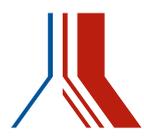


Wir bringen Qualität ans Licht.



LGS 1000 Goniophotometer

 **Instrument
Systems**

KONICA MINOLTA Group



Wichtigste Merkmale auf einen Blick

- Goniophotometer mit C,γ-Koordinatensystem für große LED-Module, Lampen und Leuchten
- Für Prüflinge bis zu 2 m Durchmesser und 50 kg Gewicht
- Leichte Montage der Proben durch begehbare Trittstufen
- Präzise Bestimmung von photometrischen sowie spektraleradiometrischen und farbmetrischen Größen
- Innovatives Korrekturverfahren für lagesensitive Proben

Lichtmessung – im großen Stil

Das LGS 1000 eignet sich hervorragend für die Bestimmung der winkelabhängigen Abstrahlcharakteristik von großen LED-Modulen, Solid-State-Lighting (SSL) Produkten sowie konventionellen Lampen und Leuchten. Es kann sowohl zusammen mit einem Photometer als klassisches Goniophotometer als auch mit einem Spektrometer als hochwertiges Goniospektralradiometer betrieben werden. Auf diese Weise können alle wichtigen Kenngrößen wie Lichtstärkeverteilungen, Lichtstrom, Farbkoordinaten und sogar der Farbwiedergabeindex mit höchster Präzision gemessen werden.

In Kombination mit einem Photometer lassen sich zudem sehr schnelle Messungen durchführen und die räumliche Lichtverteilung des Prüflings in kürzester Zeit ermitteln. Umfangreiche Software erleichtert ferner die Auswertung und Aufbereitung der Messdaten.

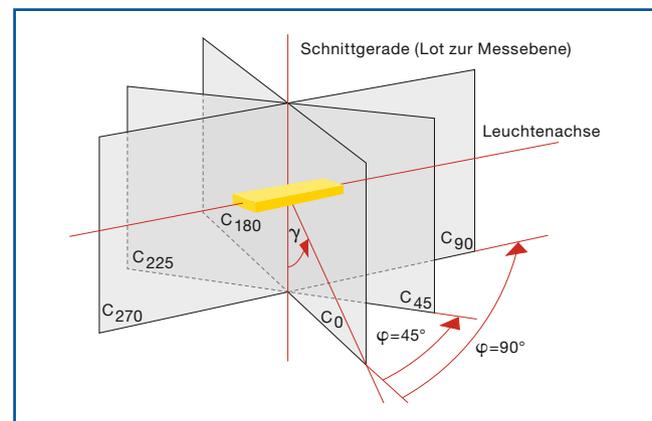
Die Goniometereinheit

Durch die Bauweise mit horizontaler optischer Achse gemäß des C,γ-Koordinatensystems (CIE 121-1996) ermöglicht das LGS 1000 einen sehr kompakten Messplatz für winkelabhängige Kenngrößen. Trotz seiner beeindruckenden Abmessungen passt es in ein Labor mit Standarddeckenhöhe und grenzt sich dadurch von großen und komplizierten Drehspiegel-Goniophotometern ab. Das LGS 1000 dreht die Prüflinge in den Achsen

Gamma und C. Der Winkelbereich der voll rotierbaren C-Achse erstreckt sich von -90° bis $+270^\circ$. Die Gamma-Achse kann um $\pm 165^\circ$ verfahren werden.

Zwei synchron gesteuerte Servomotoren mit Präzisionswinkelgebern ermöglichen eine sehr feine Winkelauflösung von $0,01^\circ$ und sorgen für eine simultane und vibrationsarme Bewegung beider Achsen. Die Reproduzierbarkeit der Probenpositionierung ist bei Nennbelastung kleiner als $0,1^\circ$.

Die komplette Goniometereinheit ist schwarz beschichtet, um Oberflächenreflexe zu vermeiden.



Definition des C,γ-Koordinatensystems

Probenaufnahme und elektrischer Anschluss

Das LGS 1000 erlaubt das Anbringen von Proben bis zu einem Durchmesser von 2 m und einem Maximalgewicht von 50 kg. Die Probenplatte hat eine Größe von 210 mm x 210 mm und ist über begehbare Trittstufen am Goniometer bequem zu erreichen. Ihre Ausstattung mit 3 x 3 Nuten der Größe 6 sowie verschiedenen Gewindeeinsätzen und Passbuchsen erleichtert die reproduzierbare und sichere Befestigung des Prüflings. Kundenspezifische Halterungen können dadurch problemlos und schnell montiert werden.

