



robogonio

Schnell. Präzise. Hochflexibel.



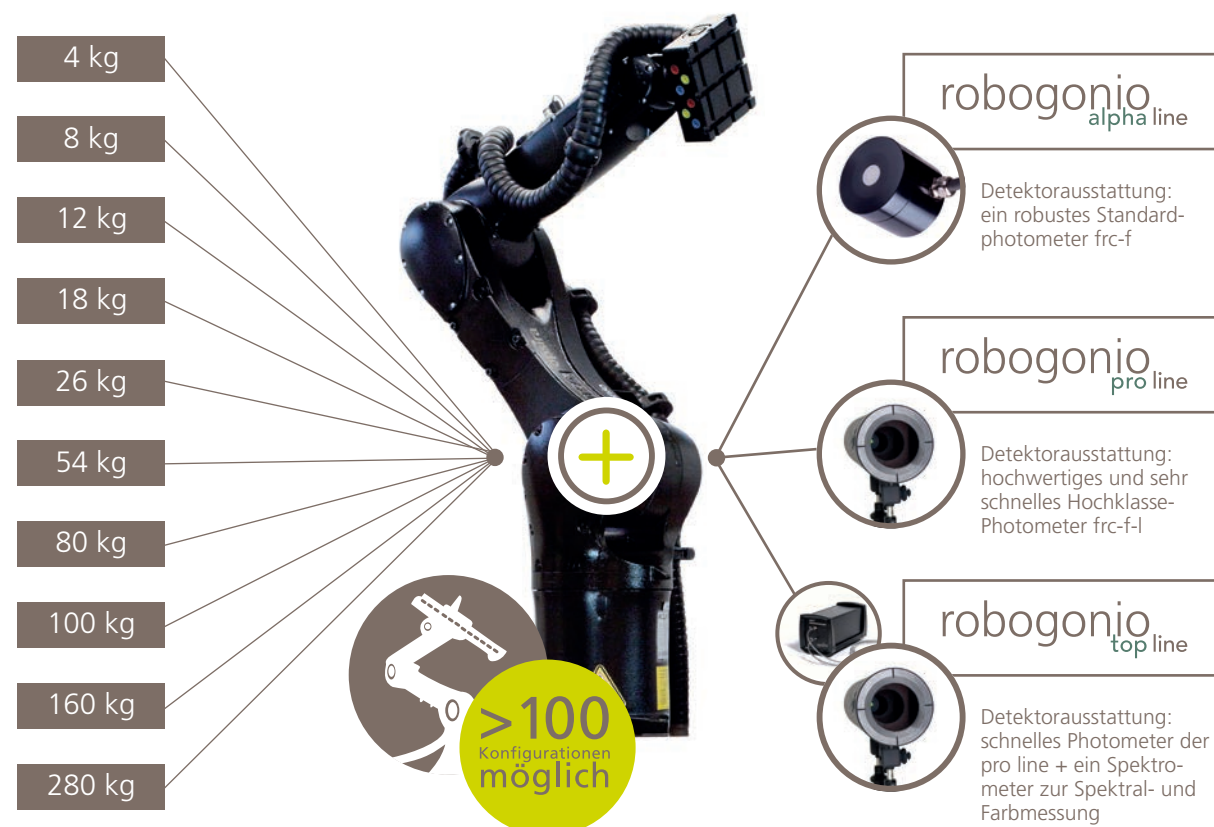
opsira

www.robogonio.de

Ein multifunktionales System Drei Produktlinien

Goniophotometer in verschiedenen Größen: Lichtmessungen leicht gemacht.

Jedes robogonio kann frei konfiguriert werden. Damit die Auswahl leichter fällt, bietet opsira drei Produktlinien mit bereits festgelegten Detektoren an.



Höchste Flexibilität

Goniophotometrie im Nah- und Fernfeld, verschiedene Detektorsysteme – alles in einem Gerät vereint.

Extrem schnelle Scans

Das Klasse-L-Photometer verkürzt die Messdauer. Das bedeutet zum Beispiel: Halbraum in etwa zwei Minuten.

Maximale Präzision

Das robogonio bietet höchste Winkelwiederholgenauigkeiten von bis zu $0,005^\circ$ sowie ein Photometer der höchsten Klasse (L).

Intuitive Bedienung

Das robogonio ist einfach in der Anwendung. Aufwändige und fehleranfällige Messungen mit Spiegelgoniophotometern sind passé.

Variable Größe

Das robogonio gibt es mit verschiedenen Detektoren und Robotergrößen (Tragkraft von 4 bis 1.000 Kilogramm), auch Sondermodelle sind jederzeit möglich.

Drei Produktlinien

alpha line mit dem robusten Photometer frc'3. pro line mit dem schnellen Klasse-L-Photometer frc-f-l. top line mit der Kombi aus Photometer frc-f-l und Spektrometer.

Rundum-sorglos-Paket

Von der kompletten Planung der Anlage über die Kalibrierung bis zum kompetenten After-Sales-Support ist opsira für Sie da. opsira ist langjähriger offizieller Systempartner der KUKA Roboter GmbH.



Optikdesign, Lichtlabor und Messsysteme

Der Dreiklang für perfektes Licht.

Seit rund 20 Jahren steht opsira für optische Systemtechnik vom Konzept bis zum serienreifen Prototyp. Ob kompetenter Entwicklungssupport, Messungen im eigenen Lichtlabor oder maßgeschneiderte Messsysteme für den Einsatz vor Ort, opsira bietet seinen Kunden einen Rundum-Service.

Optikdesign

Unter Einsatz modernster und effizienter Simulations- und Messtechnik entwickeln die opsira-Ingenieure und -Techniker optische Systeme für ihre Kunden.

Lichtlabor

Für Kunden, die ein externes Lichtlabor nutzen wollen, bietet opsira Dienstleistungen rund um das Messen von Licht an. opsira misst optische Systeme präzise, schnell und kostengünstig.

Messsysteme

Für Messlabore beim Kunden bietet opsira maßgeschneiderte optische Messsysteme, Hightech-Produkte der Photo-, Spektr- und Goniophotometrie. Prüf- und Testsysteme für Entwicklung und schnelle Produktionskontrolle werden nach den Vorgaben der Kunden gebaut.

Das Highlight seit einigen Jahren: das Goniophotometer robogonio. In Zeiten immer kürzerer Produktzyklen ist eine schnelle und präzise Möglichkeit, Lichtquellen und Leuchten zu vermessen, extrem wichtig. Die Leuchtenentwicklung erfordert sehr früh hochwertige Messdaten, um realitätsnah und effizient entwickeln zu können. Dafür steht das robogonio, im Messlabor oder in der End-of-Line-Produktionskontrolle.

Messungen mit dem robogonio im Überblick

Alles ist möglich.

- Mit sechs Achsen vereint das robogonio mehrere Goniophotometertypen in einem Gerät (DIN 5032-1, DIN EN 13032-1, CIE 121, CIE S 025). Vor allem Typ 1.1, 1.2 und 1.3 sind für das robogonio ein Kinderspiel. Hier steht der Detektor fest, während sich der Prüfling (Lichtquelle, Leuchte, Display, ...) um die vertikale und horizontale Achse dreht.
- Im Fernfeld misst das robogonio die Lichtverteilungskörper von Leuchten. Herkömmliche Fernfelddaten wie EULUMDAT oder IES werden direkt erstellt.
- Im Nahfeld erzeugt das robogonio Strahlendaten von Lichtquellen hochpräzise, je nach eingesetztem Detektor auch polychromatisch. Fernfelddaten lassen sich direkt aus den Strahlendaten errechnen.
- Winkelabhängige Leuchtdichtemessungen bilden beispielsweise die Basis für Blendbewertungen.
- Wird der Detektor auf den Roboterarm montiert, kann er jede gewünschte Geometrie – also auch Ebenen – abrastern. So ist eine schnelle Beurteilung der Lichtverteilung von Leuchten und Scheinwerfern möglich.
- Hat das robogonio den Detektor sozusagen in der Hand, umfährt es die Lichtquelle und fungiert so als Lichtstromintegrator zur Ermittlung des Gesamtlichtstroms.



