

BTS2048-UV-S

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

Produkt-Tags: UV



Nominiert für den Innovationspreis Bayern 2018

BTS2048-UV-S schnelles BiTec Sensor Spektralradiometer für hochwertige UV Messungen

Das BTS2048-UV-S ist ein hochwertiges Spektralradiometer, das sich durch seine kompakte Bauform und wohlgedachten optischen, elektronischen und mechanischen Schnittstellen zur Integration in anspruchsvolle industrielle und wissenschaftliche Messaufgaben anbietet.

BiTec Sensor für anspruchsvolle Lichtmessung

Eines der herausragenden Merkmale dieses einzigartigen Spektralradiometers ist sein BiTec-Sensor (siehe [Fachartikel BiTec-Sensor](#)). Dieser vereint die besonderen Eigenschaften einer Fotodiode mit denen eines Back-Thinned CCD Diodenarray. Durch die gegenseitige Korrektur der beiden Sensoren durch die Messdaten bietet der BiTec Sensor äußerst präzise spektralradiometrische Messwerte über einen großen Dynamikbereich.

Hochwertiger Back-Thinned CCD Detektor

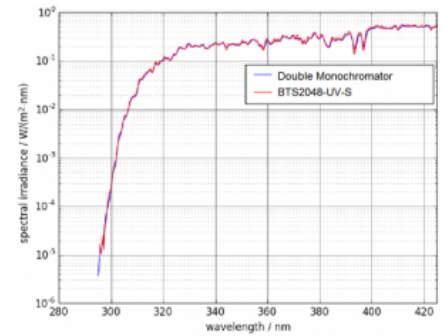
Das aus 2048 Pixel bestehende Diodenarray hat einen nutzbaren spektralen Empfindlichkeitsbereich von 190 nm bis 430 nm. Die optische Bandbreite beträgt 0,7 nm, die Pixelauflösung 0,13 nm/Pixel. Durch die Back-Thinned Technologie ist dieser CCD-Chip wesentlich empfindlicher als herkömmliche Front-Illuminated CCD-Chips. Zusätzlich ist der Chip einstufig Peltiergekühlt (1TEC).

Flash-Spektralradiometer

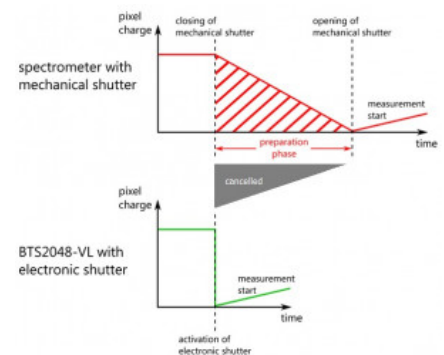
Als weiteres Merkmal ist der Back-thinned CCD Detektor mit einem elektronischen Shutter ausgestattet. Diese bietet die Möglichkeit in Lichtblitze hinein zu messen. In Verbindung mit den diversen Triggerfunktionen, Integrationszeiten von 2µs bis 60000ms, dem leistungsfähigen Prozessor und der schnellen LAN Schnittstelle (7ms für einen kompletten Datensatz) bietet das BTS2048-UV-S ideale Voraussetzungen für eine Vielzahl von Anwendungen.

Präzise Spektralradiometrie (geringes Streulicht)

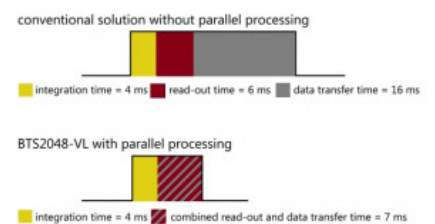
Um den Dynamikbereich des CCD-Sensors optimal zu nutzen und die Probleme der meisten Array-Spektroradiometer im UV-Bereich zu



Messvergleich von BTS2048-UV-S zu einem Standard Doppel-Monochromator. Das BTS2048-UV-S erreicht eine ähnliche Qualität bei einer Messzeit von wenigen Sekunden, der Doppel-Monochromator benötigt in etwa 1,5 Minuten.



