

BTS2048-UVVISNIR

<https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/bts2048-uvvisnir/>

Produkt-Tags: UV , VIS , NIR



BTS2048-UVVISNIR Diodenarray-Spektralradiometer für ultraviolette Strahlung

Das BTS2048-UVVISNIR erfüllt alle Belange eines anspruchsvollen UV, VIS und NIR-Diodenarray-Spektralradiometers zu einem, trotz seiner innovativen Technologie, attraktiven Preisniveaus.

*Eines seiner Alleinstellungsmerkmale ist der von Gigahertz Optik GmbH entwickelte innovative [BiTec-Sensor](#). Dessen Kombination aus einer Spektrometer-Einheit und einer $V(\lambda)$ gefilterten Si-Fotodiode bietet Vorteile hinsichtlich Linearität, Stabilität und Messgeschwindigkeit und ist somit ein Garant für besser Messgenauigkeit welche mit keinen Nachteilen einhergeht. Beide Sensoren können völlig unabhängig voneinander oder auch nur einzeln genutzt werden, es besteht aber auch die gegenseitige Korrektur der Sensoren was beiderseitige Vorteile mit sich bringt ([siehe Fachartikel BTS-Technologie](#)).

Der vollständig linearisierte 2048 Pixel CCD-Detektor mit thermoelektrischer Kühlung ermöglicht durch Integrationszeiten von 2 μ s bis 60 s einen äußerst großen Dynamikbereich. UV, VIS und NIR-LEDs lassen sich beispielsweise dadurch in einem breiten Intensitätsbereich präzise messen. Die Gitterauslegung begrenzt den spektralen Messbereich auf 200 nm bis 900 nm wodurch eine hohe optische Auflösung von 1nm resultiert. Die Spektrometereinheit ist zudem mit einem optischen Filter bestückt, um automatisierte streulichtarme Messungen zu ermöglichen, was gerade bei breitbandigen UV-Strahlern oder UV-LEDs bei Anwesenheit anderer Lichtquellen nötig ist. Si-Fotodioden überzeugen durch höchstmögliche Linearität innerhalb ihres Dynamikbereiches. Aus diesem Grund wird die Si-Fotodiode des BiTec-Detektors zur Linearisierung des CCD-Diodenarrays oder als Referenzdetektor herangezogen. Die photometrische Empfindlichkeitsfunktion der Si-Fotodiode ermöglicht ihren Einsatz unabhängig vom Diodenarray. Die photometrische Präzision kann in diesem Anwendungsfall mit den spektralen Messdaten on-line korrigiert werden. Nur mit der Si-Fotodiode sind somit schnelle Messungen mit gleichbleibenden Messsequenzen auch bei kleinen Intensitäten möglich. Das BTS2048-UVVISNIR eignet sich dadurch z.B. hervorragend zur Integration in [Goniometer](#). Trotz seiner kompakten Abmessungen von 103 mm x 107 mm x 52 mm (LBH) bietet das Spektralradiometer BTS2048-UVVISNIR ein ferngesteuertes Filterwechselrad mit zwei optischen Filtern und einer Blende zur Dunkelmessung.

Absolute Kalibrierung der absoluten Bestrahlungsstärke bis 200 nm

Gigahertz-Optik kann durch seine lange Erfahrung und sein hervorragend ausgestattetes DAkKS-Kalibrierlabor rückführbare Kalibrierungen bis 200 nm anbieten. Damit erweitert sich der Anwendungsbereich des BTS2048-UVVISNIR auch für UV-C-LEDs. Für den kurzweiligen Spektralbereich hat Gigahertz-Optik GmbH extra eine neue Deuteriumlampen-basierte Kalibrierstrategie umgesetzt.