Sicherheit & Innovation unter hohem Termindruck

Das robogonio für Automotive.

Im Automotive-Bereich zählen in der Lichtmessung vorrangig zwei Aspekte: Belastbare Ergebnisse werden extrem schnell benötigt. Und Messungen müssen in feinsten Winkelauflösungen durchführbar sein, um normenkonform zu prüfen.

Das robogonio bedient beide Bedürfnisse auf ideale Weise. Das extrem schnelle Photometer verkürzt klassische goniometrische Messungen im HV-System (ECE, SAE) auf wenige Minuten. Zudem gestattet das robogonio Winkelauflösungen von 0,01°. Die Einhaltung der Hell-Dunkel-Grenze lässt sich so präzise kontrollieren.

Doch das ist nicht alles: Durch seine Flexibilität im Raum kann das robogonio um verschiedene Drehpunkte herum unterschiedliche Scheinwerferfunktionen wie

Volllicht, Abblendlicht oder Fahrtrichtungsanzeiger in einem Messvorgang abfahren. Dazu steuert das robogonio über optionale Montageadapter den Scheinwerfer entweder über die integrierten Stromversorgungen, BUS-Signale oder Multiplexer direkt an. Sämtliche Messpunkte gemäß ECE und SAE fährt das System vollautomatisch ab. Selbst das Vermessen von ganzen Fahrzeugfronten oder -hecks ist für das robogonio ein Leichtes.

Übrigens

Für die Vermessung von langgestreckten Lichtleitern lässt sich das robogonio mit einer hochauflösenden Kamera ausstatten. Anstelle aufwändiger Messungen in Einzelabschnitten fährt das robogonio den Lichtleiter ab und liefert auf komfortablem Weg hochpräzise Ergebnisse zur Leuchtdichteverteilung.

Schnellere F&E-Zyklen, EULUMDAT & IES im Blick

Das robogonio für Leuchtenhersteller.

Immer neue Leuchtenvarianten auf den Markt bringen, Lichtplanern einfach Fernfelddaten (IES, EULUMDAT) zur Verfügung stellen und schnell die notwendigen LED-Daten generieren. Mit dem robogonio steht dafür eine Messlösung zur Verfügung, die sämtliche Anforderungen erfüllt.

Zunächst läuft die Leuchte in Gebrauchslage warm; das robogonio liefert dabei die Hochlaufkurve (DIN EN 13032-4). Anschließend lässt sich die Lichtstärke im Raum über jeden beliebigen Winkel im C-Ebenen-System vermessen, da das robogonio die Leuchte völlig frei im Raum bewegen kann.

Mit dem optionalen Spektrometer sind auch color-over-angle-Messungen durchführbar. So können Optikdesigner feststellen, wie sich die Farbe in bestimmten Winkeln verändert und ob ungewünschte Farbeffekte auftreten. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Messung des Gesamtlichtstroms in Bezug auf die aufgenommene elektrische Leistung. Lichtstromeffizienz in Lumen/Watt sowie Energieeffizienzklassen können direkt ermittelt werden.

Übrigens

Das robogonio unterstützt auch bei der Blendbewertung von Leuchten.



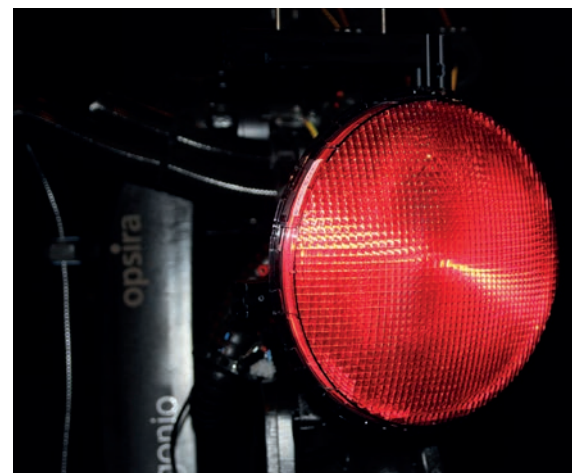
Licht auf den Punkt gebracht: zuverlässig und präzise

Das robogonio für Signalleuchten-Hersteller.

Bei der Vermessung von Straßenverkehrssignalgebern, Bahnsignalen, Befeuerungsleuchten oder Signalsäulen für die Fertigung ist die Lichtstärkeverteilung zentral. Bei einigen Anwendungen besteht zudem die Herausforderung, dass sowohl das vordere als auch das hintere Lichtaustrittsfenster exakt die gewünschte Lichtverteilung abstrahlen müssen. Hier punktet das robogonio durch seine Flexibilität, da es über beliebige Drehpunkte im Raum die Lichtstärkeverteilung in beide Richtungen vermessen kann. Normenrelevante Prüfbereiche wie zum Beispiel nach ICAO, FAA und DIN EN 12368 fährt das robogonio vollautomatisch ab.

Übrigens

Für schnelles und effizientes Arbeiten sind nutzerdefinierte Messabläufe in das robogonio ebenso integrierbar wie die zahlreichen Updates von Normen.



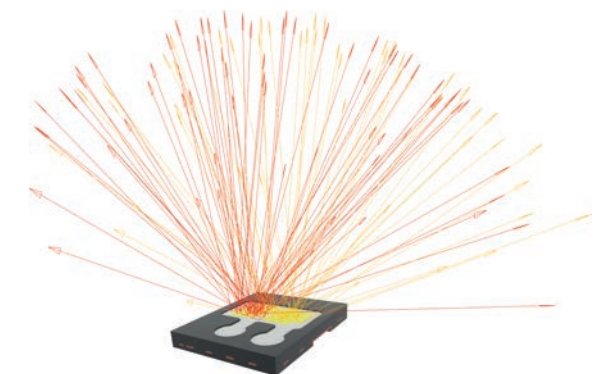
Lichttechnische Systeme realitätsnah simulieren

Das robogonio für die Optik-Entwicklung.

Licht lässt sich nicht über einen Kamm scheren – dieses Dilemma kennen viele Optikdesigner in der Vorentwicklung. Gleichzeitig werden die Systeme immer kleiner, Stichwort LEDs. Wer zuverlässige Strahlendaten für die Optiksimation braucht, gerät mit herkömmlichen Lösungen an seine Grenzen. Das robogonio vermisst Lichtquellen mit einer hochauflösenden Leuchtdichtemesskamera aus 10.000 verschiedenen Richtungen. Daraus ergeben sich zuverlässige Nahfeldstrahlendaten für den Einsatz in allen gängigen Optiks simulationsumgebungen.

Übrigens

Das robogonio ist das einzige Goniophotometer am Markt, das echte Fernfeld- und Nahfeldmessungen in einem Gerät beherrscht. Damit begleitet das robogonio Entwickler und Hersteller von der Idee über die Entwicklung bis zum fertigen Produkt.



Evolutionär

Drei Produktlinien. Tragkraft zur Wahl.

robogonio^{alpha} line

Die **alpha line** zeichnet sich durch das robuste und präzise Photometer frc'3 für klassische Messungen des Lichtstärkeverteilungskörpers (LVK) aus.

robogonio^{pro} line

Die **pro line** arbeitet mit dem schnellen Klasse-L-Photometer frc-f-I und liefert hochaufgelöste Messergebnisse zum Lichtstärkeverteilungskörper in zwei Minuten.

