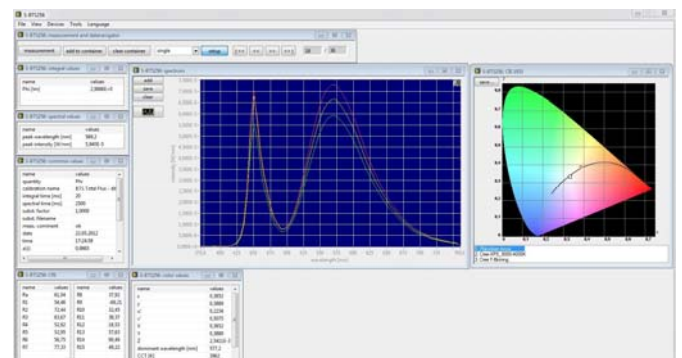


LED Tester BTS256-LED

Der BTS256-LED Tester ist ein kompaktes Lichtmessgerät für den sichtbaren Spektralbereich. Die eingebaute Ulbrichtsche Kugel ermöglicht die präzise Messung von Lichtstrom, Spektral- und Farbwerten von Einzel Leuchtdioden. Als besonderes Merkmal können mit dem BTS256-LED bereits assemblierte LEDs vermessen werden. Neben dem mobilen Einsatz sind auch stationäre z.B. mit den Ulbrichtschen Kugeln und Goniometern der Gigahertz-Optik möglich. Die innovative Technologie ermöglicht die Messunsicherheit auf das gleiche Niveau komplexerer und teurerer Laborgeräte zu reduzieren. Der Preisvorteil des Messgerätes allein oder in Kombination mit dem optionalen Zubehör machen das Gerät zu einer preiswerten Lösung für das LED verarbeitende Gewerbe. Einsatzgebiete sind die Qualitätssicherung im Rahmen der Produktion, die Verwendung als Referenzmessgerät in lichtmesstechnischen Laboren, für den Außendienst und zu Schulungszwecken. Mit dem zur Verfügung gestellten Zubehör kann das Anwendungsgebiet des BTS256-LED Testers um die Messung der Beleuchtungsstärke, der Lichtstärke, des Lichtstroms großer Lampen und die räumliche Verteilung der Lichtstärke erweitert werden.



Die Software S-BTS256 unterstützt sämtliche Anforderung für den Einsatz des Messgerätes im Labor und in der Fertigung. Sie unterstützt die Steuerung des Messgerätes und verfügbarer Peripheriegeräte wie z.B. die "Lampen Netzteile" (LPS) von Gigahertz-Optik, das "Goniometer" (GBD) und externen "Ulbrichtschen Kugeln" (IS). Die Software bietet verschiedene Funktionen Datenerfassung, mehrere numerische und graphische Anzeigen zur Visualisierung der Messergebnisse sowie unterschiedliche Exportmöglichkeiten.



Als Besonderheit bietet Gigahertz-Optik GmbH einen Software Development Kits (SDK). Die SDKs erleichtern die Einbindung des BTS256 Messgerätes in Anwender Software. SDKs sind erhältlich für LabView von National Instruments, Microsoft .NET, C/C++.

BTS256-LED Tester mit eingebauter Ulbrichtscher Kugel für Lichtstrom, Spektrum und Farbe.

Eingebaute Ulbrichtsche Kugel

Der BTS256-LED Tester birgt in seinem robusten Aluminiumgehäuse eine kompakte Ulbrichtsche Kugel mit diffuser ODM98¹) Beschichtung.

Ulbrichtsche Kugel mit Schutzfenster

Um Verunreinigungen zu vermeiden ist der Kugeleingang mit einem Fenster abgedichtet.

Messung assemblierter LEDs

Die Lichteinkopplung erfolgt über einen konische Adapter mit einer Messöffnung von 10 mm. Wird dieser über die LED geführt, gelangt das gesamte abgestrahlte Licht der LED in die Ulbrichtsche Kugel. Der Bajonettverschluss des Adapter ermöglicht seinen einfache Austausch gegen andere mit Messöffnungen von 6 mm bis 14 mm.

Hilfslampe

Zur Kompensation der Selbstabsorption des Prüflings ist eine Hilfslampe vorhanden. Die S-BTS256 Software unterstützt die Substitutionskorrektur mittels der Hilfslampe.

Bi-Technologie Lichtsensor

Als Novum bietet der BTS256-LED Tester einen Lichtsensor, in dem zwei verschiedene Detektoren zur Anwendung kommen.

Photometrisch korrigierte Photodiode

Silizium Photodioden bieten einen linearen Messbereich von bis zu 8 Dekaden. Als besonderes Merkmal gegenüber reinen Diodenarray Spektralradiometern bietet der Bi-Technologie Lichtsensor des BTS256-LED zusätzlich zum Diodenarray eine photometrisch angepasste Photodiode. Für den Anwender bedeutet das hohe Messpräzision innerhalb eines großen Messbereiches des Lichtstroms. Die spektrale Fehlanpassung der filterkorrigierten Photodiode wird durch eine On Line Korrektur mittels der spektralen Messdaten des Diodenarrays kompensiert.

256-Pixel Diodenarray Spektralradiometer

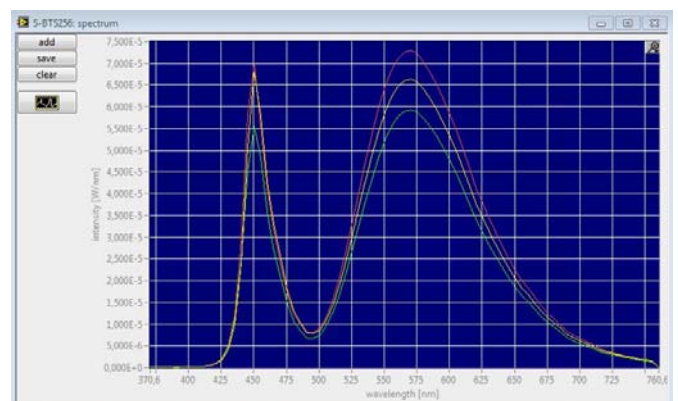
Das Diodenarray des Lichtsensors des BTS256-LED bietet mit seiner spektralen Auflösung von 5nm und 256 Pixel Auflösung die erforderlichen Voraussetzungen für eine präzise Berechnung der farbmatischen Daten. Eine automatische Blende dient der Kompensation des Pixel-Dunkelsignals, wodurch der Dynamikbereich des Diodenarray-Detektors komplett ausgenutzt wird.



BTS256/LED Tester



Der konische Adapter muss so über die LED geführt werden, dass der gesamte Lichtstrom der LED erfasst wird.



Graphische Darstellung des Spektrums der Lichtquellen. Kann auf Vollbild vergrößert werden.

Spektrum und Farbwerte

Die Messdaten des Dioden-Array Spektralradiometer ermöglichen die Darstellung des spektralen Strahlungsfluss, der Spitzenintensität, der dominanten Wellenlänge. Sie ermöglichen auch die Berechnung der xy und $u'v'$ Farbortkoordinaten, der Farbtemperatur sowie des Farbwiedergabeindex (CRI).

Reduzierter f1 Fehler

Die Spektraldaten werden auch für die Online-Korrektur der spektralen Abweichung des photometrischen Detektors von der spektralen CIE $V(\lambda)$ Empfindlichkeit verwendet um dadurch den f1 Fehler zu reduzieren.

Schnelle Photodiode

Die kurze Messzeit der Photodiode kann für Anwendungen genutzt werden, bei der die Messdaten mit schneller Messfolge aufgezeichnet werden (Datenlogger). In Anwendungen mit Niederfrequenz moduliertem Licht kann sich der BTS256-LED wegen seiner schnellen Photodiode auf die Frequenz des Lichtsignals synchronisieren.