An der Probenaufnahme befinden sich ausreichende Anschlussmöglichkeiten für die elektrische Kontaktierung der Testobjekte sowie für separate Fühlerleitungen und einen Temperatursensor. Eine zusätzliche Sub-D Buchse dient als digitales Interface für intelligentes Lichtmanagement wie DALI oder DMX.



Probenplatte mit Probenanschluss

Die Aufnahme mit den Anschlüssen wird während der Messung mitgeschwenkt. So können kurze Verbindungskabel für störfreie Messabläufe verwendet werden. Ein Abreißen der Kabel während der Fahrt des Goniometers ist dadurch ausgeschlossen.

Positionierung des Prüflings

Die exakte Positionierung des Prüflings im Zentrum des Goniometers wird über die verstellbare Z-Achse gewährleistet. Mit Hilfe einer leichtgängigen Handkurbel sowie integrierter Justage-Laser im Rotationsmittelpunkt der Gamma- und C-Achse ist eine genaue und reproduzierbare Platzierung des Testobjekts problemlos möglich.

Für eine erleichterte Positionierung sowie die schnelle Ausrichtung des Goniometers auf die optische Achse des Prüflings steht die optionale Fernbedienung Reco-CAN zur Verfügung.

LGS Controller und Schaltschrank

Der LGS Controller ist in einem separaten 19" Geräteschaltschrank integriert und dient der Ansteuerung des Goniometers. Er steuert sowohl die automatisierten Sequenzen als auch die manuelle Positionierung der Goniometerachsen. Über ein Display werden die aktuelle Winkelposition, der Betriebszustand der Achsen sowie der gegenwärtige Messwert des Photometers in Lux oder Candela angezeigt.

Der Schaltschrank bietet ausreichend Platz für die benötigte Stromversorgung sowie weitere Mess- und Steuergeräte.



Schaltschrank mit Steuereinheit, Prüflingsstromversorgung und Leistungsmessgerät

Der ebenfalls im Geräteschaltschrank integrierte Safety Controller sorgt für die nötige Sicherheit beim Betrieb des LGS 1000. Über ihn erfolgen die Freischaltung der Antriebe und das Umschalten zwischen dem automatischen und manuellen Modus. Der Safety Controller dient außerdem zur Ansteuerung des optional erhältlichen optischen Sicherheitssystems, bestehend aus zwei in den Trittstufen integrierten Laserscannern. Sie ermöglichen die individuelle Anpassung des Schutzbereichs auf die kundeneigene Umgebung.



Die ganze Welt der Messoptionen

Die Goniometereinheit kann je nach Aufgabenstellung sowohl mit einem Spektralradiometer als auch mit einem Photometer eingesetzt werden. Für die exakte Vermessung von Solid-State Lighting Produkten wird diese Kombination von den einschlägigen Richtlinien empfohlen.

Spektralradiometrische Messungen

Für spektrale Kenngrößen wie CRI und Farborte ist ein Spektralradiometer unerlässlich. Aufgrund ihrer großen Messdynamik sind die Array Spektrometer der CAS Baureihe besonders geeignet. Ergänzt wird das Messsystem mit den passenden Einkoppeloptiken der EOP-Serie, die in den ISO 17025 zertifizierten Laboren von Instrument Systems zusammen mit dem Spektrometer kalibriert werden.



CAS 140CT Spektralradiometer mit Einkoppeloptik aus der EOP-Serie

Der große Vorteil bei der Anwendung: Mit nur einem Spektralradiometer können alle Kenngrößen, sowohl radiometrische und farbmetrische als auch photometrische, mit größter Präzision bestimmt werden.

Photometrische Messungen

Für rein photometrische Messungen und zeitkritische Aufgaben stehen die sehr schnellen, integral messenden Photometer von Instrument Systems zur Verfügung.



Photometer mit DSP 10 Messverstärker

Sie entsprechen der höchsten Genauigkeitsklasse nach DIN 5032-7 (Klasse L). Die Photometer verfügen über eine hervorragende $V(\lambda)$ -Anpassung ($f_1' < 1,5 \%$) und eine sehr hohe Linearität. Zusammen mit dem LGS 1000 ermöglichen die Photometer sogenannte „on-the-fly“-Messungen. Das Messsystem ermittelt dabei während der Goniometerbewegung die Lichtverteilung. Die digitale Signalverarbeitung des Messverstärkers sorgt noch während der Aufnahme für eine optimale Anpassung der Integrations- und Filterparameter. Selbst bei hoher Winkelauflösung wird dadurch die Gesamtmesszeit deutlich verkürzt. Das spart wertvolle Zeit im Laboralltag.