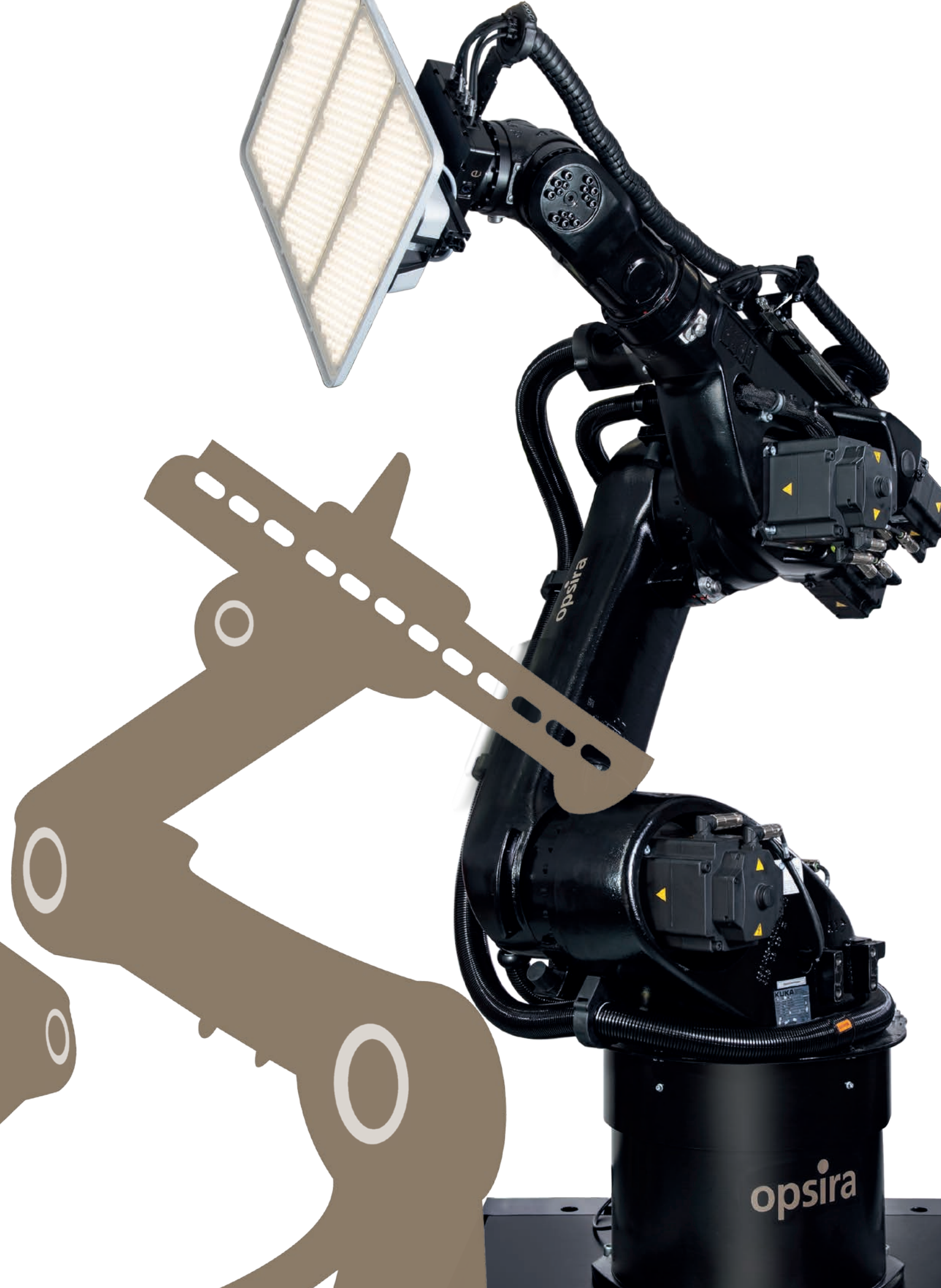
von
4 kg
bis
280 kg
KG



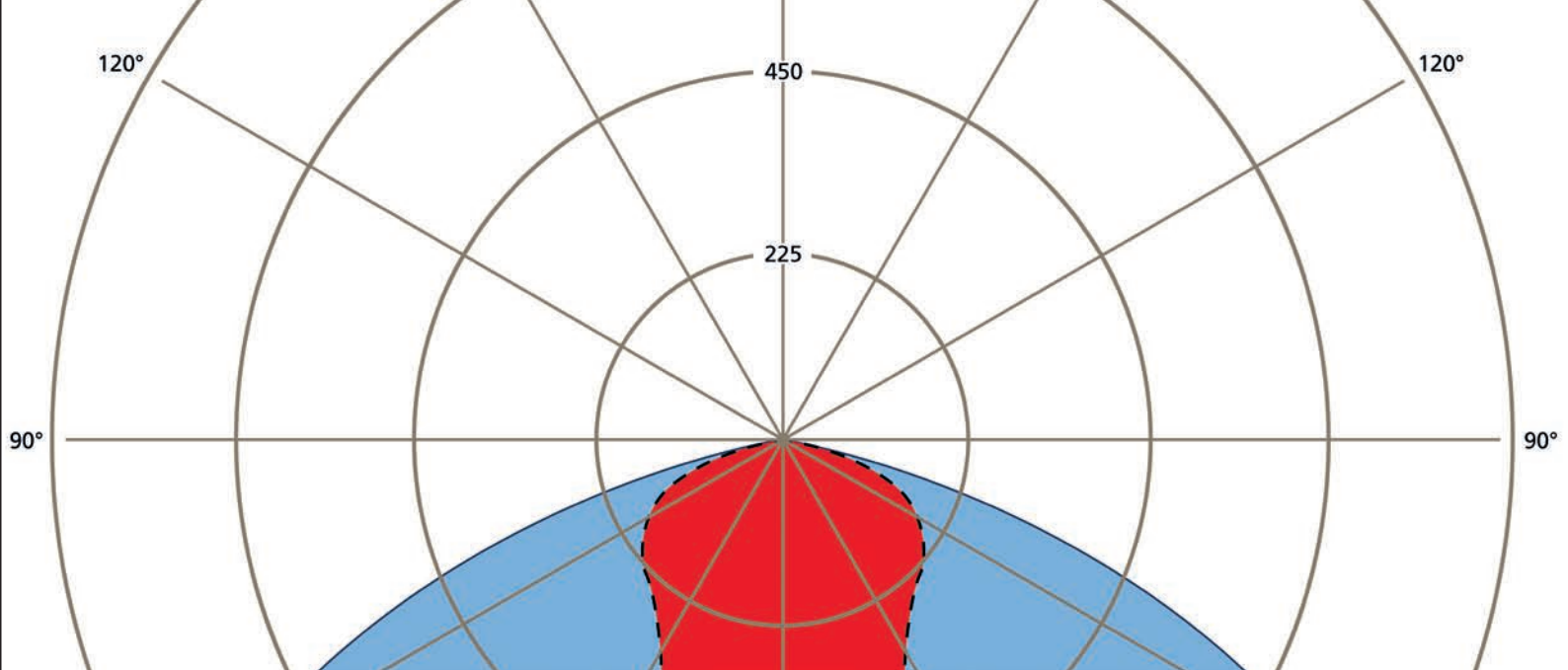
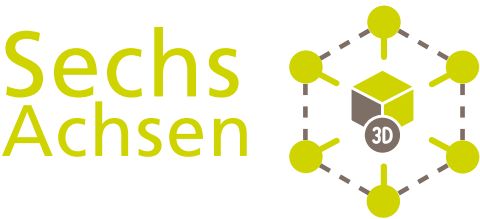
robogonio^{top} line

Die **top line** arbeitet mit dem Photometer frc-f-I sowie mit einem Spektrometer frc-f-I3 und ermöglicht so zusätzlich Messungen von Spektralverteilungen.