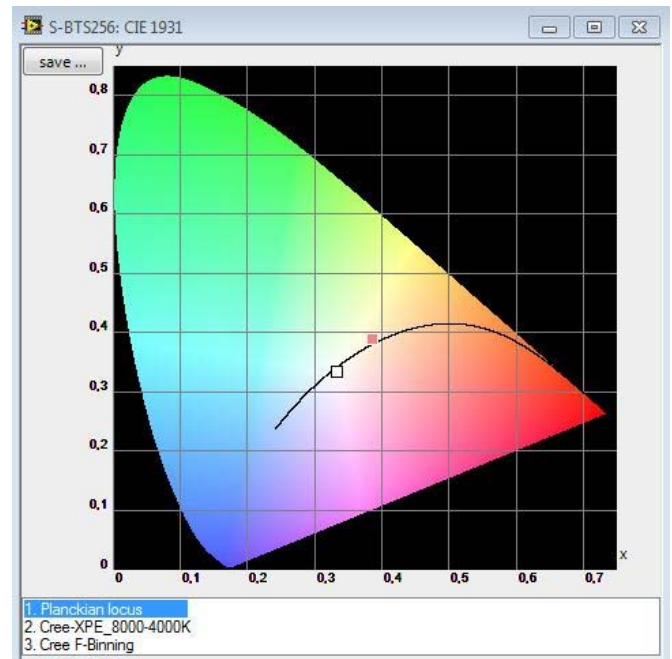
S-BTS256 Software

Der BTS256-LED Tester wird mit einem Notebook oder PC betrieben, an den er mit einem USB Adapterkabel angeschlossen wird. Der Computer liefert dem Messgerät auch die erforderlichen 5VDC Betriebsspannung. Die mitgelieferte Software unterstützt die Initialisierung des LED Testers, steuert den Messablauf, bietet numerische und graphische Datenanzeige und die Dokumentation der Messdaten.

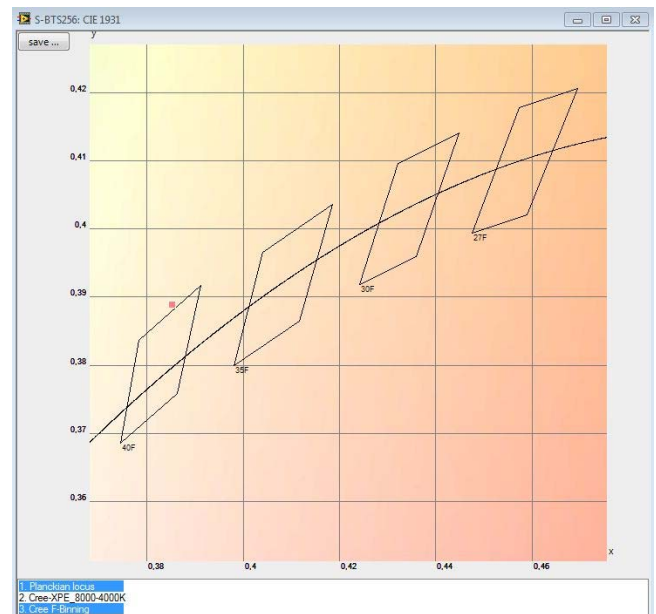
Rückführbare Kalibrierung

Die Kalibrierung wird durch das Kalibrierungslabor für lichtmesstechnische Größen von Gigahertz-Optik vorgenommen, deren Kalibrierungsstandards zu nationalen und internationalen Messtechniklaboren rückverfolgbar sind. Eine Re-Kalibrierung wird alle 12 Monate empfohlen.

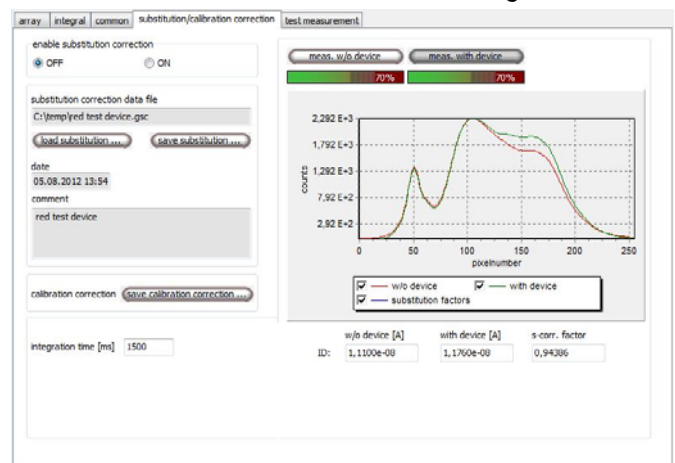
1) ODM98 ist ein weißer, diffuser, Kunststoff auf PTFE Basis, aus dem Lieferprogramm der Gigahertz-Optik. Es wird als 2D oder 3D geformter, diffuser Reflektor eingesetzt.



Graphische Darstellung CIE 1931 Farbtafel.



CIE 1931 Farbtafel mit CT Kennzeichnungen



Substitution Korrektur Menü

BTS256-LED-DA Option für Beleuchtungsstärke, Lichtstärke, Lichtspektrum und Lichtfarbe

Die Lichtausbeute von Leuchten zur Allgemeinbeleuchtung wird typischerweise als Beleuchtungsstärke angegeben. Für Lichtdesigner und Architekten wird die Beleuchtungsstärke zusätzlich als Funktion des Abstands zur Leuchte angegeben.

Messung der Beleuchtungsstärke

Mit dem BTS256-LED-DA Adapter kann der BTS256-LED Tester zum Messgerät für Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe erweitert werden. Der LED Tester kann mit dieser Erweiterung zusätzlich zur Lichtstrommessung der LED auch zur Beleuchtungsstärkemessung der LED Leuchte verwendet werden. Er kann damit den gesamten Fertigungsprozess eines Leuchtenherstellers begleiten. Der BTS256-LED-DA Adapter mit seiner Streuscheibe von 20mm Durchmesser wird durch seinen Bajonettanschluss schnell und einfach am BTS256-LED Tester angebracht. Nach Auswahl des entsprechenden Messmodus für Beleuchtungsstärke in der S-BTS256 Software, kann der LED Tester als Lichtmessgerät für punktförmige Lichtquellen verwendet werden.

Lichtstärke in cd

Neben der Messung der Beleuchtungsstärke ist die Möglichkeit gegeben, mit dem BTS256-LED Tester in Kombination mit dem BTS256-LED-DA Beleuchtungsstärkeadapter die Lichtstärke zu messen. Dazu muss die Entfernung zwischen der Lampe und dem Messgerät bekannt sein. Die Ausdehnung der Lampe und der Messabstand müssen Vorgaben des photometrischen Entfernungsgesetz erfüllen. Im Lichtstärke Messmodus bestätigt der Benutzer den Messabstand in der Software. Die Lichtstärke wird dann aus der Beleuchtungsstärke und das Quadrat der Entfernung berechnet.

Lichtfarbe

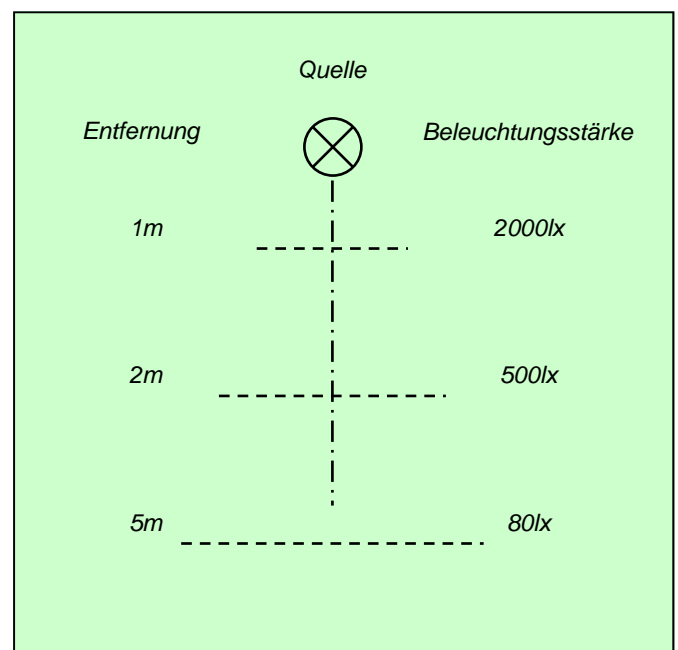
Neben der Beleuchtungsstärke oder der Lichtstärke werden sämtliche relevante Farbdaten gemessen und angezeigt.

Rückführbare Kalibrierung

Die Kalibrierung wird durch das Kalibrierungslabor für lichtmesstechnische Größen von Gigahertz-Optik vorgenommen, deren Kalibrierungsstandards zu nationalen und internationalen Messtechniklaboren rückführbar sind. Eine Re-Kalibrierung wird alle 12 Monate empfohlen.