Einsatz in Frontend- und Backend-LED-Testmessungen

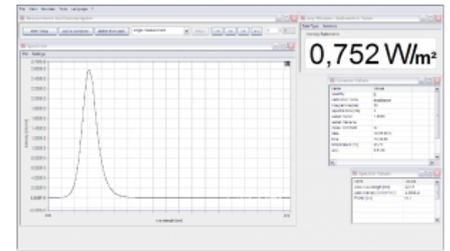
Für seinen Einsatz in der Überprüfung von ultravioletten Frontend- und Backend-LEDs im industriellen Einsatz ist das BTS2048-UVVISNIR hervorragend aufgestellt. Sein CCD-Diodenarray-Detektor bietet eine elektronische Nullsetzung aller Pixel vor Auslösung einer Messung (elektronischer Shutter). Der elektronische Shutter und die Auslösung der Messung können über einen Triggereingang mit einem Netzteil für die Kurzzeit-Bestromung der Test-LED synchronisiert werden. Der leistungsfähige Mikroprozessor überträgt in Verbindung mit der schnellen LAN-Schnittstelle einen kompletten Datensatz innerhalb von 7 ms an den Systemrechner.

Direkt-Montage statt Lichtleiter-Verbindung

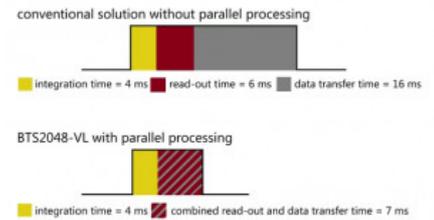
Das BTS2048-UVVISNIR Spektralradiometer bietet als Eingangsoptik eine Streuscheibe und kann daher ohne Zubehör zur Messung der UV-Bestrahlungsstärke mit Spektrum und Spitzenwellenlänge genutzt werden. Mit dieser Eingangsoptik kann das BTS2048-UVVISNIR direkt an Zubehör wie Ulbricht'sche Kugeln, Strahlstärkeoptiken und Goniometer zur Messung von Strahlungsleistung, Strahlstärke und Strahlstärkeverteilung befestigt werden.

Anwendersoftware und Entwicklungssoftware

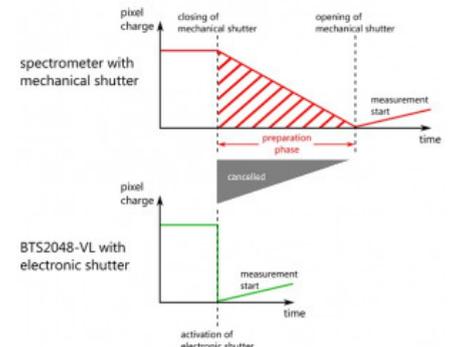
Das BTS2048-UVVISNIR wird mit der [S-BTS2048](#) Anwender-Software ausgeliefert. Diese bietet eine individuell gestaltbare Anwenderoberfläche. Eine große Anzahl an Anzeige- und Funktionsmodulen werden zur Verfügung gestellt. Bei Konfiguration des BTS2048-UVVISNIR mit Zubehör der Gigahertz-Optik GmbH stehen die zusätzlich erforderlichen Anzeige- und Funktionsmodule zur Verfügung. Zur individuellen Einbindung des BTS2048-UVVISNIR in Kundensoftware bietet Gigahertz-Optik GmbH die [S-SDK-BTS2048](#) Entwicklungssoftware.



S-BTS2048 Software für das BTS2048-UVVISNIR



Die Ethernetschnittstelle reduziert die Datenübertragungszeit



Elektronischer Shutter verkürzt die Messzeit

Kalibrierung

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal von Lichtmessgeräten ist deren präzise und rückführbare Kalibrierung. Das BTS2048-UVVISNIR 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). In die Kalibrierung wird das jeweilige Zubehör eingeschlossen. Jedes Gerät wird mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