Zubehör für Messstrecken

Zum Aufbau von flexibel konfigurierbaren Messstrecken bietet Instrument Systems ein separates Stativ mit Halterung für einen Streulichttubus an. Der Tubus minimiert bei der Messung unerwünschtes Fremdlicht und ist in zwei unterschiedlichen Ausführungen erhältlich.

Für Messungen der Lichtstärkeverteilung im Fernfeld wurde ein Tubus mit $\pm 4,5^\circ$ Öffnungswinkel entwickelt. Für Messungen des Lichtstroms im Nahfeld gibt es eine Variante mit $\pm 30^\circ$ Öffnungswinkel. Mit Hilfe des Justage-Lasers entlang der C-Achse des Goniometers kann der Tubus leicht auf die optische Achse des Prüflings ausgerichtet und korrekt platziert werden. Er kann sowohl mit einer Einkoppeloptik für den Einsatz mit einem Spektralradiometer als auch mit einem Photometerkopf ausgerüstet werden.

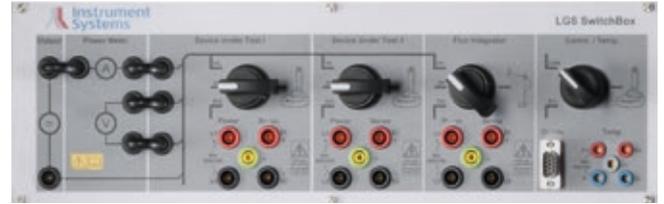


Streulichttubus auf Stativ

Stromversorgung und Ansteuerung von Prüflingen

Instrument Systems hat eine Komplettlösung zur Ansteuerung und Messung von Proben entwickelt. Neben AC-Stromversorgungen in verschiedenen Leistungsklassen ist ein hochwertiges Messgerät für die Erfassung elektrischer Kenngrößen erhältlich. Die LGS SwitchBox

verbindet dabei die im Schaltschrank integrierten Geräte mit dem Prüflingsanschluss am Proben­tisch. Sie stellt darüber hinaus die Verbindung von kundeneigenen Versorgungs- und Messgeräten zum Goniometer sicher und bietet zahlreiche Umschaltmöglichkeiten.



LGS SwitchBox zur Verbindung mit dem Prüflingsanschluss

Die LGS SwitchBox bietet folgende Funktionen:

- Einbindung von systeminternen sowie kundeneigenen AC-Stromversorgungen und Leistungsmessgeräten
- Umschaltung zwischen den zwei Probenanschlüssen an der Probenplatte
- Umschaltung zum Probenanschluss des optionalen Lichtstromintegrators
- Anschlussmöglichkeit für anwenderspezifische Steuersignale (z. B. DALI oder DMX) sowie einen Temperatursensor zur Überwachung des Prüflings

Korrektur der Brenn­lage

Mit dem LGS 1000 können auch lagesensitive Prüflinge gemäß ihrer erforderlichen Brenn­lage vermessen werden. Dazu hat Instrument Systems ein optionales Zubehör entwickelt. Der spezielle schwenkbare Adapter, der an der Probenplatte befestigt wird, erlaubt die Bestimmung von Korrekturdaten auf Grundlage der „Auxiliary Photometer“ Methode, entsprechend der Norm EN 13032-4. Wird auf ein platzsparendes und wartungsarmes Messsystem Wert gelegt, ist das LGS 1000 zusammen mit der Korrektur der Brenn­lage eine echte Alternative zu einem großen und teuren Drehspiegelgoniometer.

Durch die spezielle Konstruktion ist es möglich, die Brenn­lage des Prüflings sogar im eingeschalteten Zustand zu verändern und die entsprechenden Korrekturmessungen durchzuführen. Auf diese Weise wird eine hohe Genauigkeit der Messungen erreicht und wertvolle Messzeit eingespart, da eine erneute Einbrennzeit des Prüflings entfällt.

Für eine leichte und fehlerarme Bedienung steuert eine spezielle Anwendung in der SpecWin Pro Software den Korrekturvorgang. Die speicherbaren Korrektur-Files sind für baugleiche Prüflinge mit ähnlicher Abstrahlcharakteristik jederzeit wiederverwendbar.



Messung photometrischer und farbmetrischer Abstrahlcharakteristiken

Die winkelabhängige Bestimmung lichttechnischer Kenngrößen ist für die Beleuchtungsindustrie von essenzieller Bedeutung. Eine umfassende optische Charakterisierung, insbesondere von SSL-Produkten, beinhaltet unter anderem Licht- und Beleuchtungsstärkeverteilungen, sowie die Erfassung einer möglichen räumlichen Variation der ähnlichsten Farbtemperatur oder der Farbkoordinaten.