Elektronischer Shutter verkürzt die Messzeit

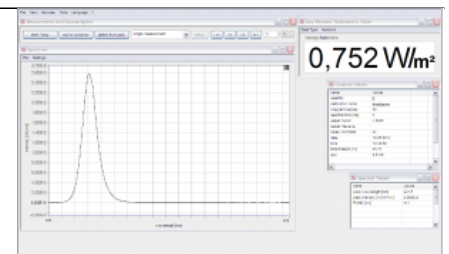


Die Ethernetschnittstelle reduziert die Datenübertragungszeit

überwinden, befindet sich im optischen Strahlengang ein ferngesteuertes Filterrad (Positionen offen, geschlossen, optische Filter). Diese Filter in Kombination mit intelligenten Mess- und Streulichtkorrekturroutinen ermöglichen qualitativ hochwertige Messungen des BTS2048-UV-S. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit denjenigen eines Doppelmonochromators (siehe Abbildung). Allerdings fällt die Messdauer deutlich geringer aus.

Das BTS2048-UV-S ist mit einem speziellen Filtersatz ausgestattet, der für Messungen der Sonneneinstrahlung von z. Sonnensimulatoren usw. Diese ermöglichen eine im Vergleich zu anderen Spektralradiometern überlegene Streulichtunterdrückung, die die Leistung des Geräts auf das gleiche Niveau wie Doppelmonochromatoren bringt. Die Ergebnisse einer direkten Vergleichsstudie werden [hier](#) vorgestellt. Siehe hier auch unsere Version BTS2048-UV-S-WP für Außenmessungen.

Das BTS2048-UV-S kann jedoch nicht nur zur Messung der Sonneneinstrahlung, sondern auch zur Messung anderer UV-Quellen verwendet werden. Es bietet auch zwei verschiedene optimierte Messmodi mit optischen Filtern für allgemeine streulichtkorrigierte Messungen. Einer dieser Modi basiert auf einer Streulichtkorrektur außerhalb des Bereichs und der zweite auf der Verwendung eines Bandpassfilters zur Streulichtkorrektur. Die Streulichtkalibrierung von Gigahertz-Optik in Kombination mit weiteren mathematischen Streulichtkorrekturverfahren ermöglicht die überlegene Streulichtunterdrückung bei der Messung von UV-Quellen. [Siehe auch unseren Fachartikel zur Streulichtreduzierung für Spektralradiometer](#). Die Kalibrierung einer zusätzlichen Streulichtkorrekturmatrix BTS2048-UV-S ist optional auf Anfrage erhältlich.



S-BTS2048 Software für das BTS2048-UV-S



Das BTS2048-UV kann direkt an eine Ulbrichtkugel montiert werden (Bild zeigt das baugleiche BTS2048-VL)

Streuscheibe statt Lichtleiter

Als Eingangsoptik bietet das BTS2048-UV-S eine Streuscheibe mit dem Kosinus angepasster Blickfeldfunktion. Durch den Verzicht auf einen Lichtleiter konnte die Lichtempfindlichkeit und die Kalibrierstabilität erhöht werden. Durch die f2 Anpassung des Kosinus angepassten Blickfeldes von besser 3% kann das BTS2048-UV-S auch direkt zur Messung absoluter radiometrischen Messgrößen genutzt werden.

- Bestrahlungsstärke (W/m^2)
- spektrale Bestrahlungsstärke ($W/(m^2nm)$)
- Strahlstärke (W/sr)
- Spektrale Strahlstärke ($W/(sr nm)$)

Messung des Strahlungsflusses

Das BTS2048-UV-S ist in Verbindung mit Ulbrichtschen Kugeln das optimale Lichtmessgeräte zur Messung des Strahlungsflusses bzw. des spektralen Strahlungsflusses. Die vorgesetzte Streuscheibe kann so in der Kugel positioniert werden, dass ein ungestörtes Halbkugelraum-Blickfeld sichergestellt ist. Gigahertz-Optik GmbH bietet ein breites Fertigungsspektrum an Ulbrichtschen Kugeln und dem erforderlichen

Zubehör wie z.B. Kalibrierstandards.