Grundsätzlich kann jeder Detektor mit jedem Roboter kombiniert werden – die Tragkraft reicht von vier bis zu 280 Kilogramm und darüber hinaus. Mit alpha, pro und top line bietet opsira drei Produktlinien an, bei denen die Detektorkonfigurationen bereits festgelegt sind. Welche robogonio-Größe verwendet wird, hängt von der Größe der zu vermessenden Leuchte ab. Je größer die Leuchte oder der Prüfling, desto größer kann auch die Roboterreichweite gewählt werden.



Tragkraft 4 kg | 8 kg | 10 kg | 12 kg | 18 kg | 26 kg | 54 kg | 80 kg | 100 kg | 160 kg | 280 kg



Für jeden Fall das richtige Modell

Das robogonio im Überblick.

Typ	mrg-4	mrg-8	mrg-12	mrg-18	mrg-26
Maximaltragkraft* [kg]	4	8	12	18	26
Gewicht [kg]	52	160	245	245	665
Arbeitsraumradius [mm] ca.	900	1.420	1.610	1.610	2.033
Positionswiederholgenauigkeit [mm]	±0,03	±0,04	±0,04	±0,04	±0,06
Höchste Messauflösung [°]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Winkelwiederholgenauigkeit [°] [von bis zu]	±0,005	±0,005	±0,005	±0,005	±0,005

Typ	mrg-54	mrg-80	mrg-100	mrg-160	mrg-280**
Maximaltragkraft* [kg]	54	80	100	160	280
Gewicht [kg]	665	1.058	1.049	1.059	1.120
Arbeitsraumradius [mm] ca.	2.033	2.696	2.496	2.496	2.496
Positionswiederholgenauigkeit [mm]	±0,06	±0,06	±0,06	±0,06	±0,06
Höchste Messauflösung [°]	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Winkelwiederholgenauigkeit [°] [von bis zu]	±0,005	±0,006	±0,006	±0,01	±0,02

Detektorhalterungen	Wand-, Boden-, Decken- oder Schienenmontage
Messdaten	Je nach Konfiguration: Lichtstärkeverteilungskörper (LVK), Lichtstrom, farbmétrische Daten (COA), Leuchtdichte, Blendbewertung, Strahlendaten, etc.
Stromversorgungen	Eine Vielzahl von hochwertigen DC- und AC-Laborstromversorgungen sind mit dem robogonio lieferbar und können direkt aus der Software kontrolliert werden.

*Prüflinge mit hohen Massenträgheitsmomenten (z. B. sehr lange Prüflinge) können zur Verringerung der Tragkraft führen.
**Weitere Modelle bis zu 1.000 kg Tragkraft lieferbar.

Nach Ihren Anforderungen konfiguriert

Konfigurationen und Zubehör.

Ob Ihre Wahl auf eine der drei Produktlinien fällt oder ob Sie Ihr robogonio frei konfigurieren: Wir bieten Ihnen zahlreiche Konfigurations- und Erweiterungsmöglichkeiten samt Zubehör.

Konfigurationen		Detektoren/Systeme
-f	Goniophotometer (Fernfeld, enthalten in der alpha line)	Photometer frc'3
-l	Goniophotometer (Fernfeld, enthalten in der pro und top line)	schnelles High-End-Photometer (Klasse L) frc-f-l
-spc	Goniospektrometer	Spektrometer spec'3
-spr	Goniospektroradiometer	Spektroradiometer spr'3
-si	Nahfeldgoniophotometer (Nahfeld, Fernfeld, Strahlendaten)	Leuchtdichtemesskamera luca Photometer frc'3
-sic	Strahlendatengoniophotometer (Nahfeld, Fernfeld, Strahlendaten, polychromatisch)	Leuchtdichte- und Farbmesskamera luca'color und Spektroradiometer spr'3
-rr	Goniophotometersystem zur Messung der Retroreflexion	High-End-Photometer (Klasse L) frc-f-l, Projektor
-h	Hilfsphotometer nach DIN EN 13032-4	Photometer frc'3 (kleine Bauform)
-phi-f	Lichtstärke und Lichtstrommessung bei stillstehender Lichtquelle	Photometer frc'3 mit 7. Achse
-phi-l	Lichtstärke und Lichtstrommessung bei stillstehender Lichtquelle	schnelles High-End-Photometer (Klasse L) frc-f-l mit 7. Achse
-fls	Goniophotometrische Blitzmessung (effektive Blitzlichtstärke nach Blondel-Rey oder Schmidt-Clausen)	nur in Verbindung mit einem -l-robogonio erhältlich

Zubehör	
lmg	Leistungsmessgeräte (Strom, Spannung, Leistung, Wirkungsgrad Im/W)
kl	Klimasensorik (Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte)
tes	Temperatursensorik (z. B. Platinen- oder Lichtquellentemperaturen)



Schaltschrank und Multiplexer

Integration par excellence.

Mit dem robogonio erhalten Sie ein Rundum-sorglos-Paket. Wir planen und konfigurieren die Integration des robogonio in Ihr Messlabor nach den jeweiligen Anforderungen. Integrierte Stromversorgungen, Leistungsmessgeräte, Multiplexer, elektrifizierte Montageadapter oder Thermosensorik zählen zum umfangreichen Zubehör. Ist das robogonio vor Ort von opsira installiert und getestet, können Sie sofort loslegen.

Schaltschrank

- Hauptschalter mit Not-Aus und Freigabefunktion
- Switch Panel zur einfachen Verbindung der Prüflinge mit den Versorgungen und der elektrischen Messtechnik (in Verbindung mit einem Montageadapter)
- Schublade zur Aufbewahrung von Messzubehör
- Stromversorgungen (DC und AC)
- robogonio-Steuerung (integriert bei den mrg-6- und mrg-10-Typen)
- Steuer-PC (19"-Industrie-PC)

Der Multiplexer ermöglicht es nicht nur, verschiedene Kanäle anzusteuern. Auch Messungen von Parametern mit unterschiedlichen Anforderungen in Bezug auf Strom, Spannung und Leistung werden mit nur einer Laborstromversorgung und einem Leistungsmessgerät durchgeführt.

Multiplexer

- 1-auf-4-Multiplexer zum automatisierten Umschalten von Versorgung und Prüfkanälen über Leistungselektronik, kaskadierbar
- Integration in den robogonio-Montageadapter
- Schalten der Versorgungs- und Messleitungen (Exklusiv-Oder)
- Ansteuerung über die Goniosoftware
- Option vor allem für Automotive-Anwendungen

Montageadapter und Thermosensorik

Anbindung und Messung leicht gemacht.

Damit sich jede Art von Prüfling, egal ob langgestreckter Lichtleiter, Signalleuchte oder LED, einfach mit dem robogonio verbinden und direkt testen lässt, kommen verschiedene Montageadapter zum Einsatz. Sie bieten die integrierte und einfache Versorgung der Prüflinge und machen weitere Kabel nahezu überflüssig.

