiTec-Sensor mit Shutter, Fotodiode und Diodenarray-Spektrometer
- 8) CPU
- 9) USB



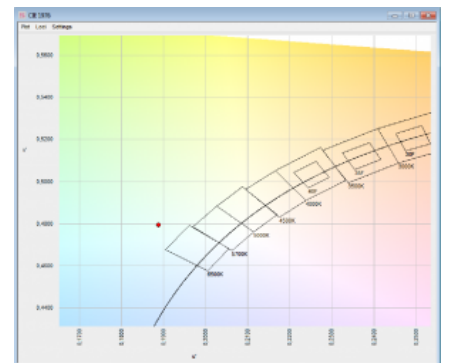
Die konisch geformte Messöffnung wird über die Test-LED gestülpt und erfasst sämtliche Strahlung im 2π Raum



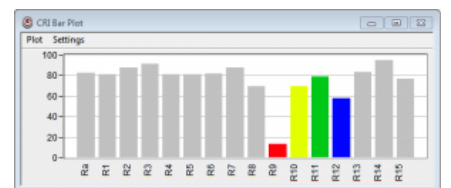
Graphische Darstellung des Spektrums



Anwender Software S-BTS256 mit modular einzurichtenden Desktop



CIE 1976 Farbtafel mit Binning Felder



CRI Balkengraph

Technische Daten

Allgemein

Kurzbeschreibung

Spektralradiometer für Lichtstrom, Spektrum, Farbe und Farbwiedergabe von Einzel-LEDs

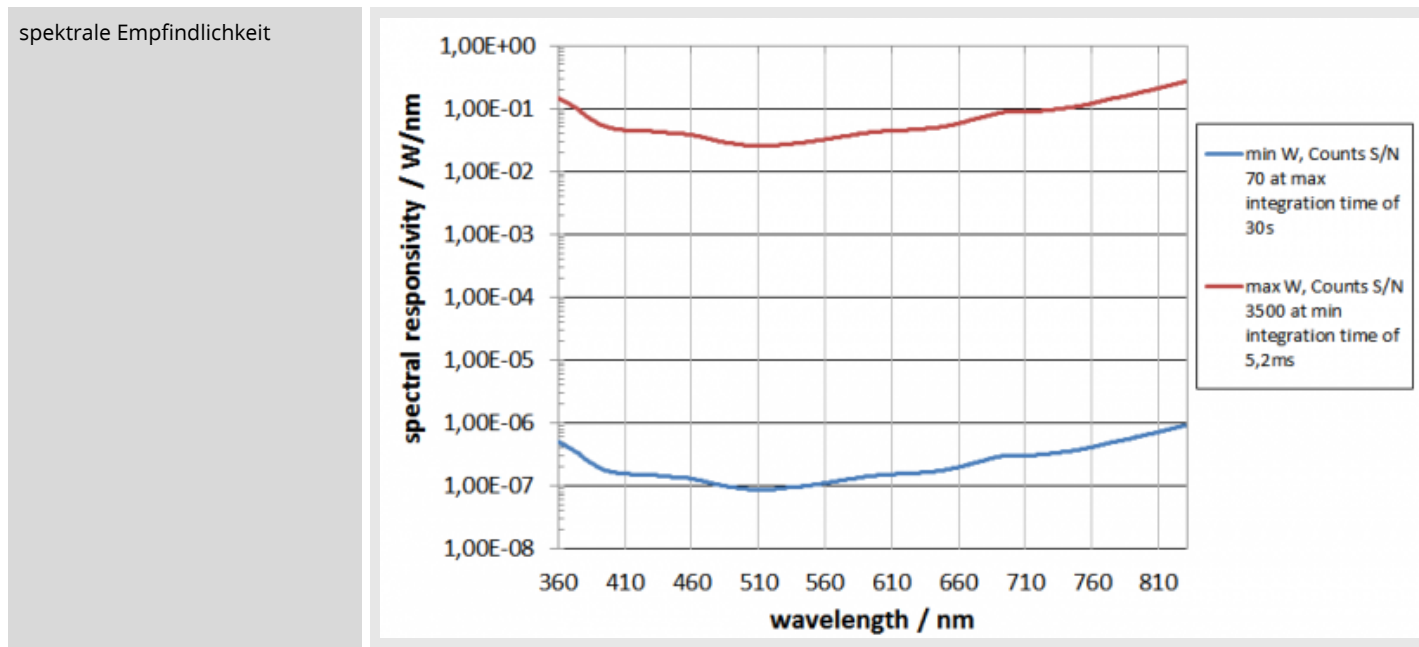
Hauptmerkmale	Kompaktes Messgerät mit Ulbrichtkugel, BiTec Lichtsensor, ferngesteuerte Hilfslampe, und Offsetblende. Schneller Datenlogger für Lichtstrom. Software	
Messbereich	Lichtstrom von 10 mlm bis 1100 lm (typische weiße LED), Spektralbereich 360 nm bis 830 nm, Bandbreite 5 nm mit optische Bandbreitenkorrektur gemäß CIE 214	
mögliche Anwendungen	Wareneingangskontrolle von Einzel-LEDs, produktionsbegleitende Qualitätssicherung assemblierter Einzel-LEDs, Entwicklung	
Kalibrierung	Für diffus und gerichtet abstrahlende LEDs. Werk-Kalibrierung. Rückführbar auf PTB Kalibrierstandards.	
Produkt		
Kalibrierunsicherheit	Lichtstrom $\pm 5\%$ Wellenlängenbereich (360 – 400) nm (400 – 830) nm	Kalibrierunsicherheit
Sensor	Bi-Technologie Sensor mit einem photometrische Breitbandsensor und einem Array-Spektrometer. Integrierte Blende für automatischen Dunkelabgleich.	
Eingangsoptik	Ulbrichtsche Kugel mit synthetischer ODM98 Beschichtung und Schutzfenster am Kugeleingang. Konischer Adapter zur Strahlungsaufnahme mit ODP97 Beschichtung. 10 mm Durchmesser Messöffnung. LED Hilfslampe. Einfluss des Adapterwechsels $\pm 0,5\%$ Max. Abweichung der xy Empfindlichkeit der 10mm Messöffnung $\pm 2\%$ Max. Abweichung der z Empfindlichkeit der 10mm Messöffnung $\pm 2\%$ (1 mm bis 11 mm)	
Spektraler Detektor		
Chip	CMOS Diodenarray	
Spektralbereich	(360 - 830) nm	
Optische Bandbreite	5 nm	
Datenauflösung	1 nm	
Integrationszeit	(5,2 - 30000) ms	
Shutter	Automatische Blende für Dunkelsignalmessungen mit der gleichen Integrationszeit wie die Integrationszeit der Hellmessung. Blendenverzögerung = 100ms.	
typische Messzeit	1100 lm \leq 5ms (Weißlicht) 10 mlm \leq 30s (Weißlicht)	
Spitzenwellenlänge	$\pm 0,5$ nm	
Dominante Wellenlänge	± 1 nm	
Wiederholbarkeit Δx und Δy	$\pm 0,0001$ (Normlichtart A) $\pm 0,0002$ (LED)	
Δy Δx Unsicherheit	$\pm 0,002$ (Normlichtart A) $\pm 0,005$ (typ. LED)	
CCT Messbereich	(1700 - 17000) K	
Δ CCT	± 50 K (Normlichtart A) $\pm 3\%$ (abhängig vom LED Spektrum)	
CRI (color rendering index)	Ra sowie R1 bis R15	