Schnelle Schnittstellen

Das BTS2048-UV-S wird über eine USB 2.0 oder Ethernet gesteuert. Hinsichtlich der Geschwindigkeit der Datenübertragung ist die Ethernet Schnittstelle der USB 2.0 überlegen. Zusätzlich kann die zu übertragende Datenmenge dadurch gering gehalten werden, wenn die Datenaufbereitung im BTS2048-UV-S erfolgt. Dafür steht dem BTS2048-UV-S ein eigenständiger, äußerst leistungsfähiger Mikroprozessor zur Verfügung.

Anwender-Software mit flexiblem Desktop-Aufbau

Das BTS2048-UV-S wird mit der S-BTS2048 Anwender-Software ausgeliefert. Diese bietet als besonderes Merkmal einen flexiblen Desktop, den sich der Anwender individuell konfigurieren kann. Dabei kann er aus einem Potpourri an numerischen und graphischen Anzeigefenstern wählen:

- Frei definierbare numerische Anzeigen in dezimaler oder wissenschaftlicher Darstellung. Zoomfähig.
- Numerische Anzeigefelder für radiometrische, spektrale und andere Messgrößen.
- Messprotokoll der gewählten Messparameter.
- Spektrum. Zoomfähig.
- Datenlogger. Zoomfähig.
- etc.

Rückführbare Kalibrierung

Die Kalibrierung des BTS2048-UV-S, auch in Verbindung mit Zubehör erfolgt durch das [ISO/IEC 17025 Prüflabor/Kalibrierlabor](#) für optische Strahlungsmessgrößen der Gigahertz-Optik GmbH in Rückführung auf nationale und internationale Kalibriernormale.

Technische Daten

Allgemein

mögliche Anwendungen	Lichtmessgerät für spektrale Bestrahlungsstärke, Erythem, etc.
Messgrößen	Spektrale Bestrahlungsstärke ($W/(m^2 \text{ nm})$), 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 ($f2 \leq 3 \%$)
Filterrad	8 Positionen (Offen, Zu, optische Filter). Nutzung zur ferngesteuerten Dunkelstrommessung und zur Streulichtunterdrückung.
BiTec	Parallele Messungen mit Diode und Array sind möglich, sodass die Photodiode radiometrisch auf die Spektraldaten skaliert werden kann.

Kalibrierunsicherheit	Spektrale Bestrahlungsstärke	
	λ	$u(k=2)$
	(200 - 239) nm	$\pm 9 \%$
	(240 - 339) nm	$\pm 6,8 \%$
	(340 - 359) nm	$\pm 5 \%$
	(360 - 399) nm	$\pm 4,3 \%$
	(400 - 430) nm	$\pm 4 \%$
	Spektrale Bestrahlungsstärkeempfindlichkeit (200 - 430) nm	
Spektraler Detektor		
Integrationszeit	2 μ s - 60 s	*1
Spektralbereich	(190 - 430) nm	
Optische Bandbreite	0,8 nm	
Pixelauflösung	~0,13 nm/Pixel	
Pixelanzahl	2048	
Chip	hochsensitiver Back-thinned CCD Chip, einstufig gekühlt (1TEC)	
ADC	16bit (25ns Instruktion Zyklus Zeit)	
Spitzenwellenlänge	$\pm 0,05$ nm	
Bandpasskorrektur	mathematische Online Bandpasskorrektur wird unterstützt	
Linearität	vollständig linearisierter Chip >99,6 %	
Streulicht	Out of Bound Methode < 1E-4	*3
	Bandpass Methode < 1E-5	*3
Basislinienrauschen	5 cts	*4
SNR	5000	*5
Dynamikbereich	>9 Größenordnungen	
spektrale Bestrahlungsstärke Empfindlichkeitsbereich	(3E-5 - 3E4) W/(m²nm) @325nm	*6*7
typische Messzeit	W/m² einer Halogen Lampe von (250 - 400) nm	
	1	4,4 s
	10	440 ms
	100	44 ms
Messverfahren	Standard Messmodus: 200 nm bis 430 nm	
	Messmodus in dem Streulicht außerhalb des Messbereichs korrigiert wird (OoR SLC): 200 nm bis 430 nm	
	Streulicht korrigierter Bandpass Modus für Sonnenmessung (solar BP SLC): 285 nm bis 420 nm	
	Universeller Streulicht korrigierter Bandpass Messmodus (BP SLC): 245 nm bis 420 nm	
Integraler Detektor		
Messzeit	(0,1 - 6000) ms	
Messbereich	Sieben (7) Messbereiche mit transzendenter Offset-Korrektur	
ADC	16Bit	
Messbereich	Optional: (5E-3 - 2E5) W/m²	*11