Instrument Systems bietet mit dem LGS 1000 eine breite Palette an Zubehör und umfangreiche Software für diese Anwendung an. Das Messsystem ist bestens für die normgerechte Spezifikation und Klassifizierung von Solid-State Lighting Produkten geeignet. Mit der Möglichkeit zur Korrektur der Brennweite gilt das auch für die Charakterisierung von lagesensitiven Prüflingen.

Photometrische Grenzentfernung und Messstrecken

Generell muss bei Messungen von Lichtstärkeverteilungen die Photometrische Grenzentfernung eingehalten werden. Diese ändert sich mit der Größe des Testobjekts. Eine variable Anpassung der Länge der Messstrecke wird durch das separate Stativ mit Streulichttubus erreicht. Das Stativ wird im entsprechenden Abstand zur Goniometereinheit aufgebaut und kann

mit Hilfe von speziellen Aufnahmen gegebenenfalls mit dem Laborboden verankert werden. Der Öffnungswinkel des Streulichttubus für die Messung von winkelabhängigen Verteilungen von $\pm 4,5^\circ$ erlaubt bei Einhaltung der Photometrischen Grenzentfernung die Erfassung der vollen Probengröße und minimiert gleichzeitig unerwünschtes Streulicht. Dies garantiert größtmögliche Benutzerfreundlichkeit und minimiert die Gefahr einer Fehlbedienung.

Die Photometrische Grenzentfernung:

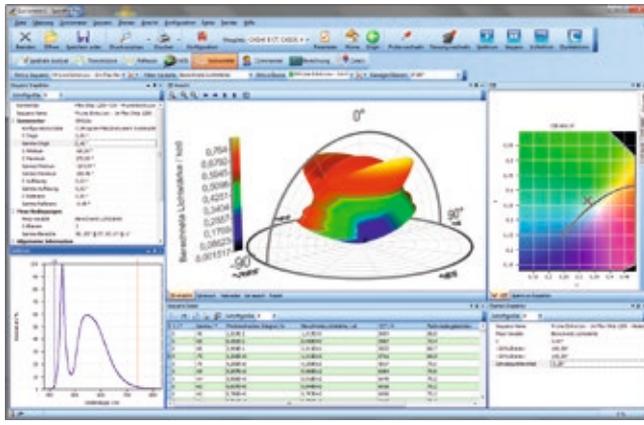
- Die Verteilung der Lichtstärke muss laut Definition in einem Abstand gemessen werden, in dem der Prüfling als Punktlichtquelle angesehen werden kann. Die Entfernung des Detektors vom Prüfling, ab der dieses Kriterium erfüllt ist, nennt man Photometrische Grenzentfernung. Sie variiert mit der Größe der zu vermessenden Lichtquelle.
- Der mindestens einzuhaltende Faktor, gegeben durch den Quotienten aus dem Abstand des Detektors und der maximalen Ausdehnung des Prüflings, variiert zwischen 5 und 15, je nach angewandter normativer Regelung und vorliegender Abstrahlcharakteristik.

Steuern und Auswerten mit SpecWin Pro

Das LGS 1000 wird über das Goniometermodul der SpecWin Pro Software bedient. Es stehen zwei Messabläufe zur Verfügung: der Sequenzmodus und der Messserienmodus.

Beim Sequenzmodus wird die Abstrahlcharakteristik des Prüflings in bestimmten Winkelabständen auf beiden Achsen (Gamma und C) aufgenommen. Der Winkelbereich und die Intervalle sind frei zu bestimmen. Die komplette Messung erfolgt dann jedoch in den immer gleichen Intervallschritten.

Der Messserienmodus hingegen ermöglicht Messungen in einer beliebig definierbaren Winkelabfolge. Größere und kleinere Intervallschritte sind innerhalb eines Winkelbereiches frei wählbar.