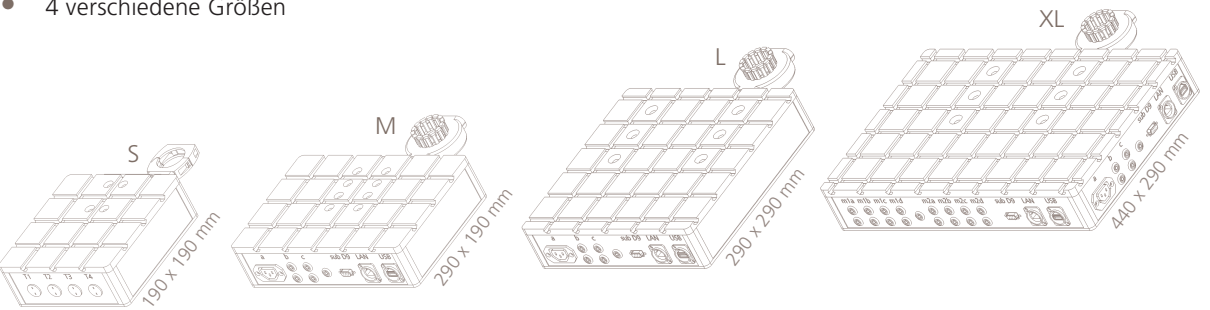
Montageadapter

- Nutensystem zur einfachen Montage der Prüflinge
- 230-Volt-Versorgung mit Schutzkontakt
- Bananenbuchsen mit Schutzleiter
- SUB-D, 9-polig (D-SUB 9F bzw. D-SUB 9S)
- RJ45-Buchse, UAE 8(8)
- 4 verschiedene Größen

Informationen zu Temperaturen sind bei der Vermessung von LED-Systemen enorm wichtig. Dabei stellen sich Fragen wie: Wie heiß wird die LED während des Betriebs? Wie verändert sich die Leistung? Welche Maximaltemperaturen werden erreicht? Die Thermosensorik ermittelt diese Werte, die Goniosoftware loggt sie mit.

Thermosensorik

- Temperatursensorik zur Messung und Protokollierung der Temperatur an bis zu 10 Messstellen (Thermoelement-Eingang J, K, T, E, R, S, B, N, C, L, M, L DIN 43710)
- Integration in den robogonio-Montageadapter (Goniometer-Tisch)
- Auslesen der Temperaturmessstellen mit der Goniophotometersoftware





Photometer und Hilfsphotometer

Flexibel und leistungsstark. frc'3.

Mit dem Photometer/Radiometer frc'3 können je nach Konfiguration Licht- und Strahlungsquellen von Ultraviolett bis Infrarot schnell und effizient gemessen werden.

Ist der frc'3 mit optionalem Filterradd ausgestattet, sind radiometrische und photometrische Filterungen in ei-

nem Gehäuse möglich. Neben breitbandigen radiometrischen Filtern oder einer $V(\lambda)$ -Filterung lassen sich weitere spektrale Anpassungen realisieren. Das kleinere Hilfsphotometer frc'3-h ist ortsfest an den Prüflingen montierbar und dreht mit. Es liefert während der Hochlaufzeit und während des Messablaufs Messwerte gemäß DIN EN 13032-4.

Typische Bandbreite (Photometer)	360 nm bis 830 nm
Messbereiche	4
Dynamik	100 mLux < E < 1 mLux bzw. 10 cd < I < 100 mcd
Sensor	integraler Sensor
Filterraddpositionen (optional)	4
Messwerte pro Sekunde	0,8
Linearität	> 99,7 %
Spektrale Anpassung f_1	< 4 %
Diffusoroption	opakes Quarzglas
cos-getreue Bewertung f_2 (mit Diffusor)	< 0,5 %
Geräteklasse (DIN 5032, T7)	A
Maße (Durchmesser, Höhe)	Ø 68, Höhe 60 mm
Gewicht	400 g

Die Konfiguration mit dem Photometer frc'3 ist in der Produktlinie alpha line enthalten.



Das High-End-Photometer

Höchste Präzision. Schnelle Scans. frc-f-l.

Das Topmodell unter den opsira-Photometern, das frc-f-l, scannt Lichtverteilungskörper sehr schnell und mit hervorragender Genauigkeit. Es erfüllt die höchste Photometerklasse L und nimmt photometrische Mess-

werte im Kilohertzbereich auf. Der thermostatisierte Messkopf garantiert reproduzierbare und verlässliche Messergebnisse.

Typische Bandbreite (Photometer)	360 nm bis 830 nm
Messbereiche	13 (Autorange-Funktion)
Dynamik	10 µLux < E < 10 kLux bzw. 1 mcd < I < 1 mcd
Sensor	integraler Sensor
Messwerte pro Sekunde	max. 125.000
Linearität	> 99,9 %
Spektrale Anpassung f_1	< 1,5 %
Diffusoroption	opakes Quarzglas
cos-getreue Bewertung f_2 (mit Diffusor)	< 0,5 %
Geräteklasse (DIN 5032, T7)	L

Die Konfiguration mit dem Photometer frc-f-l3 ist in den Produktlinien pro und top line enthalten.



Das Spektrometer

Schnell und umfassend. spec'3.

Das Spektrometer spec'3 ermöglicht die Messung von spektralen Verteilungen von UV bis NIR. Farbmetrische Größen werden im sichtbaren Spektralbereich gemäß CIE direkt geliefert. In Kombination mit dem

robogonio lässt sich das winkelabhängige Farbverhalten (color over angle) von Lichtquellen oder Leuchten schnell und einfach messen.

Spektralverteilung*	S(λ)
Farbkoordinaten*	x, y / u', v' / L*a*b*
Farbtemperatur*	T, T _n [K]
Farbwiedergabeindizes*	R ₁ –R ₈ , R _a , R ₉ –R ₁₄ , R ₁₅ (CIE 13.2, DIN 6169), R _f und R _g (IES-TM30-15)
Farbsättigung*	S [%]
Buttonwinkel*	h [°]
Dominante Wellenlänge*	λ _d
Transmissionsgrad	T (λ) [%] (gerichtet, diffus)
Reflektionsgrad	R (λ) [%] (gerichtet, diffus)
Wellenlängenbereiche	beliebige Bereiche von 180 nm bis 2.500 nm möglich
Pixelanzahl des Detektors	ca. 2.048
AD-Wandler	16 Bit/1 MHz
Wellenlängenauflösung	0,03 nm bis 10 nm FWHM
Messdynamik	2 x 10 ⁸ (System), 1.300:1 (Einzelmessung)
Linearität	> 99,8 %
Streulichtunterdrückung	0,05 % @ 600 nm/0,10 % @ 435 nm
Integrationszeiten	1 ms bis 65 s

*Diese Werte gelten auch für das Spektroradiometer spr'3 auf der gegenüberliegenden Seite.
Die Konfiguration mit dem Spektrometer spec'3 ist in der Produktlinie top line enthalten.

Das Spektroradiometer

Komplettlösung für Licht und Farbe. spr'3.

Das Spektroradiometer spr'3 liefert die Licht- oder Strahlstärken sowie die absoluten Spektralverteilungen und macht somit das robogonio zu einer Komplettlösung für Licht und Farbe.

Übrigens
Das Spektroradiometer spr'3 lässt sich auch stand-alone zur Messung von Beleuchtungsstärken, Farbtemperaturen oder Farbwiedergabewerten einsetzen.

Bandbreite	360 nm bis 830 nm (andere Bereiche möglich)
Wellenlängenauflösung	0,03 nm bis 10 nm FWHM
Integrationszeit	1 ms bis 20.000 ms
Messdynamik (Spektrometer)	2·10 ⁸ ; 1.300:1 (Einzelmessung)
Linearität (Spektrometer)	> 99,92 %
Streulicht (Spektrometer)	0,05 % @ 600 nm/0,10 % @ 435 nm
Detektor (Spektrometer)	Si CCD Array
Messbereiche (Radiometer)	4
Sensor (Radiometer)	integraler Siliziumsensor
Linearität (Radiometer)	> 99,7 %
Spektrale Anpassung	unbedeutend aufgrund spektraler Korrektur
Diffusoroption	opakes Quarzglas
cos-getreue Bewertung f ₂ (mit Diffusor)	< 0,5 %
Geräteklasse (DIN 5032, T7)	A
Maße (BxTxH)	125 x 85 x 125 mm
Gewicht	1,3 kg



Die Leuchtdichtemesskamera

Hohe Dynamik und Flexibilität. Luca.