Technische Daten

Allgemein

Kurzbeschreibung	UV optimiertes TE gekühltes CCD Spektralradiometer mit großem Dynamikbereich für CW- und Kurzzeitmessungen von Bestrahlungsstärke, Spektrum und Spitzenwellenlänge. Zubehör für weitere Messgrößen.
Hauptmerkmale	Kompaktes Messgerät. Bi-Tec-Detektor mit back-thinned CCD-Diodenarray (2048 Pixel, 10 nm optische Auflösung, elektronischer Shutter) und Si-Fotodiode mit radiometrischem Filter. Optische Bandbreitenkorrektur (CIE214). Filterrad mit Blende und Kantenfilter. Eingangsoptik mit Streuscheibe. Cosinus-Blickfeldfunktion.
Messbereich	Spektral: 1E-6 W/(m ² nm) bis 1E4 W/(m ² nm) @280 nm. Empfindlichkeit von 200 nm bis 900 nm
mögliche Anwendungen	Diodenarray Spektralradiometer für Entwicklungsaufgaben. Baugruppe zur Integration in Prüfsysteme für Frontend- und Backend-LED-Testung.
Kalibrierung	Werk-Kalibrierung. Rückführbar auf PTB-Kalibrierstandards.

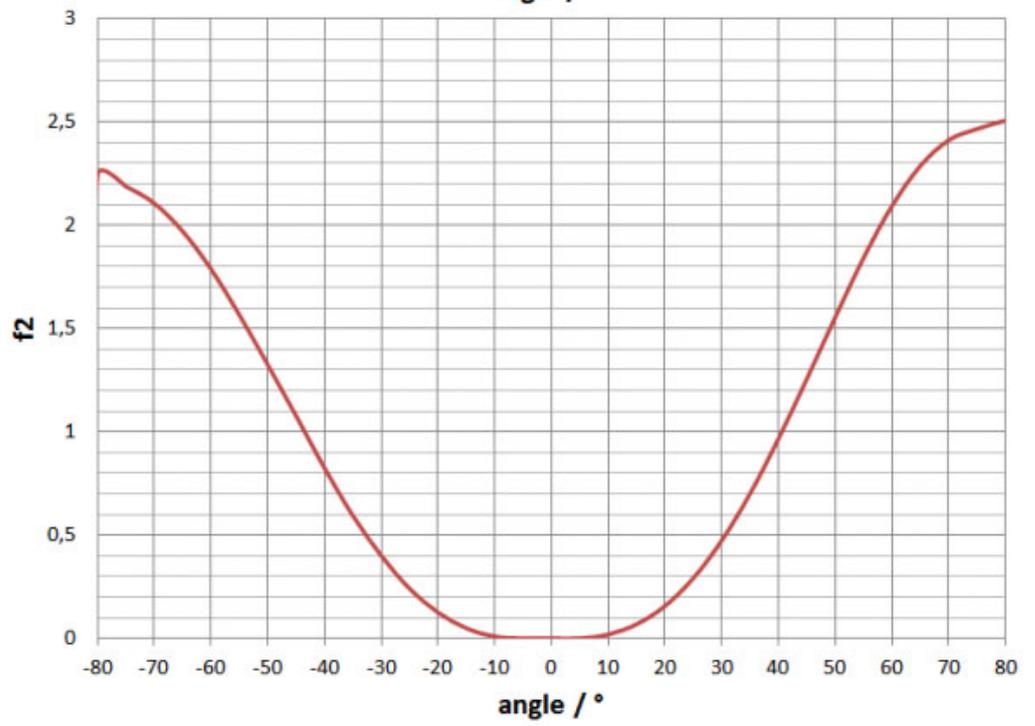
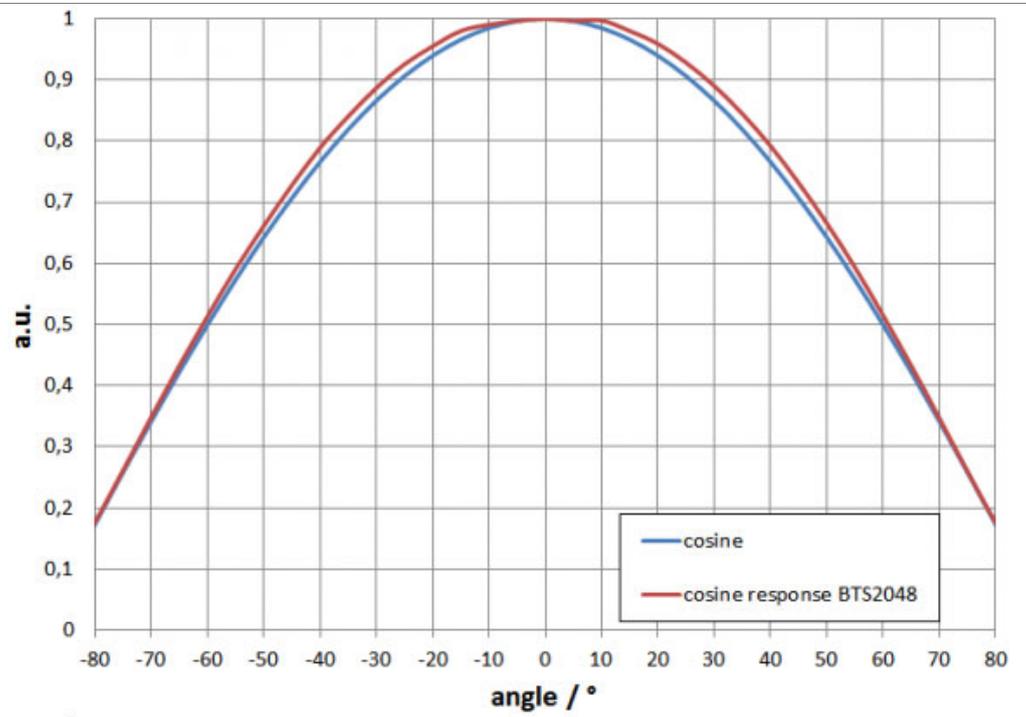
Produkt