Streuscheibe mit Bajonett Anschluss für einfachen Austausch der Adapter



Beispiel für die typische Darstellung der Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit zur Entfernung zur Lichtquelle

Für große Leuchtmittel und Leuchtmittel mit hohem Lichtstrom kann der BTS256-LED Tester mit zusätzlichen Ulbrichtschen Kugeln kombiniert werden.

Messung großer LED Leuchtmittel

Gigahertz-Optik bietet eine breite Palette an Ulbricht-scher Kugeln mit Kugeldurchmessern von 210mm bis zu 1000mm zur Erweiterung des BTS256-LED Testers.

Drei unterschiedliche Typen werden angeboten:

- Ulbrichtsche Kugel für (2π) Halbraum Strahler
- Ulbrichtsche Kugeln für (4π) Vollraum Strahler
- Ulbrichtsche Kugeln für (4π) Vollraum und (2π) Halbraum Strahler

Mittels seines Bajonett Anschluss lässt sich der BTS256-LED Tester an der Ulbrichtschen Kugel befestigen. .

Hilfslampe

Alle Ulbrichtschen Kugeln sind mit Hilfslampen ausgestattet, um die Selbstabsorption der Testobjekte zu kompensieren. Für den Betrieb der Hilfslampen bietet Gigahertz-Optik Netzteile wie das BTS256-LED-ALP. Dieses wird im von der Software S-BTS256 unterstützten Substitution Korrektur automatisch ein- und ausgeschaltet.

Rückführbare Kalibrierung

Die Kalibrierung des BTS256-LED Testers wird durch das Kalibrierungslabor für lichtmesstechnische Größen von Gigahertz-Optik vorgenommen, deren Kalibrierungsstandards zu nationalen und internationalen Messtechniklaboren rückführbar sind. Eine Re-Kalibrierung wird alle 12 Monate empfohlen. Für die Re-Kalibrierung durch den Endkunden bietet Gigahertz-Optik Kalibrierlampen für den spektralen Strahlungsfluss. Die Durchführung der Re-Kalibrierung wird durch die S-BTS256 Software unterstützt.



Ulbrichtsche Kugel mit großem Durchmesser erweitern das Anwendungsgebiet des BTS256-LED Testers



Der Bajonett Anschluss bietet eine präzise und einfache Befestigung des BTS256-LED Testers an der Ulbrichtschen Kugel

2π Ulbrichtsche Kugel ISD-21-V01

Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 210 mm / 8,5 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit Strahlenbündel oder Halbraum Abstrahlcharakteristik. Messöffnung mit einem Durchmesser von 63,5 mm mit Reduziereinsatz auf 50 mm Durchmesser. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zur Messöffnung hin abgeschattet. Hilfslampe mit 12VDC 20W mattierter Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses zusammen mit dem 50 mm Reduziereinsatz.



[PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-21-V01](#)

2π Ulbrichtsche Kugel ISD-50-V01

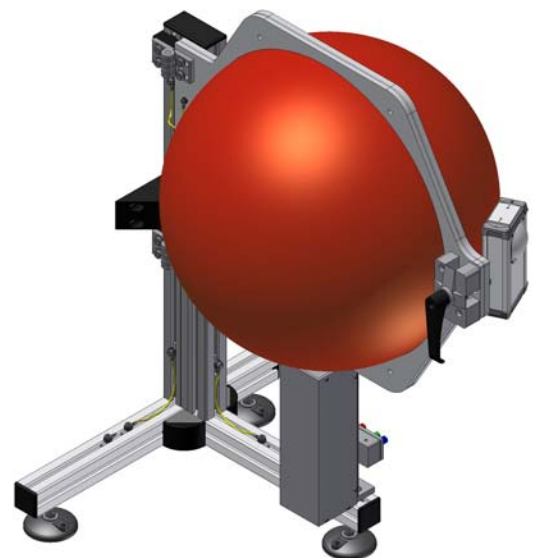
Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 500 mm / 20 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit Strahlenbündel oder Halbraum Abstrahlcharakteristik. Messöffnung mit einem Durchmesser von 127 mm. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zur Messöffnung hin abgeschattet. Hilfslampe mit 12VDC 50W mattierter Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses.



[PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-50HF-V01](#)

4π Ulbrichtsche Kugel SD-50HF-V01

Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 500 mm / 20 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit 4π Abstrahlcharakteristik, die im Kugelzentrum betrieben werden. Eine Kugelhalbschale zum Öffnen. Höhenverstellbarer Probenhalter mit vier elektrische Anschlüssen zum Anschluss des Prüflings. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zum Kugelzentrum hin abgeschattet. Der Durchmesser der abgeschatteten Fläche beträgt 100mm. Hilfslampe mit 12VDC 50W mattierter Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses.



[PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-50HF-V01](#)

2π und 4π Ulbrichtsche Kugel ISD-50HF-V02

Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 500 mm / 20 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit 4π Abstrahlcharakteristik, die im Kugelzentrum betrieben werden. Zusätzliche Messöffnung mit einem Durchmesser von 127 mm / 5 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit Strahlenbündel oder Halbraum Abstrahlcharakteristik. Eine Kugelhalbschale zum Öffnen. Höhenverstellbarer Probenhalter mit vier elektrische Anschlüssen zum Anschluss des Prüflings. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zum Kugelzentrum hin abgeschattet. Der Durchmesser der abgeschatteten Fläche beträgt 100mm. Hilfslampe mit 12VDC 50W mattierter Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses.



[PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-50HF-V02](#)

4π Ulbrichtsche Kugel ISD-100-V01

Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 1000 mm / 40 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit 4π Abstrahlcharakteristik, die im Kugelzentrum betrieben werden. Eine Kugelhalbschale zum Öffnen. Höhenverstellbarer Probenhalter mit vier elektrische Anschlüssen zum Anschluss des Prüflings. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zum Kugelzentrum hin abgeschattet. Der Durchmesser der abgeschatteten Fläche beträgt 300mm. Hilfslampe mit 12VDC 100W mattierter Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses.



[PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-100HF-V01](#)

2 π und 4 π Ulbrichtsche Kugel ISD-100HF-V02

Ulbrichtsche Kugel mit einem Durchmesser von 1000 mm / 40 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit 4 π Abstrahlcharakteristik, die im Kugelzentrum betrieben werden. Zusätzliche Messöffnung mit einem Durchmesser von 254 mm / 10 Zoll für LEDs und Leuchtmittel mit Strahlenbündel oder Halbraum Abstrahlcharakteristik. Eine Kugelhalbschale zum Öffnen. Höhenverstellbarer Probenhalter mit vier elektrische Anschlüssen zum Anschluss des Prüflings. Der Detektoranschluss mit BTS Bajonettadapter ist zum Kugelzentrum hin abgeschattet. Der Durchmesser der abgeschatteten Fläche beträgt 300mm. Hilfslampe mit 12VDC 100W matten Halogenlampe mit Quarzkolben. Tischgestell. Optionale Kalibrierung des Lichtstroms und des spektralen Strahlungsflusses.



PDF Zeichnung Ulbrichtsche Kugel ISD-100HF-V02

Netzteil für Hilfslampe BTS256-LED-ALP

Netzteil für ferngesteuerte Bedienung der Hilfslampe der Ulbrichtschen Kugel. Ein/Aus Fernsteuerung via BTS256-LED-C USB Adapter und S-BTS256 Software. DC Ausgang: 0-16V, 0-10A. Umschaltbar auf 115V oder 230V bei 50/60Hz.



Goniometer Option zur Messung der Lichtstärke Verteilung

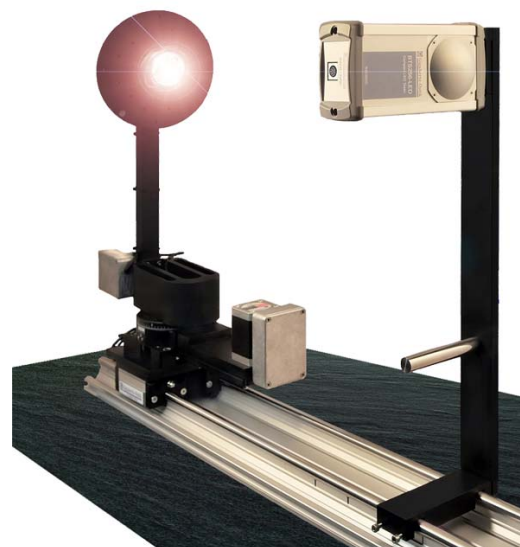
Der BTS256-LED Tester kann mit der Goniometerbank GB-GD-360-V01 kombiniert werden, um die räumliche Lichtstärke Verteilung von LEDs und LED Spotlampen zu messen.