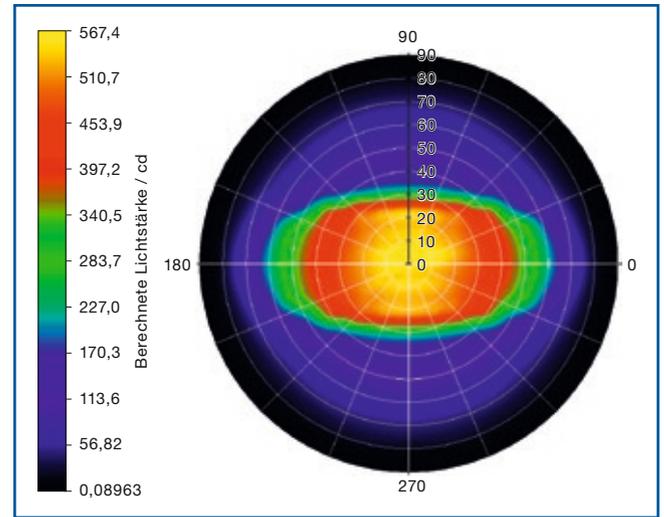


Goniometermodul der Software SpecWin Pro

In beiden Fällen regelt die Software die Bestromung und Ansteuerung des Prüflings und nimmt elektrische Messdaten auf. Spannung, Stromstärke, Einschalt- und Einbrennvorgang sowie die Sequenzabfolge sind dabei speicherbare Voreinstellungen und können für wiederkehrende Messaufgaben, wie zum Beispiel der Test nach Ökodesign Richtlinie und Energieeffizienz Kennzeichnung, erneut abgerufen werden.

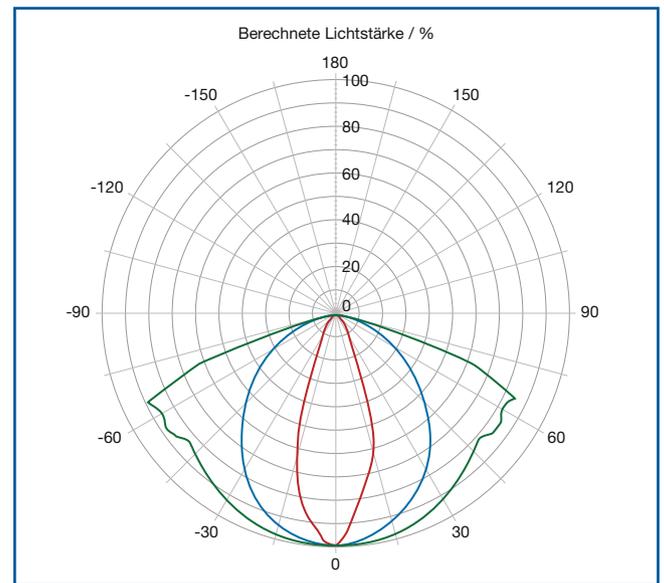
Darstellungsmöglichkeiten der Messwerte und Ausgabeformate

Die Software SpecWin Pro verfügt über fünf verschiedene Darstellungsmöglichkeiten der räumlichen Abstrahlcharakteristik: radial, halb-radial, kartesisch, sphärisch und 3-D. Das bedeutet, sämtliche photometrische, radiometrische, farbmtrische und spektrale Messdaten können in allen Darstellungsformen abgebildet werden.



Lichtstärkeverteilung in sphärischer Darstellung

Die Auswertung und Aufbereitung der Messdaten ist äußerst flexibel und vielfältig. Neben der Möglichkeit das Messfenster an die jeweilige Applikation anzupassen, steht auch ein Export-Manager für die Erstellung kundeneigener Messprotokolle zur Verfügung. Die Messprotokolle sind frei konfigurierbar. Insbesondere können auch die für die Beleuchtungsindustrie so wichtigen Formate wie IES und EULUMDAT erzeugt werden, um sie in Simulationsprogrammen zu verwenden.



Lichtstärkeverteilungen verschiedener LED-Module



Goniophotometrische Lichtstromintegration – vielseitig und sehr genau

Die Bestimmung der Strahlungsleistung bzw. des Lichtstroms durch Integration der Strahlstärke bzw. der Lichtstärke mit einem Goniophotometer ist die genaueste aller Möglichkeiten, um diese Kenngrößen zu ermitteln. Diese Methode wird von führenden Nationallabors bevorzugt und ist beispielsweise Voraussetzung für die Kalibrierung von Lichtstromnormallampen, welche die Referenzwerte bei anderen Messverfahren liefern.

Goniophotometrie

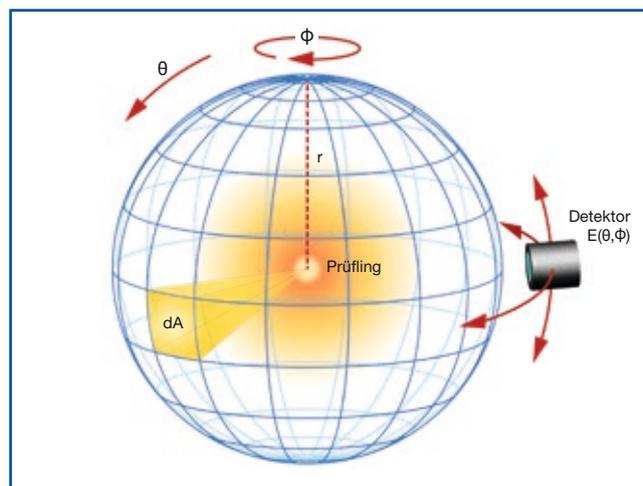
Die Messung des Lichtstroms mit einem Goniophotometer ist im Vergleich zur Verwendung von Ulbricht-Kugeln zwar deutlich zeitintensiver, dafür aber sehr viel genauer. Bei diesem Verfahren werden die Einzelspektren aller Winkelpositionen der Verteilung aufsummiert.