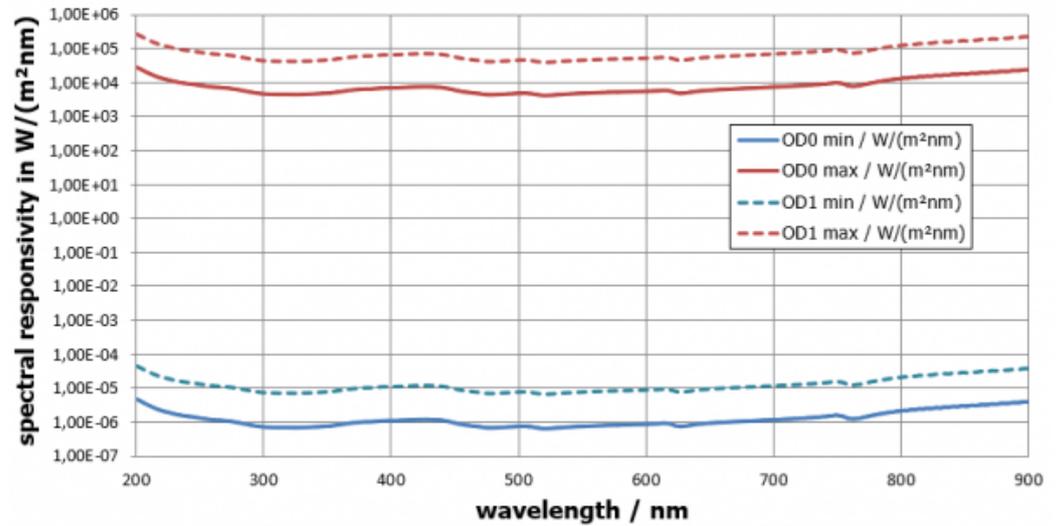
mögliche Anwendungen	Lichtmessgerät für spektrale Bestrahlungsstärke, Erythem, etc.										
Messgrößen	Spektrale Bestrahlungsstärke (W/m ² nm)), Bestrahlungsstärke (W/m ²), Peak-Wellenlänge, Zentrums-Wellenlänge, Schwerpunkts-Wellenlänge. Option Ulbrichtsche Kugel: zusätzlich spektrale Strahlungsleistung (W/nm) und Strahlungsleistung (W)										
Eingangsoptik	Eingangsdiffusor mit Cosinus angepasstem Blickfeld ($f_2 \leq 3\%$)										
Filterrad	4 Positionen (Offen, Zu, optische Filter). Nutzung zur ferngesteuerten Dunkelstrommessung und zur Streulichtunterdrückung.										
BiTec	Parallele Messung mit Diode und Array ist möglich, dadurch kann eine Linearitätskorrektur des Arrays durch die Diode sowie eine onlinekorrektur der spektralen Fehlanpassung der Diode $a^*(s_2(\lambda))$ bzw. $F^*(s_2(\lambda))$ erfolgen.										
Kalibrierunsicherheit	Spektrale Bestrahlungsstärke <table><tr><td>λ</td><td>$u(k=2)$</td></tr><tr><td>(200 - 249) nm</td><td>$\pm 12\%$</td></tr><tr><td>(250 - 339) nm</td><td>$\pm 7\%$</td></tr><tr><td>(340 - 399) nm</td><td>$\pm 5\%$</td></tr><tr><td>(400 - 900) nm</td><td>$\pm 4,5\%$</td></tr></table> Spektrale Bestrahlungsstärkeempfindlichkeit (200 - 900) nm	λ	$u(k=2)$	(200 - 249) nm	$\pm 12\%$	(250 - 339) nm	$\pm 7\%$	(340 - 399) nm	$\pm 5\%$	(400 - 900) nm	$\pm 4,5\%$
λ	$u(k=2)$										
(200 - 249) nm	$\pm 12\%$										
(250 - 339) nm	$\pm 7\%$										
(340 - 399) nm	$\pm 5\%$										
(400 - 900) nm	$\pm 4,5\%$										
Messverfahren	Standard Messmodus: 200 nm bis 900 nm Messmodus in dem Streulicht außerhalb des Messbereichs korrigiert wird (OoR SLC): 200 nm bis 900 nm										