Die ortsauflösende Leuchtdichtemesskamera luca misst die Leuchtdichteverteilung auf kleinen Lichtquellen oder auf großen Leuchten. Dank der hohen Dynamik von rund sechs Dekaden misst luca sowohl Objekte mit geringer Leuchtdichte (wenige cd/m^2) als auch starke Lichtquellen wie Hochdruckentladungsstrahler un-

kompliziert und schnell. Je nach Anforderung werden die Kameras gekühlt und mit Präzisionsobjektiven von LINOS/Rodenstock geliefert. Sie arbeiten mit 12-Bit-Digitalisierungstiefe oder im High-Dyn-Modus mit bis zu 16 Bit pro Messung.

Messbereich	200 mcd/m^2 bis 1,2 mcd/m^2
Integrationszeit	0,1 ms bis 2 s (gekühlt bis 10 s)
Binning Mode	1- bis 2-fach
Digitalisierungstiefe (HighDyn)	12 Bit (16 Bit)
Messdynamik	63 dB (gekühlt bis 66 dB)
Photometrische Anpassung	$V(\lambda)$, $f_1 < 4 \%$
Linearitätsfehler	$f_3 < 0,6 \%$
Messunsicherheit Leuchtdichte	4 % @ 3.200 K
Wiederholgenauigkeit Leuchtdichte	< 0,6 %

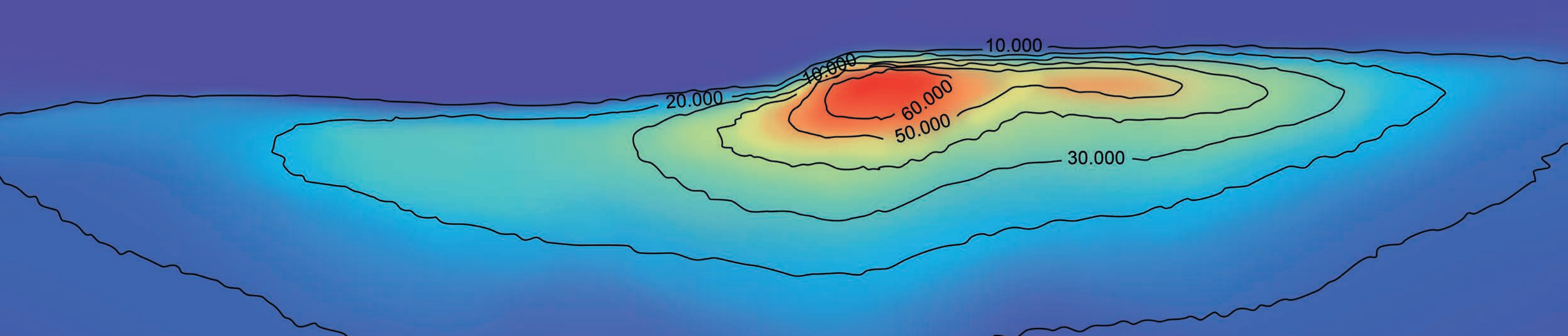
Die Farbmesskamera

Leuchtdichte und Farbverteilung. Luca'color.

Die Leuchtdichte- und Farbmesskamera luca'color misst neben der Leuchtdichte die ortsauflöste Farbverteilung – allerdings nicht punktuell wie ein Standardcolorimeter, sondern flächig und in einem Schuss. luca'color

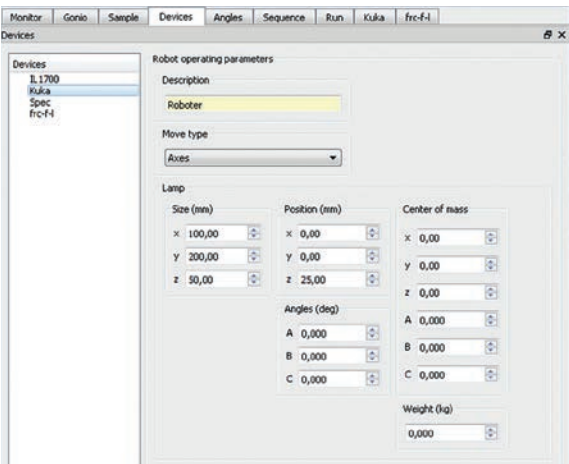
verfügt über ein integriertes Filterrad mit zehn Positionen und ermöglicht eine direkte Messung von Farbwerten nach CIE.

Messbereich	200 mcd/m^2 bis 1,2 mcd/m^2
Integrationszeit	0,1 ms bis 2 s (gekühlt bis 10 s)
Binning Mode	1- bis 2-fach
Digitalisierungstiefe (HighDyn)	12 Bit (16 Bit)
Messdynamik	63 dB (gekühlt bis 66 dB)
Anzahl der Filter	bis zu 10 Filterpositionen sind verfügbar
Photometrische Anpassung	$V(\lambda)$, $f_1 < 4 \%$
Farbmessung	Tristimulus-Anpassung, $X(\lambda)$ $f_1 < 7 \%$, $Z(\lambda)$ $f_1 < 7 \%$
Linearitätsfehler	$f_3 < 0,6 \%$
Messunsicherheit Leuchtdichte	4 % @ 3.200 K
Messunsicherheit x, y, CIE 1931	@ 3.200 K $\pm 0,004$
Wiederholgenauigkeit Leuchtdichte	< 0,6 %
Wiederholgenauigkeit x, y, CIE 1931	$\pm 0,0004$

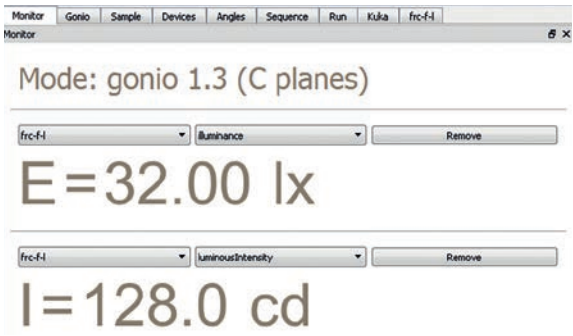


Software- und Reportingfunktionen.

- Alle opsira-Goniophotometeranwendungen und sämtliche Komponenten lassen sich über die Software gonio direkt bedienen, auslesen und auswerten.
- Die Software unterstützt Messungen in verschiedenen Koordinatensystemen. Dazu zählen C-Ebenen, B-Ebenen sowie kartesische Koordinaten (Abrastern).
- Komplexe Messabläufe wie z. B. Hochlaufverhalten, Messung oder Datenexport können über den Batch-Mode beliebig definiert werden.
- Wiederkehrende Messungen können abgespeichert und per Mausklick jederzeit wiederverwendet werden.
- Alle Daten einer Messung, ob photometrische, elektrische oder andere, werden in einer Messdatenbank gespeichert und können beliebig ausgewertet und visualisiert werden.
- Die Lichtverteilung kann als IES, EULUMDAT oder auch als Tabelle exportiert werden.