$$\Phi = \int_A E dA = r^2 \int_{\phi=0}^{2\pi} \int_{\theta=0}^{\pi} E(\theta, \phi) \sin\theta d\theta d\phi$$

$E(\theta, \phi)$: gemessene Beleuchtungsstärke, Φ : Lichtstrom, r : Abstand Prüfling zu Detektor

Dadurch ist eine echte Integration der gesamten spektralen Strahlungsleistung und damit die exakte Berechnung von farbmetrischen Kenngrößen gewährleistet. Durch das absolute Messverfahren wird außerdem kein Lichtstromnormal als Referenzwert benötigt, wie es beim Einsatz von Ulbricht-Kugeln der Fall ist.

Ein Goniophotometer lohnt sich, wenn die Kenngrößen Lichtstärkeverteilung und Lichtstrom gleichermaßen interessant sind, wie beispielsweise in der Allgemeinbeleuchtung. Ebenso ist es von Vorteil, wenn Lampen mit unterschiedlichen Lichtstärkeverteilungen gemessen oder sogar kalibriert werden sollen.



Integration der Beleuchtungsstärke E zum Lichtstrom Φ

Unerlässlich ist es hingegen, wenn Kenngrößen wie Teillichtstrom oder Halbwertswinkel von Lichtquellen bestimmt werden sollen, wie es zum Beispiel bei der Charakterisierung nach Energieeffizienz der Fall ist.

Messung des Lichtstroms in Standardkonfiguration

Mit dem LGS 1000 ist die Messung des Lichtstroms bereits in Standardkonfiguration möglich. Aus jeder gemessenen Sequenz wird der Lichtstrom berechnet. Für Anwendungen bei denen nur der Lichtstrom interessant ist, gibt es einen extra Nahfeldstreulichttubus, der eine schnelle Integration erlaubt. Mit seinem Öffnungswinkel von $\pm 30^\circ$ kann der Tubus sehr nah am Goniometer platziert werden und garantiert dennoch eine vollständige Erfassung auch großer Prüflinge. Er sorgt außerdem für eine effiziente Unterdrückung des unerwünschten Streulichts.

Lichtstromintegrator

Der Lichtstromintegrator ist ein optionales Zubehör, das die Möglichkeit bietet, Leuchtmittel in ihrer erforderlichen Brennweite schnell und platzsparend zu charakterisieren. Der Prüfling bleibt während der Messung in seiner Position unverändert und der Detektor bewegt sich auf einer Kugelhüllfläche um das Testobjekt.



LGS 1000 mit Lichtstromintegrator

Der Lichtstromintegrator bietet große Vorteile: Er macht die Messung des Lichtstroms schneller, einfacher und berücksichtigt die vorgeschriebene Brennweite.

Bei kleinen Lichtquellen können zusätzlich Lichtstärkeverteilungen sowie photometrische und farbmetrische Abstrahlcharakteristiken in frei konfigurierbaren Brennweiten gemessen werden.



Lichtstromintegrator mit Photometer und Spektralradiometer

Es gibt zwei alternative Ausführungen des Lichtstromintegrators. Die erste Version nutzt ein Photometer als Detektor und ist dabei sehr schnell und kostengünstig. Die zweite Variante vereint Photometer und Spektralradiometer und bietet somit alle Möglichkeiten. Einerseits die Schnelligkeit des Photometers und zusätzlich die extrem genaue spektralradiometrische Ermittlung aller Kenngrößen.

Analog zur Standardkonfiguration ist auch bei Verwendung des Lichtstromintegrators die Möglichkeit gegeben, den Prüfling mit einer integrierten AC-Stromquelle zu versorgen, sowie elektrische Kenngrößen über ein integriertes Messgerät zu ermitteln.