Goniometer Bank

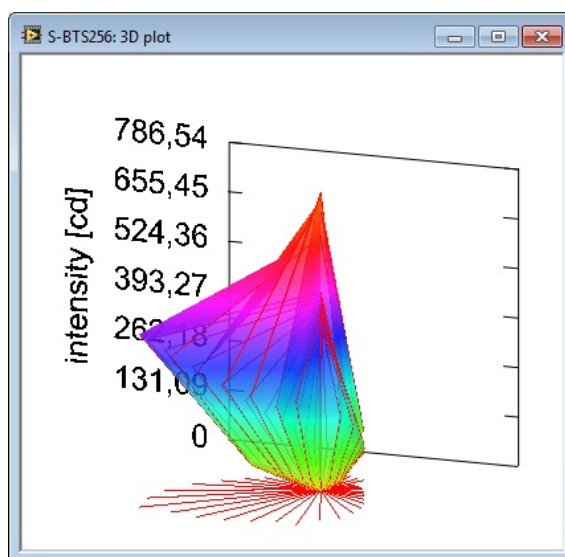
Das GB-GD-360-V01 besteht aus einem 2-Achsen Goniometer, das auf einer zwei Meter langen optischen Bank montiert ist. Der Halter für den BT256-LED Tester ist auf einem Lineartisch angebracht, der eine Einstellung des Messabstandes zwischen der Testlampe und dem Messgerät ermöglicht. Das Goniometer bietet eine Montageplatte mit Gewindebohrungen zur universellen Befestigung des Prüflings. Vier Minibuchsen für den elektrischen Anschluss sind auf der Vorderseite der Montagplatte zugänglich. Deren Anschlussleitungen werden durch die Drehachse des Goniometers zu einer Steckerleiste an der Rückseite geführt. Zur Positionierung der Probe auf den Polarpunkt ist ein Z-Achsenantrieb für grob und fein Einstellung vorhanden.

Software

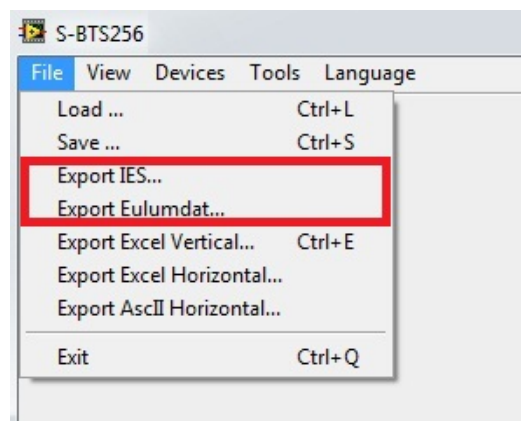
Die Software S-BTS256-GB, die mit dem Goniometer geliefert wird, ist kompatibel mit Windows XP und Windows 7 (32bit). Sie unterstützt über USB den ferngesteuerten Betrieb des BTS256-LED Testers und des Goniometers. Die Messsequenz lässt sich symmetrische oder individuell einstellen. Die Messwerte werden numerisch und graphisch dargestellt und können in ASCII, Excel, IES und EULUMDAT Format gespeichert werden. Der effektive Lichtstrom lässt sich aus den Lichtstärke Verteilungsdaten berechnen.



BTS256-LED Tester mit GB-GD-360 Goniometer



3D Polarkoordinaten Diagramm

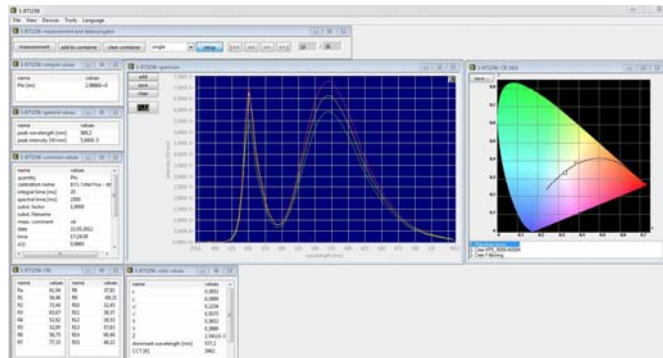


Datenexport in Eulumdat und IED

S-BTS256, S-BTS256-GB und S-SDK-BTS256 Software

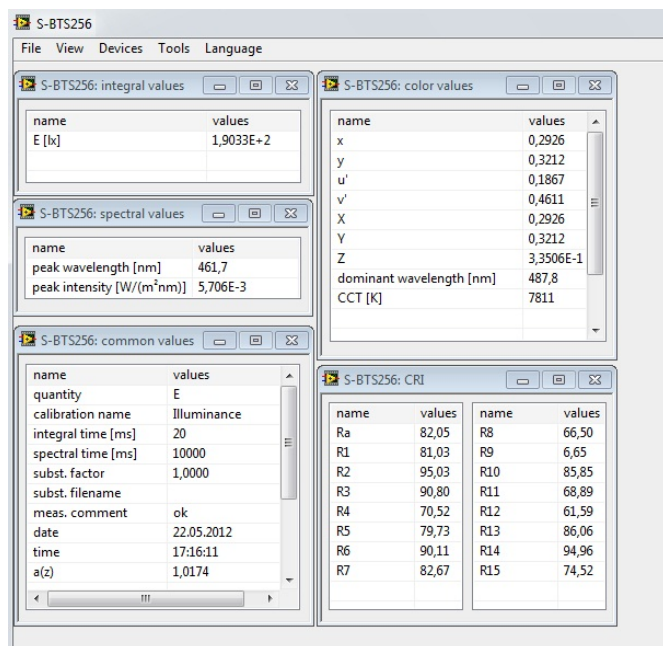
Die S-BTS256 Software bietet mehreren numerischen und graphischen Anzeigen zur Visualisierung der aufgenommenen Daten. Diese Anzeigen können frei innerhalb der Anwenderoberfläche angeordnet werden. Eine einmal erstellte Anordnung der Anzeigen kann gespeichert und wieder geladen werden.

Zwei Bildschirm Anzeige Moden stehen zur Verfügung zum Arbeiten mit Umgebungslicht bzw. im Dunkelraum.

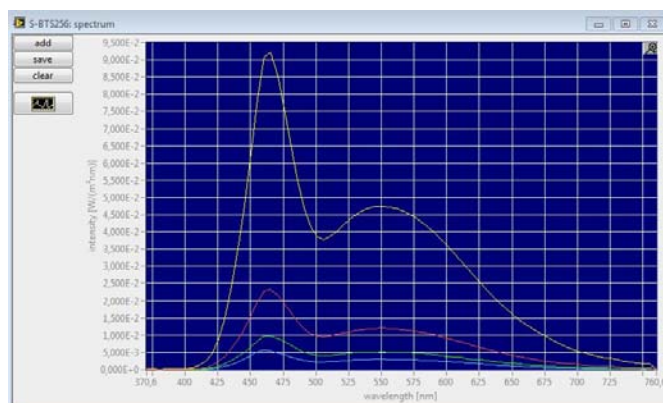


Numerische Anzeigen werden für "Spektralwerte", "Farbwerte", "CRI" (Farbwiedergabeindex) und Andere angeboten. Die Anzeigefelder können vom Anwender aktiviert und positioniert werden.