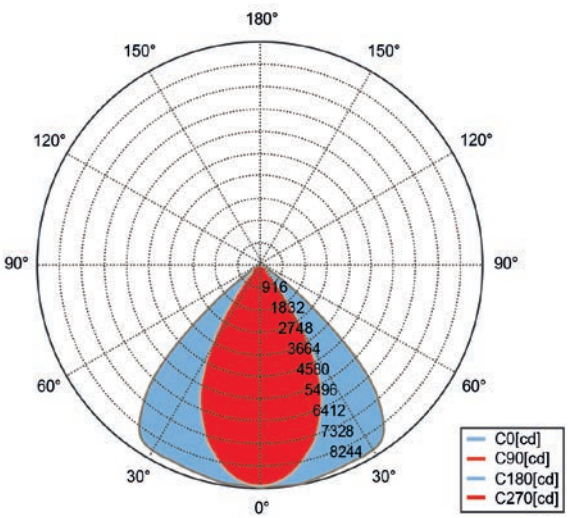
Jedes Gerät, ob Goniophotometer, Detektorsystem oder Hilfssensorik, wird über separate Einstellmenüs einfach konfiguriert.



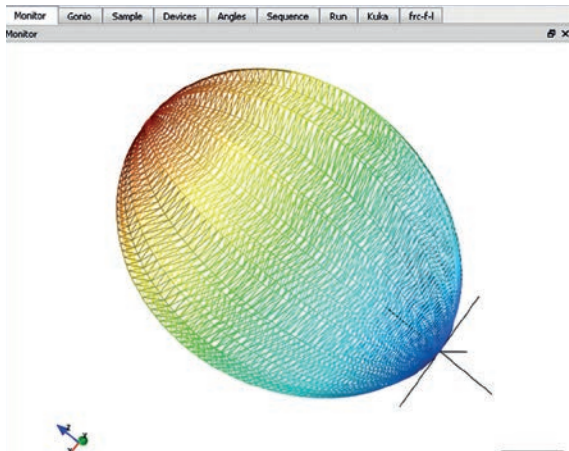
Die Software liefert beliebig konfigurierbare Großanzeigen für jede Messgröße.

LVK Polar

Die grafische Darstellung der Lichtstärkeverteilungskurve mit den wichtigsten Daten für die Lichtplanung ist individuell und nutzerdefiniert konfigurierbar. Daraus abgeleitete Templates können abgespeichert und jederzeit abgerufen werden, sodass Sie stets mit gleichen Grafiken arbeiten.



Unsere Auswertesoftware liefert Daten, wie unsere Kunden sie brauchen.



Die Lichtstärke- oder Beleuchtungsstärkeverteilungen lassen sich in verschiedenen Auswertegrafiken visualisieren. Je nach Anwendung werden spezifische Testreports direkt im PDF-Format erzeugt und die Plots in gängige Grafikformate exportiert.

Übrigens
Natürlich schafft die robogonio-Software auch Sicherheit. Die implementierte Kollisionskontrolle sorgt dafür, dass die Interaktion zwischen Prüfling, Raum und dem robogonio reibungslos funktioniert.

Zubehör in allen Facetten

Optionen für jeden Bedarf.

Elektrik und Mechanik

Der Hauptschaltschrank ist 600 mm breit, 1.800 mm hoch und 810 mm tief. Der Steuerschrank für robogonio 4 ist in den Hauptschrank integriert. Ab robogonio 8 und größer hat der Steuerschrank folgende Maße: B792 mm x H960 mm x T558 mm und wird separat aufgestellt.

Sicherheitskomponenten wie zum Beispiel Sicherheitslaserscanner werden je nach Bedarf angeboten. Empfehlenswert sind Kreuzlasermodule zum einfachen Einrichten.

Mechanik und Optionen

Eine Verfahrbahn für Detektoren und robogonio ermöglicht bei Bedarf die einfache Variation des Messabstands. Um eine kamerabasierte (luca) Messung der Beleuchtungsstärkeverteilung zu erzielen, bietet sich eine Weißwand an (in verschiedenen Größen, fest-, schwenk- oder ausfahrbar), die als Projektionsfläche genutzt werden können. Je nach Einsatz der Detekto-

ren kann ein Stativ, eine Wand- oder Deckenmontageeinheit angebracht werden. Für die ergonomische Anpassung des Arbeitsplatzes werden Aufbaugestelle in verschiedenen Größen zur idealen Positionierung des robogonio angeboten. Streulichttuben zur Verringerung des Streulichteinflusses werden, optimiert auf das jeweilige Messlabor, mitgeliefert.



Laborstromversorgungen

DC – Hohe Auflösung und Genauigkeit	Spannung	Strom	Leistung
OTS-LSV-DC-300	0–20 V	0–5 A	100 W
OTS-LSV-DC-301	0–32 V	0–3 A	96 W
OTS-LSV-DC-302	0–72 V	0–1,2 A	86 W
Weitere Modelle bis:	0–60 V	0–2,5 A	150 W

DC – 3-Kanal			
OTS-LSV-DC-310	0–30/30/5 V	0–3 A	195 W
OTS-LSV-DC-311	0–30/30/5 V	0–3 A	195 W
OTS-LSV-DC-312	0–30/30/5 V	0–6/3 A	375 W
OTS-LSV-DC-313	0–60/60/5 V	0–3 A	375 W

DC – Konstantspannungs-, Konstantstrom- und Konstantleistungsversorgungen (Autorange)			
OTS-LSV-DC-320	0–80 V	0–60 A	1.200 W
OTS-LSV-DC-321	0–80 V	0–60 A	1.200 W
OTS-LSV-DC-322	0–150 V	0–30 A	1.200 W
Weitere Modelle bis:	0–160 V	0–120 A	6.000 W

DC – High-Performance-Konstantspannungs- und Konstantstromversorgungen (Autorange)			
OTS-LSV-DC-330	0–60 V	0–5 A	100 W
OTS-LSV-DC-331	0–60 V	0–10 A	200 W
OTS-LSV-DC-332	0–60 V	0–15 A	360 W
Weitere Modelle bis:	0–150 V	0–10 A	600 W

AC – Linearspannungsversorgungen			
OTS-LSV-AC-040	0–150/300 V	3/1,5 A	300 W
OTS-LSV-AC-030	0–150/300 V	6/3 A	750 W
OTS-LSV-AC-020	0–150/300 V	12/6 A	1.500 W
OTS-LSV-AC-010	0–150/300 V	24/12 A	3.000 W

Weitere Stromversorgungen lieferbar.

Planung & Sicherheit im Detail

Wir haben alles im Blick.

Planung von A bis Z

opsira steht dafür, seine Kunden partnerschaftlich zu beraten und zu begleiten. Im Gegensatz zu reinen Produktlieferanten übergeben wir Ihnen Ihr System schlüsselfertig und passgenau. Wir sehen uns vor Ort die Gegebenheiten an, erstellen eine 3D-CAD-Planung und liefern das robogonio dann bei Ihnen an. Das System wird von uns aufgebaut, eingerichtet und kalibriert.

Übrigens

Die Leuchtenausrichtung im Betrieb ist über Kreuzlasermodule schnell und intuitiv erledigt. Danach hält das robogonio den Drehpunkt im Raum hochgenau fest.

Sichere Arbeitsumgebung mit dem robogonio

Selbstverständlich legen wir auf das Thema Sicherheit größten Wert. Die Richtlinien zum Betreiben eines robogonio entsprechen 1:1 den Vorgaben für konventionelle Goniophotometer. Sie sind durch die Norm EN ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen) beziehungsweise das Produktsicherheitsgesetz festgelegt.

opsira liefert das robogonio mit CE-Einbauerklärung oder unterstützt Sie dabei, diese Norm umzusetzen. Auf Wunsch stellen wir eine EG-Konformitätserklärung für Ihre spezifische Installation aus.