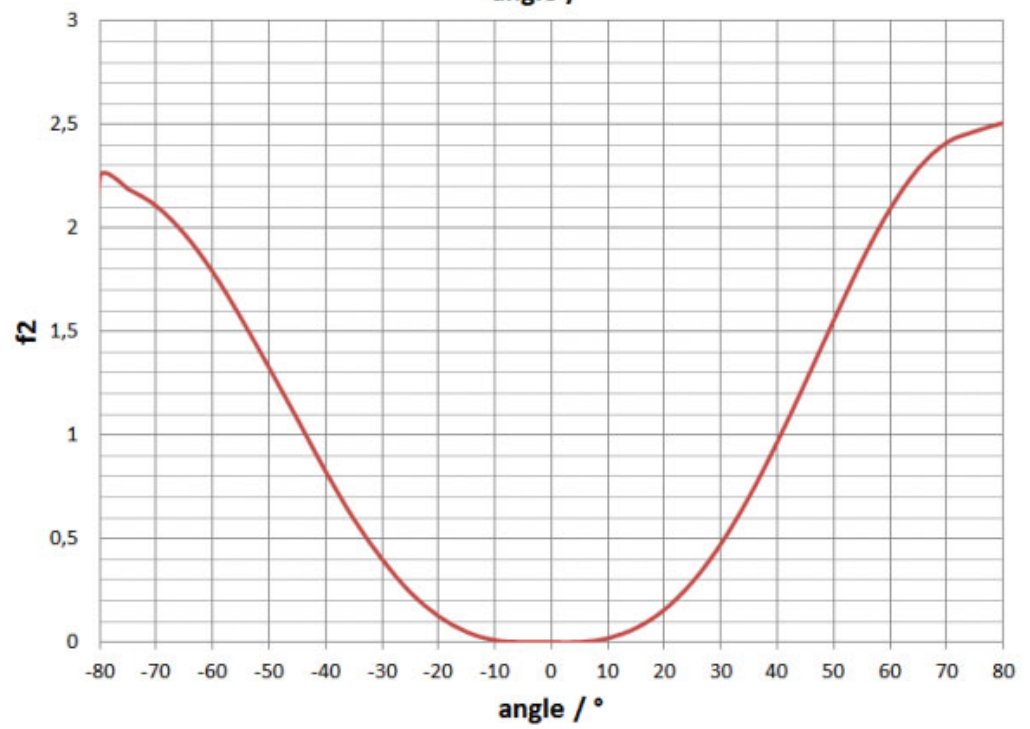
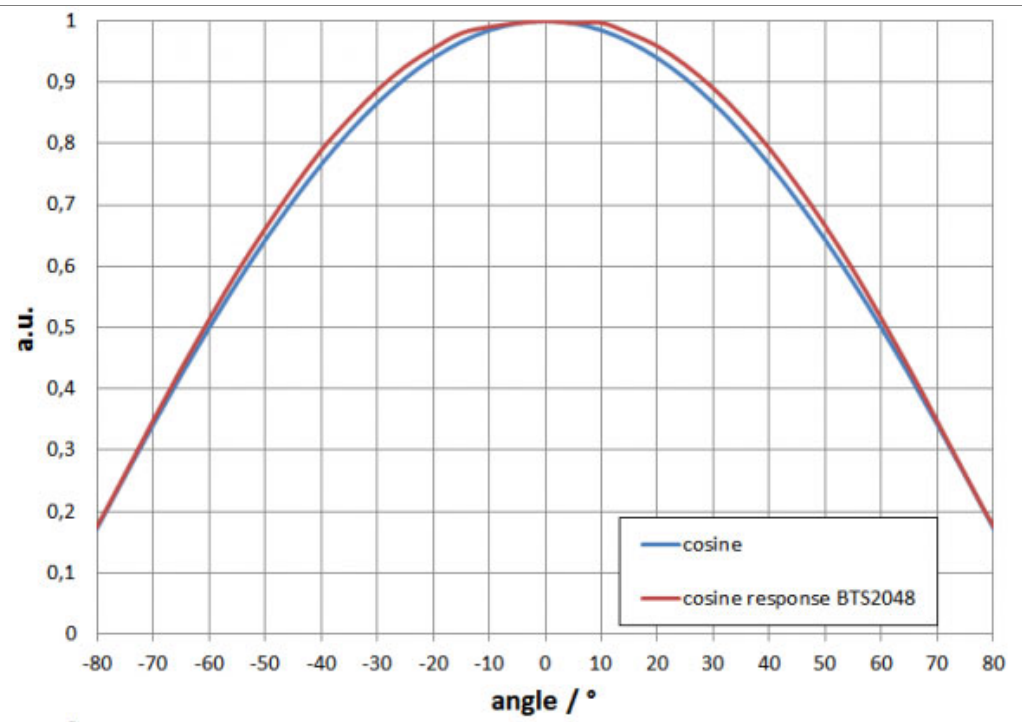
Filter