Technische Spezifikationen

Spezifikation	Beschreibung
Goniometer	
CIE Goniometertyp	C, γ -Koordinatensystem mit horizontaler optischer Achse
Antrieb	Synchron-Servomotoren mit Winkelgebern
Verfahrbereich C-Achse	-90° bis +270°, Absicherung mit Endschaltern
Verfahrbereich γ -Achse	$\pm 165^\circ$, Absicherung mit Endschaltern
Auflösung der Winkelgeber	0,01°
Reproduzierbarkeit C-Achse	$\leq 0,1^\circ$ (unter Nennbelastung); $\leq 0,2^\circ$ (unter max. Belastung)
Reproduzierbarkeit γ -Achse	$\leq 0,1^\circ$ (unter Nennbelastung); $\leq 0,1^\circ$ (unter max. Belastung)
Verfahrgeschwindigkeit C-Achse	3,1°/s bis 50°/s wählbar (16 Geschwindigkeiten)
Verfahrgeschwindigkeit γ -Achse	1,8°/s bis 30°/s wählbar (16 Geschwindigkeiten)
Verfahrbereich Z-Achse	50 bis 500 mm über Handkurbel (integrierte Maß-Skala in mm)
Lichte Höhe	1005 mm
Maße (H x B x T); Gewicht	1852,5 x 1492 x 1798 mm; 660 kg
Höhe Arbeitsbereich zum Aufspannen	421,5 mm (Höhe der zweiten Trittstufe über dem Fußboden)
Höhenverstellbarkeit	± 25 mm über einstellbare Füße
Aktionsradius der Maschine	2000 mm
Minimaler Platzbedarf und Raumhöhe	3000 x 3000 mm (minimaler Sicherheitsbereich); 2700 mm Raumhöhe
Justierlaser	Integriert im Rotationsmittelpunkt der γ - und C-Achse, 1 mW, Laserklasse 2
Maschinensicherheit	Not-Halt-Taster am Goniometer/LGS Controller; optionaler Sicherheits-Laserscanner
Netzanschluss; Leistungsaufnahme	230 V AC / 50 Hz ; max. 1000 VA
Höhe bei Betrieb	0 - 2000 m
Probenaufnahme	
Probenplatte	210 mm x 210 mm mit 3 x 3 Nuten Gr. 6; Zusätzlich verschiedene Gewindeeinsätze
Maximale Probengröße	1000 mm maximale Ausdehnung gemessen vom Mittelpunkt der Probenplatte
Nenn- und Maximallastbereich	bis 30 kg / bis 50 kg
Elektrischer Probenanschluss	2 x 2 Sicherheitslaborbuchsen 4 mm für Prüflingsversorgung; Max. 600 V, 10 A 2 x 2 Sicherheitslaborbuchsen 2 mm für Fühlerleitung; Max. 600 V, 0,5 A 2 Sicherheitslaborbuchsen 4 mm für Schutzleiter Sicherheitslaborbuchse für Thermofühleranschluss (Force/Sense und Schirm); Max. 50 V 9 pol. Sub-D Buchse; Datenleitung für Steuersignale (z. B. DALI, DMX, CAN); Max. 50 V
LGS Controller	
Funktionen	Ansteuerung der Antriebe des Goniometers; Anzeige der Winkelpositionen; Optional Messwertanzeige bei Verwendung des Photometers
Schnittstellen	RS232-C für PC-Anschluss; CAN-Bus für DSP-Photometer und Fernbedienung RecoCAN
Netzanschluss; Leistungsaufnahme	230 V AC / 50 Hz; 120 W
Maße (H x B x T); Gewicht	ca. 133 x 482 x 370 mm zzgl. 130 mm für rückseitige Anschlüsse; ca. 7 kg
Safety Controller	
Funktionen	Hauptschalter, Freischaltung der Antriebe, Not-Halt-Taster, Umschaltung der Betriebsarten
Schnittstellen	CAN-Bus für Goniometer und LGS Controller, Stromversorgung Goniometer, 15 pol. Sub-D für Not-Halt, 25 pol. Sub-D für Safety, 2 Netzsteckdosen
Netzanschluss; Leistungsaufnahme	230 V; max. 2000 VA
Maße (H x B x T); Gewicht	133 x 482 x 370 mm zzgl. 130 mm für rückseitige Anschlüsse; ca. 7 kg
Schaltschrank	
Funktionen	19" Schaltschrank für Safety und LGS Controller, sowie optionale Prüflingsstromversorgung
Maße (H x B x T)	ca. 1700 x 550 x 600 mm
Gewicht	ca. 50 kg
Sonstiges	
Gültige Normen	EN 61326-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 60204-1, EN 61010-1
Umgebungsbedingungen	+10°C bis +40°C; 70 %rF nicht-kondensierend