Streulicht	6E-4 (Blaue LED)
	6E-4 (Grüne LED)
	6E-4 (Rote LED)
	1E-3 (Weiße LED)

Integraler Detektor

max. Lichtstrom	70000 lm
Filter	Spektrale Empfindlichkeit mit feiner CIE photometrischer Anpassung. On-line Korrektur der photometrischen Anpassung durch die spektrale Messdaten (Korrektur der spektralen Fehlanpassung).
f1' (spektrale Fehlanpassung)	≤ 6 % (unkorrigiert) ≤ 1.5 % (f1' a*(s _z (λ)) bzw. F*(s _z (λ)) korrigiert mit den spektralen Daten. Dies erfolgt automatisch bei der BTS Technologie)
ADC	12Bit
Messzeit	(0,1 - 6000) ms
Rauschäquivalenter Lichtstrom	0,05 mlm

Graphen



Sonstiges

Mikroprozessor	16Bit, 25ns Befehlszykluszeit
Spannungsversorgung	5VDC bis 7VDC, 250mA Peak während der Kondensatorladung der Hilfslampe
Schnittstelle	USB 2.0 (Typ B USB-Anschluss)
Temperaturbereich	Betrieb: (10 bis 30) °C Aufbewahrung: (-10 bis 50) °C
Abmessungen	160 mm x 85 mm x 60 mm (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	500 g
Tragekoffer	Kunststoff Hartschale, 333 mm x 280 mm x 70 mm, 650g


Option: 210mm Ulbrichtkugel (UMBB-210)









Messbereich Lichtstrom (integrale Messung)	(0,35 - 35000) lm
Kugeldurchmesser	210 mm
Kalibrierung	Lichtstrom: $\pm 5\%$
Option: 500mm Ulbrichtkugel (UMBB-500)	
Messbereich Lichtstrom (integrale Messung)	(1,2 - 120000) lm
Kugeldurchmesser	500 mm
Kalibrierung	Lichtstrom: $\pm 5\%$
Option: 1000mm Ulbrichtkugel (UMTB-1000-HFT)	
Messbereich Lichtstrom (integrale Messung)	(4 - 400000) lm
Kugeldurchmesser	1000 mm
Kalibrierung	Lichtstrom: $\pm 5\%$
Option: Beleuchtungsstärke (DA)	
Messbereich	Beleuchtungsstärke: (0,2 - 25000) lx
Kalibrierung	$\pm 2,2\%$
Option: Goniometer (GB-GD-360-RB40)	
Messbereich Lichtstärke (integrale Messung)	(2E-1 - 2E8) cd ; bei 1m Messabstand
Kalibrierung	Lichtstärke: $\pm 4\%$