Spezifikationen EG-Konformitätserklärung (CE-Zertifikat)

Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie

Erstellung des Sicherheitskonzepts

Verifikation des erreichten Performance-Levels

Verifikation der Betriebsanleitung

Erstellen von Prüflisten

Sicherheitstechnische Prüfung der Anlage

Abschlussbericht

Ausstellung der EG-Konformitätserklärung



Kalibrierung, Schulung, Support

Wir sind für Sie da.

Kalibrierung und After-Sales-Support – was immer Sie brauchen

Die Ersteinrichtung des robogonio führen wir vor Ort im Zuge der Installation und Inbetriebnahme des Systems durch. Unsere Servicepakete sorgen auch danach für dauerhaft hohe Zuverlässigkeit. Die typische Wartung findet auf Wunsch einmal im Jahr statt und umfasst unter anderem:

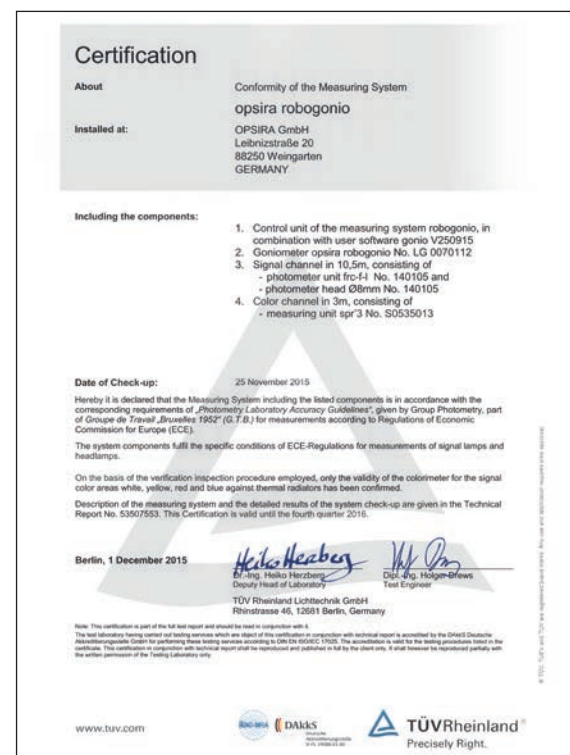
- die Überprüfung der Ausrichtung der kompletten Anlage,
- die Überprüfung der Winkelgenauigkeit des Goniophotometers,
- die Kalibrierung des Photometers sowie
- die Überprüfung der Anlagensicherheit.

Durch einen Wartungsvertrag für Ihr Goniophotometer erhalten Sie Planungssicherheit zu vergünstigten Konditionen.

Ist eine TÜV-Zertifizierung erforderlich oder gewünscht, führen wir diese gemäß neuester Anforderungen auch nach GTB durch.

Übrigens

Das robogonio basiert auf einem multifunktionalen und modularen Gerätekonzept. Sollen zu einem späteren Zeitpunkt weitere Funktionen wie die Nahfeldgoniophotometrie zur Erzeugung von Strahlendaten ergänzt werden, ist dies problemlos möglich.



Ob vor Ort oder im opsira-Lichtlabor – Trainings für jeden Bedarf

Für effizientes und schnelles Arbeiten am robogonio bieten wir mehrere Trainingsmodule an. Es besteht zum einen die Möglichkeit, Ihr Team vor Auslieferung des robogonio bei uns im Haus auf der opsira-Demoanlage zu schulen. Zum anderen haben wir ein Basistraining bei Ihnen vor Ort im Portfolio, das nach dem Aufbau des robogonio stattfindet. Beide Varianten zielen darauf ab, alle Mitarbeiter in grundlegenden Themen wie goniophotometrischen Messungen, der Messung von Lichtverteilungskörpern und/oder Strahlendaten, die Bedienung der Software sowie die Auswertung der Ergebnisse zu schulen.

Das Advanced-Training baut auf dem Basismodul auf und findet vier bis acht Wochen danach statt. Hier arbeiten wir an allen offenen Fragen, die im Rahmen der ersten Messungen aufgetreten sind, und führen Anwender weiter in die Möglichkeiten des robogonio ein.

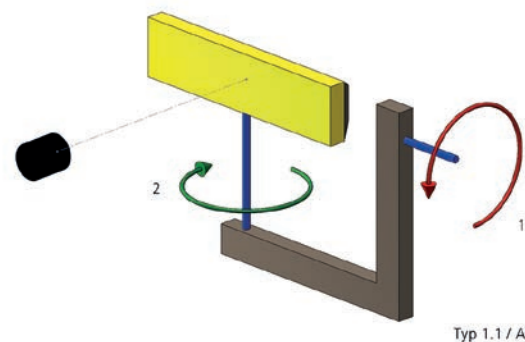
Übrigens

Wir bieten auch Basistrainings in den Bereichen allgemeine Photometrie, Farbmimetrik und Lichtmess-technik an.



Goniophotometrie

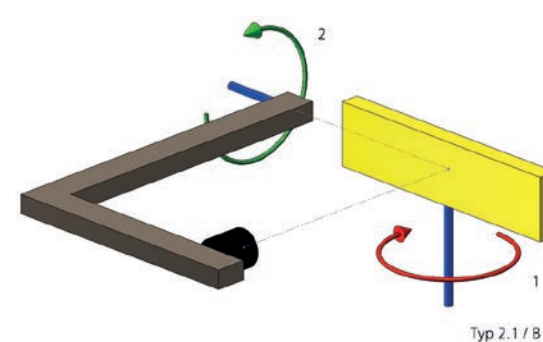
Alt und neu.



Konventionell: Goniophotometer Typ 1.1, A- und B-Ebenen



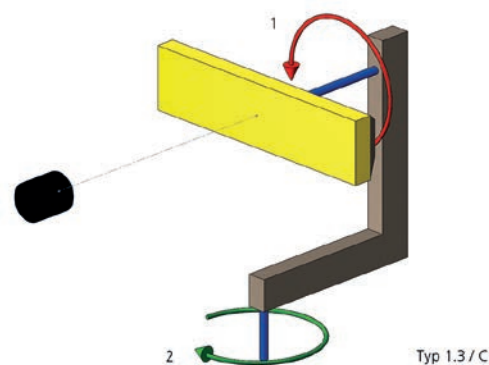
robogonio: Goniophotometer Typ 1.1, A- und B-Ebenen



Konventionell: Goniophotometer Typ 2.1, A- oder C-Ebenen



robogonio: Goniophotometer Typ 2.1



Konventionell: Goniophotometer Typ 1.3, C-Ebenen



robogonio: Goniophotometer Typ 1.3, C-Ebenen

Mehr Flexibilität für Ihre Messungen

Für alle Goniophotometertypen bewegt das robogonio die Leuchte genau so, wie es mit konventionellen Goniophotometern üblich ist. Durch seine Flexibilität im Raum sind allerdings Länge und Breite des Prüflings völlig frei wählbar, ebenso wie der Drehpunkt im Raum. Damit eröffnet das System neue Messmöglichkeiten, das Abrastern von Geometrien oder langgestreckten Lichtleitern inklusive.



robogonio: Abrastern einer Lichtleiter-Geometrie im Raum

KUKA

Official System
Partner

opsiras offizielle System-Partnerschaft mit KUKA bietet
weltweiten Support und Investitionssicherheit

opsira GmbH

Leibnizstraße 20
88250 Weingarten
Deutschland

robogonio@opsira.de
Telefon +49 751 561 890
Telefax +49 751 561 899

© opsira GmbH, Germany
D-V00291018

opsira

www.opsira.de