Bestellinformationen

Bestell-Nummer	Beschreibung
Goniometer	
LGS1000-100	LGS 1000 Goniometer im C, γ -Koordinatensystem mit horizontaler optischer Achse; Separater 19" Schaltschrank mit Steuer- und Kontrolleinschüben; ohne Photometer oder Spektralradiometer
Optionen	
LGS1000-150	Sicherheitssystem für CE-Konformität des LGS1000-100; bestehend aus zwei im Grundkörper integrierten Laserscannern
LGS1000-300	Optionale 100 - 127 V AC Stromversorgung für LGS1000-100
LGS1000-320	RecoCAN Fernbedienung für die manuelle Winkelpositionierung
LGS1000-330	Optionaler Einschub LGS SwitchBox für die elektrische Versorgung und Vermessung des Prüflings
LGS1000-580	Probenhalter für Messungen mit Lagekorrektur
LGS1000-700	Probenhalterung für Lichtstromintegrator
LGS1000-710	Lichtstromintegrator Version Photometer
LGS1000-720	Lichtstromintegrator Version Photometer und Spektralradiometer
Zubehör	
LGS-415	Stativ mit Halterung für einen Streulichttubus; Höhe der optischen Achse 1695 mm
LGS-440	Streulichttubus mit $\pm 4,5^\circ$ Öffnungswinkel für die Messung der Lichtstärkeverteilung im Fernfeld; für EOP 120 oder Photometerkopf
LGS-450	Streulichttubus mit $\pm 30^\circ$ Öffnungswinkel für die Messung des Lichtstroms im Nahfeld; für EOP 120 oder Photometerkopf
LGS-470	Rack für Spektralradiometer
AC-Stromquellen und Leistungsmessgeräte	
W-301	100 V / 115 V Netzspannung für AC-Stromquellen mit 250, 500 und 1000 W
W-302	240 V Netzspannung für AC-Stromquellen mit 250, 500 und 1000 W
W-310	AC-Stromquelle 250 VA
W-310-1	AC-Stromquelle 250 VA und erweiterter Spannungsbereich 0-500 V AC
W-320	AC-Stromquelle 500 VA
W-320-1	AC-Stromquelle 500 VA und erweiterter Spannungsbereich 0-500 V AC
W-330	AC-Stromquelle 1000 VA
W-330-1	AC-Stromquelle 1000 VA und erweiterter Spannungsbereich 0-500 V AC
W-410	Messgerät zur Bestimmung elektrischer Kenngrößen
Photometer	
LGS-610	Photometer bestehend aus Photometerkopf (10 x 10 mm Lichteintrittsfläche), Klasse L nach DIN5032-7, EN-DIN13032-1, CIE69; DSP-Messverstärker mit digitalem Signalprozessor zum Anschluss an LGS Controller; inkl. Aufnahmeplatte für Stativ
LGS-620	Kosinus korrigiertes Photometer bestehend aus Photometerkopf (Lichteintrittsfläche 12 mm Durchmesser), Klasse L nach DIN5032-7, EN-DIN13032-1, CIE69; DSP-Messverstärker mit digitalem Signalprozessor zum Anschluss an LGS Controller; inkl. Aufnahmeplatte für Stativ
CAL-630	Kalibrierung in Beleuchtungsstärke; inkl. Werkskalibrierzertifikat sowie Nachweis über spektrale Anpassung des Detektors
Spektralradiometer mit Einkoppeloptik	
CAS140CT-151	CAS 140CT Kompakt-Array-Spektrometer; Modell VIS; 360 - 830 nm; 1024 Pixel back-illuminated CCD Detektor; spektrale Auflösung 2,2 nm (100 μ m Spalt); 0,5 nm/Pixel Datenpunktintervall
EOP-120	Einkoppeloptik für Bestrahlungsstärke; Mittlerer Lichtdurchsatz und Kosinusanpassung von 190 - 1700 nm; Anschluss für Faserbündel
OFG-414	Faserbündel mit Ferrule; 1,5 mm ϕ ; 2 m Länge; 380 - 1600 nm
PLG-410	Faserbündeladapter; 300 - 2200 nm, optimiert für VIS
CAL-100	Kalibrierung der Bestrahlungsstärke; Wellenlängenbereich UV, VIS oder IR
Software	
SW-130	SpecWin Pro Spektralsoftware; unterstützt die Spektrometer MAS 40, CAS 120, CAS 140 CT/CTS, Spectro 320

Instrument Systems arbeitet kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Produkte. Technische Änderungen sowie Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadenersatz. Im Übrigen gelten unsere Geschäftsbedingungen.



KONICA MINOLTA Group

Instrument Systems GmbH

Kastenbauerstr. 2

81677 München

Tel.: +49 89/45 49 43-0

Fax: +49 89/45 49 43-11

E-Mail: info@instrumentsystems.de

www.instrumentsystems.de