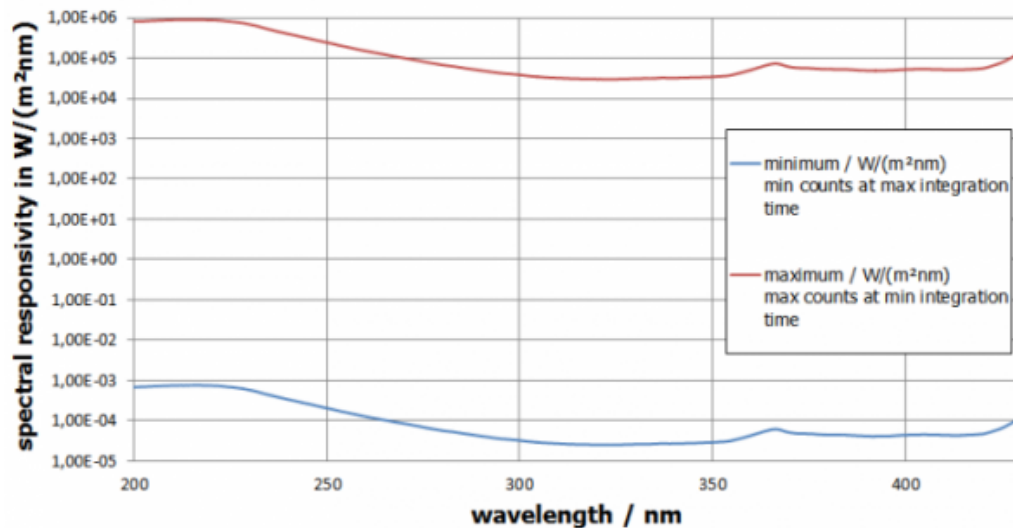
Mathematische Anpassung der Empfindlichkeit an eine rechteckige Funktion aus den Spektraldaten.