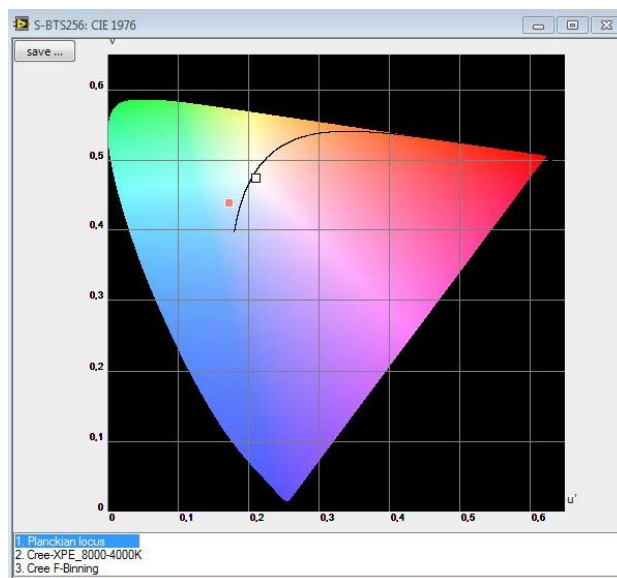
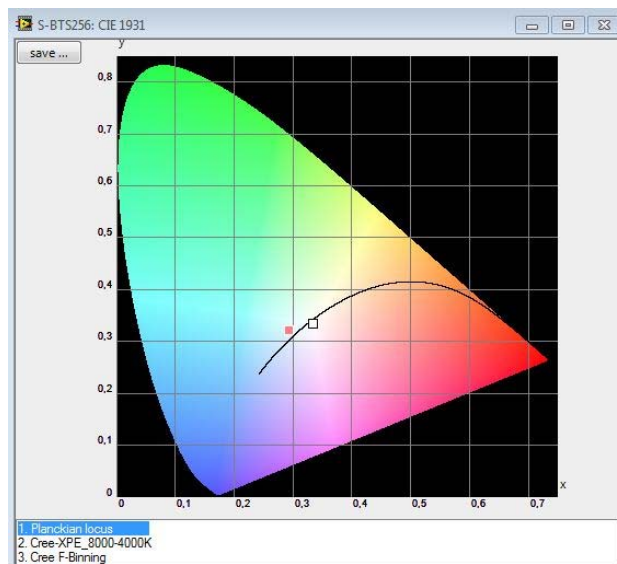
Manche Anzeigen sind von der Verfügbarkeit externer Hardware abhängig (Netzteil, Goniometer).



Die Spektrum Anzeige zeigt die Spektren der gemessenen Lichtquellen. Die Spektralkurven lassen sich manuell oder automatisch zoomen. Für die vergleichende Visualisierung können mehrere Spektren angezeigt werden.

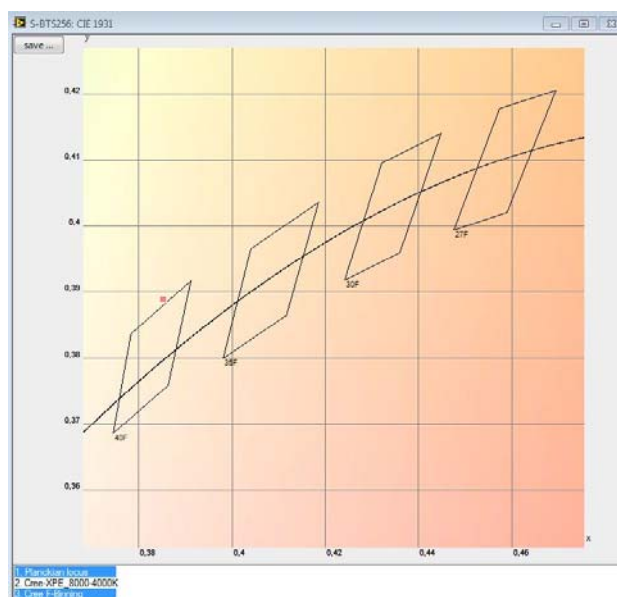


CIE 1931 und CIE 1976 Farbtafeln. Sie können vom Anwender in ihrer Größe verändert werden. Ausschnitte können hinein- und herausgezoomt werden. Sie lassen sich im JPG Format speichern.

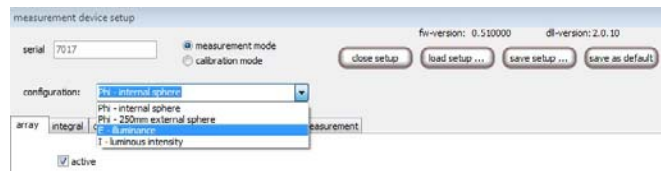


Für die Klasseneinteilung von LEDs können zusätzliche Graphikebenen innerhalb des CIE 1931 Diagrams dargestellt werden. Vordefinierte Ebenen sind der "Planckscher Kurvenzug", "Cree XPE 8000-4000K" Felder und "Cree F-Klasseneinteilung" Felder. Diese graphischen Ebenen können benutzt werden um ihre gemessenen Objekte zu klassifizieren. Zusätzliche Ebenen können von jedem Benutzer individuell definiert werden.

Der Bildausschnitt kann durch herein- und herauszoomen in seiner Größe angepasst und im JPG Format gespeichert werden.



Die Messkonfiguration wird im Setup-Fenster der Software S-BTS256-LED ausgewählt. Die möglichen Messkonfigurationen sind Abhängig von der verfügbaren Hardware mit entsprechender Kalibrierung.



Das Setup-Fenster zur Korrektur der Substitution in der S-BTS256 Software bietet alle benötigten Funktionalitäten für die einfache Durchführung einer Messung zur Substitutionskorrektur des BTS256 mit interner und externer Ulbrichtschen Kugel. Das Programm beinhaltet die automatische Steuerung der Hilfslampe des BTS256-LED Testers, oder der einer externen Ulbrichtschen Kugel.



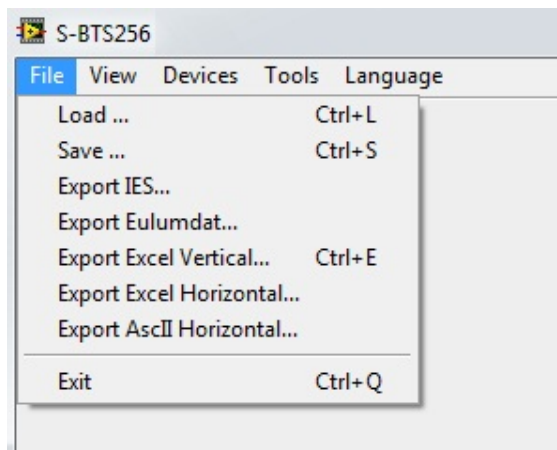
Der Datenexport in verschiedene Formate wie IES, Eulumdat, ASCII, Microsoft Excel wird angeboten

IES Format (nur mit Goniometer): IES steht für Illuminating Engineering Society [Verein für Beleuchtungstechnik]. Das IES Standarddateiformat wurde für den elektronischen Transfer photometrischer Daten über das Internet erstellt. Es ist unter vielen Leuchtenherstellern weit verbreitet und ist einer der Industriestandards für die Distribution photometrischer Daten. Eine IES Datei beinhaltet im Grunde die Verteilung der Lichtstärke im ASCII Format. Man kann es sich als digitales Profil von Licht einer realen Lichtquelle vorstellen. In einer 3D Software wie 3ds max kann die Datei benutzt werden um Leuchten zu konstruieren.

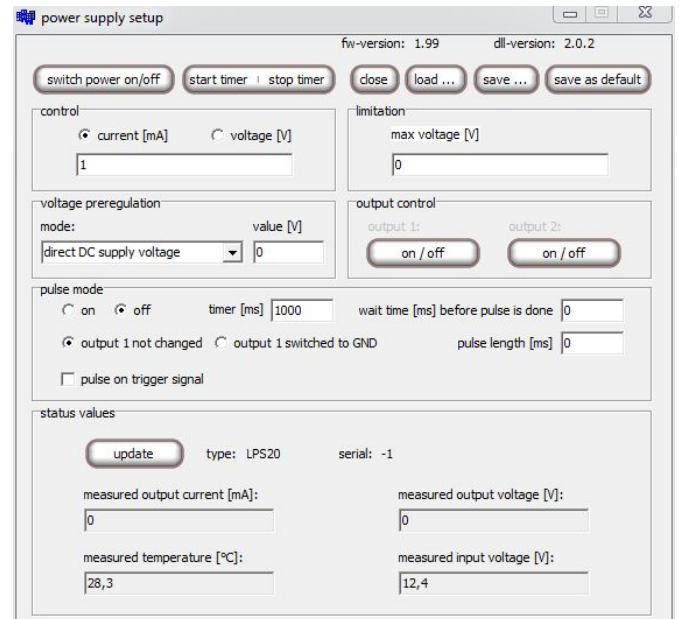
Eulumdat (nur mit Goniometer): EULUMDAT ist ein Format für den elektronischen Transfer photometrischer Daten. Die typische Dateierweiterung ist '*.ldt'. Das Format wurde 1990 erstellt und ist de facto Standard in der Europäischen Industrie.