Spektraler Detektor

Integrationszeit	2 μ s - 60 s *1
Spektralbereich	(200 - 900) nm
Optische Bandbreite	2 nm
Pixelauflösung	~0,34 nm/Pixel

Pixelanzahl	2048
Chip	hochsensitiver Back-thinned CCD Chip, einstufig gekühlt (1TEC)
ADC	16bit (25ns Instruktion Zyklus Zeit)
Spitzenwellenlänge	± 0,2 nm
Bandpasskorrektur	mathematische Online Bandpasskorrektur wird unterstützt
Linearität	vollständig linearisierter Chip >99,6 %
Streulicht	Out of Bound Methode < 1E-4 *3
Basislinienrauschen	5 cts *4
SNR	5000 *5
Dynamikbereich	>9 Größenordnungen
spektrale Empfindlichkeit	(1E-6 - 1E5) W/(m²nm) @550nm *6*7
typische Messzeit	10 lx 3 s *10 100 lx 300 ms *10 1000 lx 30 ms *10
Integraler Detektor	
Messzeit	(0,1 - 6000) ms
Messbereich	Neun (9) Messbereiche mit transzendenter Offset-Korrektur
Kalibrierung	Beleuchtungsstärke ± 2,2 %
Messbereich	Höchster messbarer Beleuchtungsstärkewert 3E8 lx *7 Rauschäquivalenter Beleuchtungsstärkewert 1E-1 lx
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	16Bit
Graphen	
f2 (cos getreue Bewertung)	





