



Light quality control

GL OPTICAM SYSTEMS

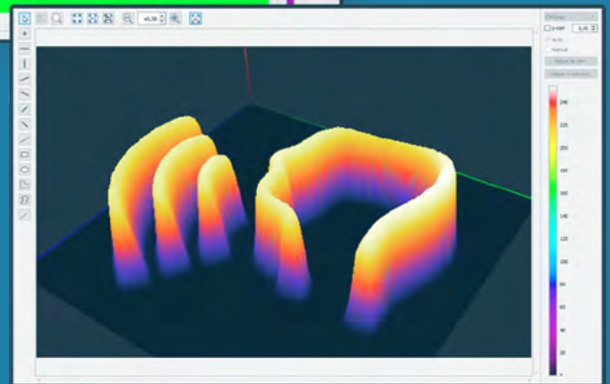
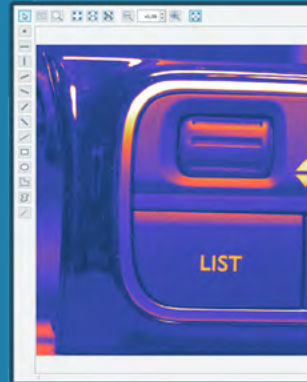
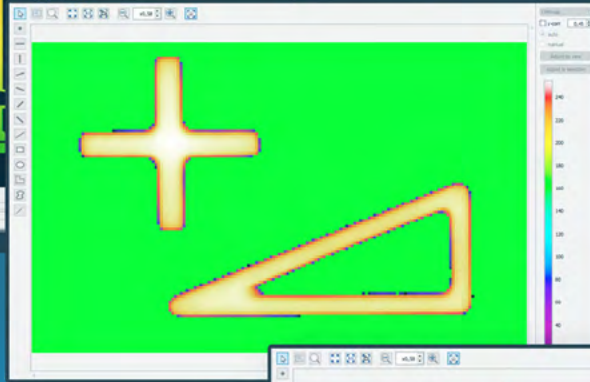
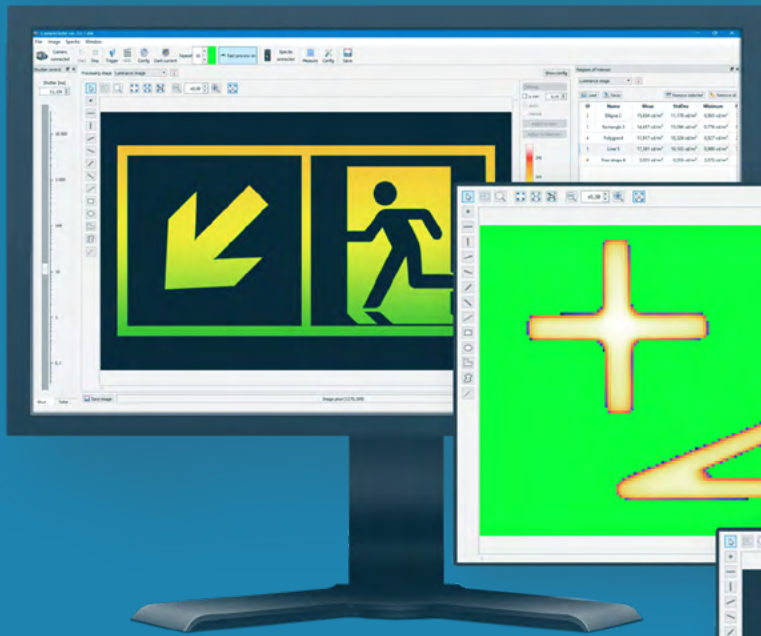
Pomiar luminancji pod kontrolą

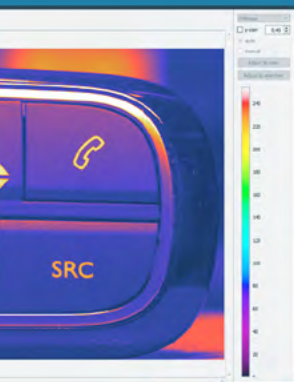
Matrycowy Miernik Luminancji został zaprojektowany do weryfikacji komponentów świecących pod kątem ich zgodności z normami oraz do oceny ich sprawności, dla szybkiego wprowadzania na rynek nowoczesnych urządzeń oświetleniowych opartych na technologiach LED i OLED.

Przedstawiamy pierwszy na świecie ILMD zoptymalizowany pod kątem pomiarów rozkładu luminancji na drogach i do kontroli jakości oświetlenia terenu.



GL OPTICAM SYSTEMS





Spis treści:

- 4** **Poznaj nas lepiej**
- 6** **Wprowadzenie do mierników luminancji**
- 10** **7 rzeczy, które sprawiają, że systemy GL Opticam są unikalne**
- 12** **Zoptymalizowany do każdego zastosowania**
- 14** **GL OPTICAM 2.0 TEC 4K**
- 16** **GL OPTICAM 3.0 TEC 4K**
- 18** **Nowa gama instrumentów do różnych zadań pomiarowych**
- 19** **Dane techniczne**

Poznaj nas lepiej.