Microsoft Excel: Zeilen oder Spalten basierter Export aller Daten im Excel Excel 97-2003 Format.

ASCII: Zeilen basierter Export aller Daten im ASCII-Textformat.

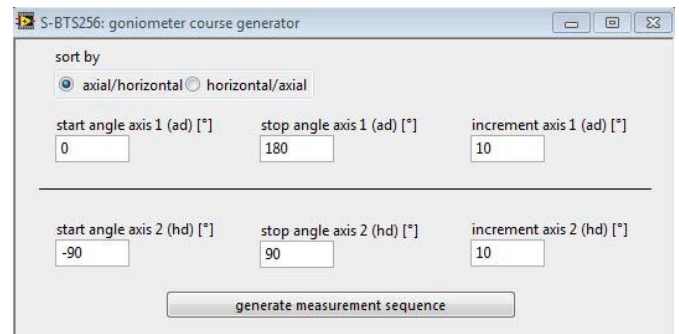


Die Gigahertz-Optik Lampennetzteile (LPS) können aus der S-BTS256 Software heraus fern gesteuert werden. Die Einstellungen der Netzteile lassen sich abändern und das Netzteil ein- und ausgeschaltet. Bei mehreren Netzteilen hat jedes LPS seinen eigenen Setup-Bildschirm.

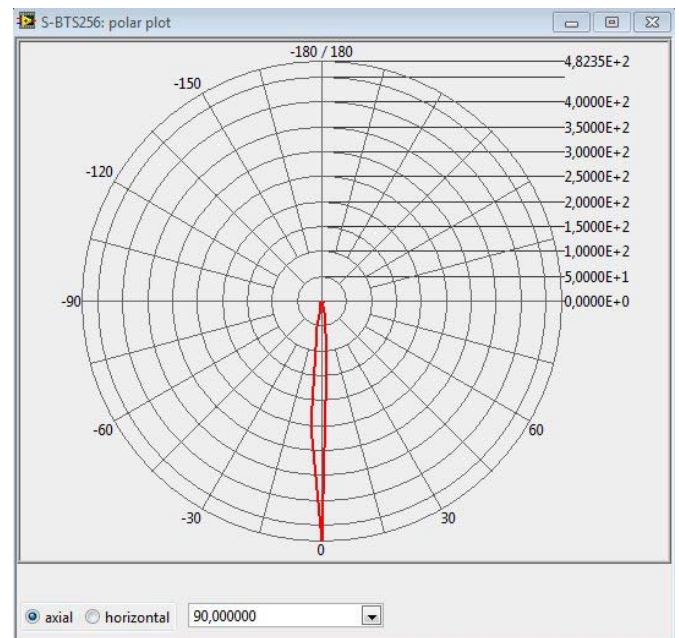


S-BTS256-GB

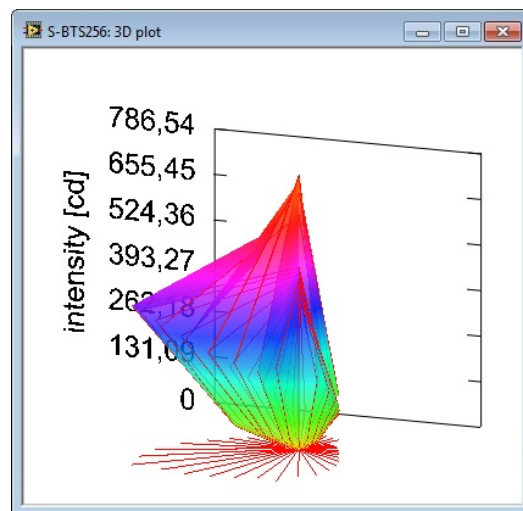
Goniometer Sequenzen können mit dem eingebauten Goniometerkurs Generator generiert werden. Dazu müssen die Start- und Stopp Position und der Schrittwinkel eingegeben werden. Die Software berechnet damit die Sequenz.



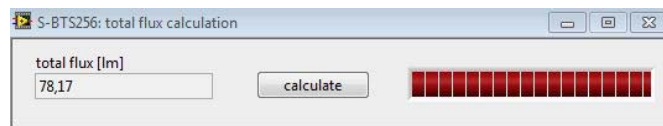
Mit dem 2D Polardiagramm lässt sich die Lichtstärke ausgehend vom Polarpunkt darstellen. Es kann zwischen der Anzeige der axialen oder horizontalen Ebene gewählt werden.



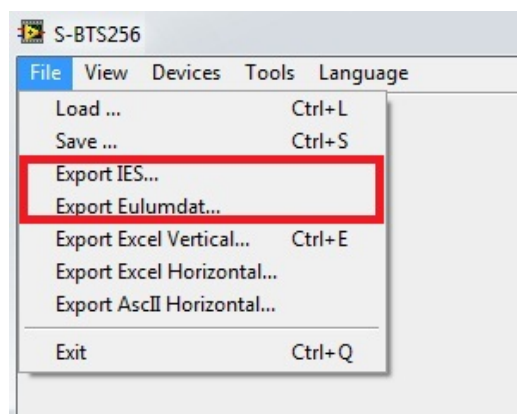
3D-Polardiagramm Darstellung der Lichtstärkeverteilung.



Der Lichtstrom lässt sich aus den Lichtstärke Verteilung Messdaten berechnen.



Der Datenexport im IES und Eulumdat Format wird angeboten.



S-SDK-BTS256

Zur Einbindung des BTS256-LED Testers in Software des Anwenders oder zur Erstellung eigener Programme durch den Anwender bietet Gigahertz-Optik ein Software Entwicklungspaket an. SDKs sind erhältlich für LabView von National Instruments, Microsoft .NET, C/C++.

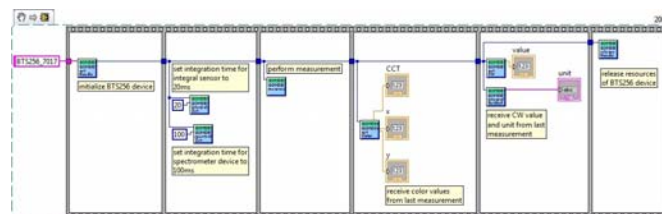
Quellcode-Beispiel in C++

```

1 #include "BTS256.h"
2 #include <iostream.h>
3
4 int main(int argc, char* argv[])
5 {
6     // instantiate and initialize BTS256
7     BTS256* bts256 = new BTS256();
8     int error = bts256->init("BTS256_7017");
9
10    if (error == 0) {
11        // choose configuration
12        bts256->setCalibrationEntryNumber(0);
13        // set integration time for integral sensor to 20ms
14        bts256->integralSetIntegrationTimeInMs(20);
15        // set integration time for spectrometer device to 100ms
16        bts256->spectralSetIntegrationTimeInMs(100);
17        // perform measurement
18        bts256->measure();
19
20        // receive color values from last measurement
21        double X, Y, Z, Xv, Yv, Zv, CCT, domML;
22        bts256->getColor(x, y, z, xv, yv, zv, cct, domML);
23
24        cout << "x: " << x << " ", " << "y: " << y << " ", " << "color temperature: " << cct << endl;
25
26        // release device resources by closing it
27        bts256->close();
28    }
29    delete bts256;
30 }