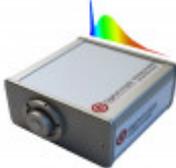
(OD1 ist optional)

Sonstiges

Mikroprozessor	32 bit zur Gerät- 16 bit zur CCD- und 8 bit zur Fotodioden-Steuerung
Schnittstelle	USB V2.0, Ethernet (LAN UDP Protocol), RS232, RS485
Datenübertragung	Richtwerte für 2048 Float Arraywerte Ethernet 7 ms, USB 2.0 140 ms
Signal Eingänge	2x (0 - 25) VDC, Optokoppler isoliert 5 V / 5 mA
Signal Ausgänge	2x open collector, max. 25 V, max. 500 mA
Triggerung	Trigger-Eingang vorhanden (verschiedene Optionen, fallende/steigende Flanke, Verzögert, etc.)
Software	Anwendersoftware S-BTS2048 Option Software Development Kit S-SDK-BTS2048 für eigene Softwareentwicklung basierend auf .dll's in C, C++,C# oder in LabView.
Spannungsversorgung	Mit Netzteil: DC Input 5 V (±10 %) bei 700 mA Mit USB Bus (500 mA) *8
Abmessungen	103 mm x 107 mm x 52 mm (Länge x Breite x Höhe)
Gewicht	500 g
Befestigung	Stativgewinde und M6 Frontadapter: UMPA-1.0-HL geeignet für Ulbrichtkugel Portframe UMPF-1.0-HL
Temperaturbereich	Lagerung: (-10 bis 50) °C Anwendung: (10 bis 30) °C *9

Info	<p>*1 Es wird empfohlen, bei jeder Integrationszeitänderung eine neue Dunkelmessung durchzuführen.</p> <p>*2 Typischer Wert. Die Unsicherheit der dominanten Wellenlänge ist von der spektralen Verteilung der LED abhängig</p> <p>*3 typischer Wert, gemessen 100 nm links neben dem Peak einer kaltweißen breitbandigen LED mit einer tiefblauen Pump-LED</p> <p>*4 *5 typischer Wert gemessen ohne Mittelung bei einer Messzeit von 4ms und Vollaussteuerung des Arrays. Mit Mittelung steigt das S/N bzw. fällt das Basisrauschen quadratisch, z.B. 100-Fache Mittelung verbessert S/N um Faktor 10.</p> <p>*6 Minimum bei S/N von 500/1. Maximum bei Vollaussteuerung.</p> <p>*7 Bestrahlung nur für sehr kurze Zeit zulässig um thermischen Schaden zu vermeiden</p> <p>*8 Bei der USB Versorgung ist aufgrund des geringeren Ladestroms kein Ethernet verfügbar</p> <p>*9 Gerät benötigt zur Temperaturstabilisierung in etwa 25min. Wird in der Warmlaufphase oder unter nicht konstanten Temperaturen gemessen, so ist bei jeder Messung eine neue Dunkelmessung erforderlich</p> <p>*10 Mit $\alpha(Z)$ Korrektur bei einer Deuteriumlampe</p> <p>*11 Bei einer Deuteriumlampe. Maximale Bestrahlung nur für kurze Zeit erlaubt.</p>
------	---

Konfigurierbar mit

Produktname	Produktbild	Beschreibung	Zum Produkt
BTS2048 Serie		Kompakte Spektroradiometer mit hervorragenden optischen Eigenschaften und BiTec-Technologie für präzise Messungen im Labor- und Feldeinsatz.	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/bts2048-serie/
S-BTS2048		Anwendersoftware für BTS2048 Varianten.	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/s-bts2048/
S-SDK-BTS2048		Software Development Kit für BTS2048 Varianten.	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/s-sdk-bts2048/
LDM-C50		Spektrale Strahldichteoptik für die BTS2048 Serie mit integrierter Kamera. Fokussierbares achromatisches Objektiv, für die Verwendung mit der BTS2048-Serie. Verschiedene Blenden und Messabstände inklusive Kalibrierung sind möglich.	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/lDM-c50/