Downloads

Typ	Beschreibung	Datei-Typ	Download
Dimensionen von	Dimensionen von BTS256-LED	pdf	https://www.gigahertz-optik.de/assets/Uploads/BTS256-LED-Drawing4.pdf
Broschüre	Light measurement solutions for general and specialized lighting	pdf	https://www.gigahertz-optik.de/assets/Uploads/generallighting-broschuere-DINA4-hoch-v2.pdf

Konfigurierbar mit

Produktname	Produktbild	Beschreibung	Zum Produkt
BTS256-LED-IB		<p>Kompaktes Bi-Tec Messgeräte für die Messung der ILED-B.</p> <p>Features: Bajonett Adapter mit ILED-B Geometrie nach CIE 127, spektrale Daten, Farbtemperatur, CRI, Farbtort, etc.</p>	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-IB

Produktname	Produktbild	Beschreibung	Zum Produkt
BTS256-LED-DA		Kompaktes Bi-Tec Messgeräte für die Messung der Beleuchtungsstärke und des Lichtstroms. Features: Bajonett Adapter mit Streuscheibe auf dem BTS256-LED, Kosinus angepasstes Blickfeld +/- 30°, spektrale Strahlungsleistung, Farbtemperatur, CRI, Farbort, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-DA
ISD-21-BTS256-LED		System zur Messung des Lichtstroms und Lichtfarbe von 2π-Leuchten bis 63,5 mm Durchmesser. Features: Ulbrichtkugel mit 21 cm Durchmesser und Hilfslampe. Spektrales Lichtmessgerät mit Bi-Tec Sensor zur präzisen Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbort, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-ISD-21
ISD-50-BTS256-LED		System zur Messung des Lichtstroms und Lichtfarbe von 2π-Leuchten bis 100 mm Durchmesser. Features: Ulbrichtkugel mit 50 cm Durchmesser und Hilfslampe. Spektrales Lichtmessgerät mit Bi-Tec Sensor zur präzisen Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbort, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-ISD-50-V01
ISD-50HF-BTS256-LED		System zur Messung des Lichtstroms von 4π (optional 2π und 4π) Leuchten im Kugellinneren. Features: 500 mm Ulbrichtkugel mit einer Kugelhalbschale zum Öffnen. Hilfslampe. BTS256-LED Lichtmessgerät mit Bi-Technologie Sensor zur präzisen Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbortkoordinaten, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-ISD-50HF-BTS256-LED
ISD-100HF-BTS256-LED		System zur Messung des Lichtstroms von 2π- und 4π-Leuchten im Kugellinneren. Features: 1000 mm Ulbrichtkugel mit einer Kugelhalbschale zum Öffnen. Hilfslampe. LED Tester Lichtmessgerät zur präzisen Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbortkoordinaten, Anwender Software, etc. Optionen: Vierpol-Messfassungen.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-ISD-100HF-V01
ISD-100HF-V02-BTS256-LED		System zur Messung des Lichtstroms von 2π- und 4π-Leuchten im Kugellinneren. Features: 1000 mm Ulbrichtkugel. Hilfslampe. Zusätzliche Messöffnung für 2π-Leuchten mit bis zu 254 mm Durchmesser. Hilfslampe. Lichtmessgerät zur Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbortkoordinaten, Anwender-Software, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-ISD-100HF-V02
GB-GD-360-RB40-2-BTS256-LED		Goniometersystem zur Messung des Lichtstroms und Lichtfarbe von 2π-Leuchten mit einer einstellbaren Messentfernung bis zu 2000mm. Features: Goniometer, Spektrales Lichtmessgerät mit Bi-Tec Sensor zur präzisen Messung von Lichtstrom, spektrale Strahlungsleistung, CCT, CRI, Farbort, IES, EULUMDAT, etc.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/BTS256-LED-GB-GD-360-RB40-2
S-SDK-BTS256		Software Development Kit für BTS256 Varianten.	https://www.gigahertz-optik.de/de-de/produkt/S-SDK-BTS256

Bestellinformationen

Artikel-Nr	Modell	Beschreibung
Produkt		
15308420	BTS256-LED	BTS256-LED, Messgerät, 10 mm Cone Adapter, USB Kabel, S-BTS256 Software, Koffer, Kalibrierzertifikat
Re-Kalibrierung		
15300226	K-BTS256-LED-I	Re-Kalibrierung des BTS256-LED mit 10 mm Cone Adapter. Kalibrierzertifikat
Software		
15298218	S-SDK-BTS256	Software Development Kit für die Softwareimplementierung eines BTS256 oder einer Variante in eigene Software
Zubehör		
15307915	S-T-RECAL-BTS256	Software Modul zur Funktionserweiterung der S-BTS256 Software. Unterstützt die Re-Kalibrierung von Lichtmessgeräten der BTS256 Serie durch den Anwender.