```

Quellcode-Beispiel in Labview



Quellcode-Beispiel in C# (C_{sharp})

```

Gigahertz_Optik - Microsoft Visual C# 2010 Express
Datei Bearbeiten Ansicht Umgestalten Projekt Erstellen Debuggen Daten Extras Fenster Hilfe
MDBTS256.cs Program.cs* GBD.cs
MyApplication.Program
using System;
using Gigahertz_Optik;

namespace MyApplication
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            //instantiate and initialize BTS256 measurement device
            MDBTS256 bts256 = new MDBTS256("BTS256_7017");

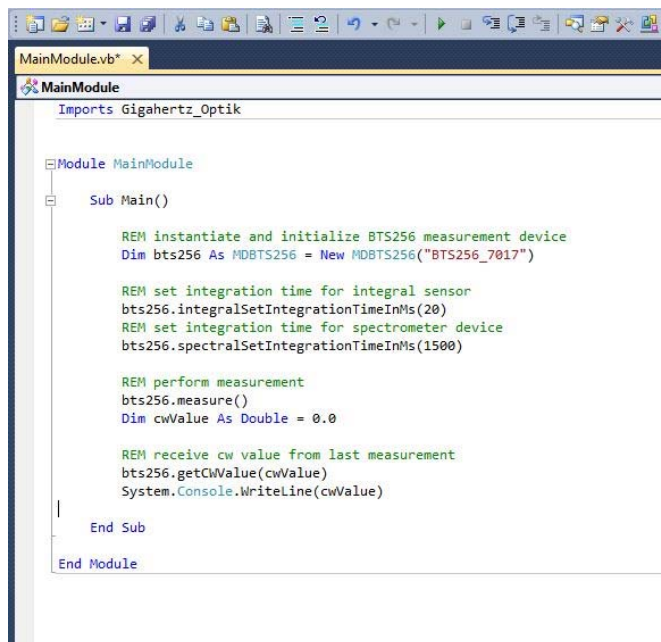
            // set integration time for integral sensor
            bts256.integralSetIntegrationTimeInMs(20);
            // set integration time for spectrometer device
            bts256.spectralSetIntegrationTimeInMs(1500);

            //perform measurement
            bts256.measure();
            double cwValue = 0.0;

            // receive cw value from last measurement
            bts256.getCWValue(ref cwValue);
            System.Console.WriteLine(cwValue);
        }
    }
}

```


Quellcode-Beispiel in VB.NET



```
Imports Gigahertz_Optik

Module MainModule

    Sub Main()

        REM instantiate and initialize BTS256 measurement device
        Dim bts256 As MDBTS256 = New MDBTS256("BTS256_7017")

        REM set integration time for integral sensor
        bts256.integralSetIntegrationTimeInMs(20)
        REM set integration time for spectrometer device
        bts256.spectralSetIntegrationTimeInMs(1500)

        REM perform measurement
        bts256.measure()
        Dim cwValue As Double = 0.0

        REM receive cw value from last measurement
        bts256.getCwValue(cwValue)
        System.Console.WriteLine(cwValue)

    End Sub

End Module
```

Spezifikation

BTS256-LED mit eingebauter Ulbrichtscher Kugel

Sensor Design	BiTech Sensor mit fein photometrisch angepasster Photodiode und 256 Pixel CMOS Photodioden-Array. Integrierter Verschluss für ferngesteuerte Offset-Kompensation.
Integraler Detektor	Einstellmöglichkeit der Integrationszeit von 100 μ s bis 6s. Sieben (7) Messbereiche mit Korrekturbereich transzendenter Offset-Korrektur. 12Bit SAE ADC Spektrale Empfindlichkeit mit feiner CIE photometrischer Anpassung. On-line Korrektur der photometrischen Anpassung durch die spektrale Messdaten Auflösungsvermögen des Lichtstroms 0,00005 lm; Maximaler Lichtstromwert 70000
Spektraler Detektor	Spektralbereich 380 bis 750nm. Pixel Auflösungsvermögen 1,5nm. Optisches Auflösungsvermögen 5nm Einstellbare Integrationszeit von 5,2ms bis 30s. Ferngesteuerter Verschluss für Dunkelsignalmessungen mit zur Messung identischen Integrationszeit. Verzögerung 100ms im offenen Zustand, 100ms im geschlossenen Zustand. Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): <ul style="list-style-type: none"> • Mindestsignal 10mlm (mit längster Integrationszeit) • Maximalsignal 1100lm (mit kürzester Integrationszeit) Kalibrierungsunsicherheit des Lichtstroms +/- 8% Spitzenwellenlänge: +/- 1nm Dominante Wellenlänge: +/- 1nm $\Delta x, \Delta y$ Reproduzierbarkeit: Normlichtart A +/- 0,0001, LEDs +/- 0,0002 bei 2000cts Spitzen Intensität $\Delta x, \Delta y$ Unsicherheit: Normlichtart A +/- 0,005, durchschnittlich LED +/- 0,005, maximal +/- 0,01 CCT Messbereich: 1700 bis 17000 K Δ CCT: Normlichtart A 50K; LED bis zu +/- 6% abhängig vom LED Spektrum Farbwiedergabe Index Ra und R1 bis R15
Ulbrichtsche Kugel	50mm Durchmesser mit ODM98 Beschichtung. Abgedichtetes Fenster am Kugelausgang Konischer Adapter mit diffuser Typ ODP97 Beschichtung. Durchmesser der Messöffnung 10mm. Ferngesteuerte weiße LED Hilfslampe Auswirkung eines Wechsels des konischen Adapters +/- 0,5% xy DUT Positionsfehler innerhalb des konischen Adapters maximal +/- 2% z-Achse DUT Positionsfehler innerhalb des konischen Adapters maximal +/- 2% (1 bis 11mm)
Mikroprozessor	16Bit, 25ns Befehlszykluszeit
Leistung	5VDC bis 7VDC, 250mA Peak während der Kondensatorladung der Hilfslampe
Schnittstelle	RS232: 115200Baud, 8D, IS, N; 9PIN SUBD Anschlussstecker mit PIN für Gleichspannung USB auf RS232 Wandler mit Gleichspannungs-Transferfunktion von der PC USB Schnittstelle

BTS256-LED mit eingebauter Ulbrichtscher Kugel (Fortsetzung)

Software	<p>Geräteeinstellung für automatische oder manuelle Bereichswahl mit einstellbarer Integrationszeit, Online oder Einmal Offset-Kompensation, Frequenzsynchronisation</p> <p>Messmodi: CW mit manueller und automatischer Datenspeicherung</p> <p>Messdaten: Lichtstärke, Farbtemperatur, xy, u'v' Farbortkoordination, Dominante Wellenlänge, CRI Farbwiedergabeindex (R_a, $R_1 - R_{15}$), Spitzen Wellenlänge, Intensität bei der Spitzen Wellenlänge</p> <p>Graphische Anzeige: Emissionsspektrum, CIE 1931 (x,y) und CIE 1976 (u', v') Farbtafel</p> <p>Speicherung der Messdaten im ASCII Format</p>
Temperatur	Betrieb: 10 bis 30°C Aufbewahrung: -10 to 50°C
Abmessung / Gewicht	160mm x 85mm x 60mm (LBH). Gewicht: 500g
Koffer	Hartschale, 333 x 280 x 70mm, 650g

BTS256-LED mit optionaler Streuscheibe BTS256-LED-DA

Integraler Detektor	Rauschäquivalente Beleuchtungsstärke 0,2 lx; Maximaler Wert der Beleuchtungsstärke 250.000 klx
Spektral Detektor	<p>Messbereich der Beleuchtungsstärke (weißes Licht):</p> <p>Mindestsignal 40 lx (mit längster Integrationszeit)</p> <p>Maximalsignal 4.000.000 lx (mit kürzester Integrationszeit)</p> <p>Kalibrierungsunsicherheit der Beleuchtungsstärke +/-4%</p>
Kosinus Diffuser	<p>20mm Durchmesser diffuses Quarzglas in Adapter mit Bajonettverschluss</p> <p>Kosinus angepasstes Blickfeld +/-30°</p> <p>Kosinus-Anpassung 5 % innerhalb des spezifizierten Blickfeldes</p>
Software	Messdaten: Beleuchtungsstärke, Lichtstärke, Farbtemperatur, xy, u'v' Farbkoordination, Dominante Wellenlänge, CRI Farbwiedergabeindex (R_a , $R_1 - R_{15}$), Spitzen Wellenlänge, Intensität bei der Spitzen Wellenlänge

BTS256-LED mit optionaler Ulbrichtscher Kugel

Integraler Detektor

Lichtstrom Messbereich

ISD-21-V01	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,002 lm. Maximaler Lichtstrom 2.000 klm 1) 2)
ISD-50-V01	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,01 lm. Maximaler Lichtstrom 8.000 klm 1) 2)
ISD-50HF-V01	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,01 lm. Maximaler Lichtstrom 8.000 klm 1) 2)
ISD-50HF-V02	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,01 lm. Maximaler Lichtstrom 8.000 klm 1) 2)
ISD-100HF-V01	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,04 lm. Maximaler Lichtstrom 20.000 klm 1) 2)
ISD-100HF-V02	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,04 lm. Maximaler Lichtstrom 20.000 klm 1) 2)
ISD-100HFTO-V02	Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,04 lm. Maximaler Lichtstrom 20.000 klm 1) 2)

1) Die maximal messbaren Lichtstromwerte können durch die Wärmestrahlung der Testlichtquelle begrenzt sein um eine Überhitzung der Ulbrichtkugel zu vermeiden.