Bestellinformationen

Artikel-Nr	Modell	Beschreibung
Produkt		
15312538	BTS2048-UVVISNIR	Messgerät, Hartschalenkoffer, Betriebsanleitung, S-BTS2048 Software, Kalibrierzertifikat.
Kalibrierung		
15314795	K-BTS2048-XX-SLMC	Ermittlung und Implementation der Streulichtkorrekturmatrix.
15313441	K-BTS2048UUVVISNIR-E-S-V02	Kalibrierung des BTS2048-UUVVISNIR von 200 nm bis 900 nm unter Anwendung der Streulichtkorrekturmatrix. Kalibrierzertifikat.
Re-Kalibrierung		
15313441	K-BTS2048UUVVISNIR-E-S-V02	Re-Kalibrierung des BTS2048-UUVVISNIR von 200 nm bis 900 nm mit Kalibrierzertifikat.
Software		
15298470	S-SDK-BTS2048	Software Development Kit, Software-CD mit Anleitung.
Zubehör		
15307925	S-T-RECAL-BTS2048	Software Modul zur Funktionserweiterung der S-BTS2048 Software. Unterstützt die Re-Kalibrierung von Lichtmessgeräten der BTS2048 Serie durch den Anwender.
15312474	BTS2048-Z03	Triggerkabel für Geräte der BTS2048 Serie.
15308779	CP-SRT-E	Tubus zur Streulichtreduktion.
15316085	BTS2048-XX-Z08	Tubus zur Streulichtreduktion. 11,5° Blickfeld.
15309137	BTS2048-UV-S-Z01	Vorsatztubus zur Blickfeldeinschränkung auf 80° (z.B. ICNIRP, DIN EN 62471, etc.).
15309109	BTS2048-VL-Z09	Vorsatztubus zur Blickfeldeinschränkung auf 11 mrad und 100 mrad (z.B. ICNIRP, DIN EN 62471, etc.).
15309268	BTS2048-VL-Z10	Vorsatztubus zur Blickfeldeinschränkung auf 11 mrad und 100 mrad (z.B. ICNIRP, DIN EN 62471, etc.).
15298714	BTS2048-VL-Z07	Adapter zur Befestigung von SRT-M37-L für die Strahldichtemessung.
15298717	BTS2048-VL-Z08	Filterhalter zur Befestigung von Filtern for der Streuscheibe eines BTS2048 Geräts. Filtergröße: 18 mm x 18 mm.
15298718	BTS2048-VL-Z08S	UV durchlässige Schutzscheibe zur Verwendung im BTS2048-VL-Z08 Filterhalter.

Kontakt, Kalibrierung, Service & Support

Wir sind weltweit für unsere hervorragende technische Beratung und unseren Kundendienst bekannt. Kontaktieren Sie uns, um gemeinsam die beste Lösung für Sie zu finden. Unsere Leistungen umfassen:

- Technische Beratung & Verkauf
- After-Sales-Unterstützung
- Kalibrierungen & Re-Kalibrierungen ([ISO/IEC 17025 Calibration Services](#), [Werkskalibrierung](#), [Calibration of Third-Party Products](#))
- Reparaturen und Aktualisierungen
- OEM & Machbarkeitsberatung bei kundenspezifischen Lösungen

[Senden Sie uns ihre Anfrage](#), oder kontaktieren Sie uns telefonisch. Wir würden uns auch über Ihr Feedback freuen oder bewerten Sie uns auf [Google](#).

Gigahertz Optik GmbH

Tel.: +49 (0)8193-93700-0
Fax: +49 (0)8193-93700-50
info@gigahertz-optik.de

An der Kälberweide 12
82299 Türkenfeld, Germany