Graphen

spektrale Empfindlichkeit

f2 (cos getreue Bewertung)





Sonstiges

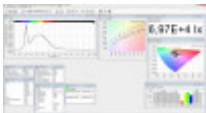
Mikroprozessor	32 bit zur Gerät- 16 bit zur CCD- und 8 bit zur Fotodioden-Steuerung
Schnittstelle	USB V2.0, Ethernet (LAN UDP Protocol), RS232, RS485
Datenübertragung	Richtwerte für 2048 Float Arraywerte Ethernet 7 ms, USB 2.0 140 ms
Signal Eingänge	2x (0 - 25) VDC, Optokoppler isoliert 5 V / 5 mA
Signal 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 ($\pm 10\%$) 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
Temperaturbereich	CCD Chip: $\leq \pm 0,25$ °C

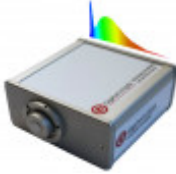
Info	<i>*1 Es wird empfohlen, bei jeder Integrationszeitänderung eine neue Dunkelmessung durchzuführen.</i> <i>*2 Typischer Wert. Die Unsicherheit der dominanten Wellenlänge ist von der spektralen Verteilung der LED abhängig</i> <i>*3 typischer Wert, gemessen 100 nm links neben dem Peak einer kaltweißen breitbandigen LED mit einer tiefblauen Pump-LED</i> <i>*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.</i> <i>*6 Minimum bei S/N von 500/1. Maximum bei Vollaussteuerung.</i> <i>*7 Bestrahlung nur für sehr kurze Zeit zulässig um thermischen Schaden zu vermeiden</i> <i>*8 Bei der USB Versorgung ist aufgrund des geringeren Ladestroms kein Ethernet verfügbar</i> <i>*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</i> <i>*10 Mit $\alpha(Z)$ Korrektur bei einer Deuteriumlampe</i> <i>*11 Bei einer spektralen Verteilung einer Deuteriumlampe, maximale Bestrahlung nur für sehr kurze Zeit zulässig um thermischen Schaden zu vermeiden</i>
------	--

Downloads

Typ	Beschreibung	Datei-Typ	Download
BTS2048-Serie	BTS2048 'Not just another spectrometer' Broschüre (English)	pdf	https://www.gigahertz-optik.com/assets/BTS2048_broschuere_DI_NA4_hoch_V2_2022.pdf

Konfigurierbar mit

Produktname	Produktbild	Beschreibung	Zum Produkt
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/
GB-GD-360-RB40		Goniometer für die Vermessung von 2 π -Strahlern	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/gb-gd-360-rb40/

Produktname	Produktbild	Beschreibung	Zum Produkt
ISS-28P-Xe-V01		Ulbrichtkugel Lichtquelle mit sehr hohem Lichtoutput (sonnenähnliches Spektrum)	https://www.gigahertz-optik.com/de-de/produkt/iss-28p-xe-v01/
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/

Bestellinformationen

Artikel-Nr	Modell	Beschreibung
Produkt		
15298727	BTS2048-UV-S	Messgerät, Hartschalenkoffer, Betriebsanleitung, Software, Kalibrierzertifikat.
Kalibrierung		
15314795	K-BTS2048-XX-SLMC	Ermittlung und Implementierung der Streulichtkorrekturmatrix.
15310293	K-BTS2048UVS-E-S-V03	Kalibrierung des BTS2048-UV-S von 200 nm bis 430 nm unter Anwendung der Streulichtkorrekturmatrix. Kalibrierzertifikat.
Re-Kalibrierung		
15300809	K-BTS2048UVS-E-S-V01	Re-Kalibrierung des BTS2048-UV-S von 200 nm bis 430 nm mit Kalibrierzertifikat
Software		
15298474	S-BTS2048	Applikationssoftware für BTS2048 Messgeräte und Varianten.
15298470	S-SDK-BTS2048	Software Development Kit mit Anleitung.
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.
Zubehör		
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.
15317385	BTS2048-UV-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. Material: Kunststoff.
15309268	BTS2048-VL-Z10	Vorsatztubus zur Blickfeldeinschränkung auf 11 mrad und 100 mrad. Material: Aluminium.
15298714	BTS2048-VL-Z07	Adapter zur Befestigung von SRT-M37-L für die Strahldichtemessung.

Artikel-Nr	Modell	Beschreibung
15298717	BTS2048-VL-Z08	Filterhalter zur Befestigung von Filtern für 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