2) Die minimal und maximal mit der Photodiode messbaren Lichtströme liegen außerhalb des Bereichs des Spektralsensors. Spektrale Messungen, Farbdatenberechnung und a(Z) Korrektur sind nur innerhalb des Messbereichs des Spektralsensors möglich.

Spektraler Detektor

Lichtstrom Messbereich

<i>ISD-21-V01</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 0,35 lm; Max Lichtstrom 35.000 lm
<i>ISD-50-V01</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 1,2 lm; Max Lichtstrom 120.000 lm
<i>ISD-50HF-V01</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 1,2 lm; Max Lichtstrom 120.000 lm
<i>ISD-50HF-V02</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 1,2 lm; Max Lichtstrom 120.000 lm
<i>ISD-100HF-V01</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 3 lm; Max Lichtstrom 300.000
<i>ISD-100HF-V02</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 3 lm; Max Lichtstrom 300.000
<i>ISD-100HFTO-V02</i>	Messbereich des Lichtstroms (weißes Licht): Rauschäquivalenter Lichtstrom 3 lm; Max Lichtstrom 300.000 Kalibrierungsunsicherheit des Lichtstroms +/- 8%

BTS256-LED mit optionalem Goniometer GB-GD-360-V01

GB-GD-360-V01

Goniometer

Einstellbereich

Phi-Achse (horizontal) +/-90°. Auflösungsvermögen 0.1°. Reproduzierbarkeit 0.2°

Theta-Achse (axial) +/-180°. Auflösungsvermögen 0.2°. Reproduzierbarkeit 0.4°

Z-Achse (Position des Prüflings relativ zur Referenz-Achse des Goniometers) 100mm grob.
Feineinstellung 5mm mit <0,1mm Auflösungsvermögen

Maximale Last 1kg

BTS256-LED

LED Tester mit BTS256-LED-DA Streuscheibe

Lichtstärkebereich
Integraler Detektor

Rauschäquivalente Lichtstärke 0,2 cd *)

Maximal messbare Lichtstärke 250.000 cd *)

Lichtstärkebereich
Spektraler Detektor

Rauschäquivalente Lichtstärke 40 cd *) bei weißem Licht (längste Integrationszeit)

Maximale Lichtstärke 4.000 kcd *) bei weißem Licht (kürzeste Integrationszeit)

Kalibrierung

Kalibrierungsunsicherheit der Beleuchtungsstärke +/- 4%

Software

Messdaten: Beleuchtungsstärke, Farbtemperatur, xy, u'v' Farbkoordinaten, Dominante Wellenlänge, CRI Farbwiedergabeindex Dominant (R_a , $R_1 - R_{15}$), Spitzen Wellenlänge, Spitzenintensität, Lichtstärke bei festem Winkel, Verteilung der Lichtstärke mit einstellbarer Sequenz, Berechnung des effektiven Lichtstrom

Graphische Anzeige: Emissionsspektrum, CIE 1931 (x,y) Farbtafel, 2D und 3D Polar Koordinatendiagramm,

Speicherung der Messdaten im ASCII Format, IES und EULUMDAT Datenformat

*) bei einem Messabstand von 1 m

Bestellinformationen

BTS256-LED

Modell	Artikel Nr.	Beschreibung
BTS256-LED	102494	Messgerät mit konischem Adapter BTS256-LED-CA10, RS232/USB Adapter, Hartschale, Betriebsanleitung, Software CD, Kalibrierungszertifikat, Data User CD
Neukalibrierung:		
K-BTS256-LED-I	300264	Re-Kalibrierung des BTS256-LED Testers mit 10mm konischem Adapter
Zubehör:		
BTS256-LED-CA5	102620-1	Konischer Adapter mit 5mm Durchmesser
BTS256-LED-CA6	102620-2	Konischer Adapter mit 6mm Durchmesser
BTS256-LED-CA7	102620-3	Konischer Adapter mit 7mm Durchmesser
BTS256-LED-CA8	102620-4	Konischer Adapter mit 8mm Durchmesser
BTS256-LED-CA9	102620-5	Konischer Adapter mit 9mm Durchmesser
BTS256-LED-CA10	102620	Konischer Adapter mit 10mm Durchmesser
BTS256-LED-CA11	102620-6	Konischer Adapter mit 11mm Durchmesser
BTS256-LED-CA12	102620-7	Konischer Adapter mit 12mm Durchmesser
BTS256-LED-CA13	102620-8	Konischer Adapter mit 13mm Durchmesser
BTS256-LED-CA14	102620-9	Konischer Adapter mit 14mm Durchmesser

Optionale Streuscheibe BTS256-LED-DA für BTS256-LED

Modell	Artikel Nr.	Beschreibung
BTS256-LED-DA	102622	Streuscheibenadapter mit Bajonettverschluss. Kalibrierung der Beleuchtungsstärke (lx)
K-BTS256-LED-DA-I	301355	Re-Kalibrierung des BTS256-LED Testers mit BTS256-LED-DA Adapter für Beleuchtungsstärke [lx] und spektrale Empfindlichkeit

Optionale Ulbrichtkugeln für BTS256-LED

Modell	Artikel Nr.	Beschreibung
ISD-21-V01	102606	Ulbrichtsche Kugel mit 210 mm Durchmesser. 63,5mm Messöffnung mit 50mm Reduziereinsatz, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe, Tischgestell. Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester.
ISD-50-V01	102607	Ulbrichtsche Kugel mit 500mm Durchmesser. 125mm Messöffnung mit 80mm Reduziereinsatz, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe, Tischgestell. Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester.
ISD-50HF-V01	102717-1	Ulbrichtsche Kugel mit 500 mm Durchmesser im Schanierrahmen. Höhenverstellbarer Probenhalter, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe. Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester.
ISD-50HF-V02	102717-2	Ulbrichtsche Kugel mit 500 mm Durchmesser im Schanierrahmen. Höhenverstellbarer Probenhalter, 127 mm Messöffnung mit Verschlusseinsatz, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe. Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester
ISD-100HF-V01	102693-1	Ulbrichtsche Kugel mit 1000 mm Durchmesser im Schanierrahmen. Höhenverstellbarer Probenhalter, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe. Blende, Hilfslampe. Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester.

Optionale Ulbrichtkugeln für BTS256-LED (Fortsetzung)

Modell	Artikel Nr.	Beschreibung
ISD-100HF-V02	102693-2	Ulbrichtsche Kugel mit 1000 mm Durchmesser im Schanierrahmen. Höhenverstellbarer Probenhalter, 254mm Messöffnung mit Verschlusseinsatz, Detektoranschluss mit Blende, Hilfslampe. Blende, Hilfslampe, Optionale Kalibrierung mit BTS256-LED Tester.
Netzteil für Hilfslampe		
BTS256-LED-ALP	102621	Netzteil für Hilfslampe der externen Ulbrichtschen Kugeln. Ein/Aus Fernbetrieb via BTS256-LED-C USB Adapter. Gleichstromausgang: 0-16V, 0-10A. Umschaltbar auf 115V oder 230V bei 50/60Hz.
Kalibrierung		
K-BTS256-LED-U-I		Kalibrierung des BTS256-LED mit Ulbrichtscher Kugel
Re-Kalibrierung		
K-BTS256-LED-I		Re-Kalibrierung des BTS256-LED Testers mit konischem Adapter
K-BTS256-LED-U-I		Re-Kalibrierung des BTS256-LED mit Ulbrichtscher Kugel

BTS256-LED_BTS256-LED-DA mit optionalem Goniometer GB-GD-360-V01

Modell	Artikel Nr.	Beschreibung
GB-GD-360-V01	102654-1	Photogoniometer für LEDs und LED-Leuchten für den Betrieb mit BTS256-LED Tester
S-BTS256-GB		Software
Kalibrierung:		
K-BTS256-LED-DA-I	301355	Neu- und Re-Kalibrierung des BTS256-LED Testers mit BTS256-LED-DA Adapter für Beleuchtungsstärke [lx] und spektrale Empfindlichkeit

Gigahertz-Optik

An der Kälberweide 12
D-82299 Türkenfeld

Telefon: +49 (0) 8193 93700 - 0
Fax: +49 (0) 8193 93700 - 50

[email: info@gigahertz-optik.de](mailto:info@gigahertz-optik.de)



Made in Germany