W GL Optic wierzymy, że prawdziwa innowacja to najlepsza technologia, a nie tylko funkcjonalny gadżet. Wspieramy klientów, aby wybierali dla siebie najlepsze instrumenty do kontroli jakości własnych produktów oświetleniowych.

Na rynku jest dziś dostępnych wiele mierników do oceny światła. Wiemy jednak, co się liczy dla szybko rozwijających się producentów oświetlenia. Jest to przede wszystkim: technologia, precyzja, wydajność i równie ważne, niezależność od zewnętrznych laboratoriów świadczących usługi pomiarowe. W przypadku wielu producentów możliwość optymalizacji jakości produktu i szybsze prototypowanie to czynniki przewagi, które pomagają zdobyć udział w rynku.

W przeciwieństwie do urządzeń produkowanych masowo, instrumenty GL Optic są indywidualnie kalibrowane, co pozwala na uzyskanie dokładnych i powtarzalnych wyników i podjęcie właściwych decyzji dotyczących jakości produktu.

Instrumenty GL Optic posiadają funkcję automatycznej kompensacji prądu ciemnego połączoną z systemem monitorowania temperatury, który pozwala korzystać z urządzeń zawsze i wszędzie, tam gdzie potrzebne są niezawodne dane. Unikalna koncepcja „podłącz i mierz” oparta jest na Systemie RFID, który umożliwia automatyczne dopasowanie plików kalibracyjnych do wszystkich dostępnych akcesoriów oraz zezwala na szybkie, łatwe i precyzyjne pomiary różnych parametrów oświetlenia. W spektrometriach zmiana z luksów na lumeny i nawet wartości luminancji, jest tak prosta, jak zmiana dostępnych akcesoriów. System działa automatycznie.

“Najwyższa jakość systemów kontroli światła dostępna tylko dla producentów najlepszej jakości oświetlenia”

Zaufali
nam:

BOE Display Technology
CHINY

B/S/H Hausgeräte GmbH
NIEMCY

Sagecom
FRANCJA

Samsung Electronics
KOREA

Nexus Industries Ltd
WIELKA BRYTANIA

LG Electronics
KOREA

Nvidia Corp.
USA

WHIRLPOOL Company
USA

Gruppo Antolin
FRANCJA

LEAR Corporation GmbH
NIEMCY

Guangzhou Antolin Lighting Co., Ltd
CHINY

British Standards Institution
WIELKA BRYTANIA

Varroc Lighting Systems, s.r.o.
CZECHY

MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik
AUSTRIA

DELPHI Deutschland GmbH
NIEMCY

Pochodzenie

Firma GL Optic powstała w 2009 roku, aby opracowywać i wprowadzać innowacyjne rozwiązania pomiaru światła. Od momentu powstania GL Optic rozwija produkty, wyznacza standardy branżowe i zwiększa sprzedaż na całym świecie.

Zespół GL Optic ciągle rozwija ofertę systemów i usług pomiarowych. Dysponujemy nowoczesnym zapleczem Laboratorium Wzorcującego i Badawczego Promieniowania Optycznego CARLO, które jako pierwsze w Polsce jest wyposażone w promiennik ciała doskonale czarnego (Black Body Radiator), czyli pierwotny wzorzec odniesienia jednostki widmowego rozkładu natężenia napromienienia.

10 LAT
2009 – 2019

GL OPTIC JEST PRODUCENTEM KOMPLETNYCH INSTRUMENTÓW I SYSTEMÓW DO PROFESJONALNYCH POMIARÓW ŚWIATŁA

W GL Optic projektujemy, produkujemy i wspieramy systemy kontroli jakości światła, które pomagają nowoczesnym firmom oświetleniowym w szybszym rozwoju ich produktów, wykorzystując wiedzę, technologię i doświadczenie, które są wbudowane w każdy dostarczany przez nas produkt. Przy użyciu naszych instrumentów i oprogramowania, firmy oświetleniowe uzyskują kontrolę nad jakością od momentu zakupu komponentów, poprzez badania i etap rozwoju, aż do testów produktu końcowego.

ZESPÓŁ ZARZĄDZAJĄCY GL OPTIC



Michael Gall

Dyrektor generalny Just Normlicht

Współzałożyciel GL Optic, wszechstronny przedsiębiorca, z wieloletnim doświadczeniem w technologii oświetlenia dla wizualnej oceny koloru.



Mikołaj Przybyła

Dyrektor operacyjny GL Optic

Partner, odpowiedzialny za rozwój biznesowy oraz operacyjny, entuzjasta wszystkiego, co związane z jakością oświetlenia, prowadzi blog.



Jan Lalek

Dyrektor techniczny GL Optic

Współzałożyciel GL Optic – fizyk, ekspert w zakresie inżynierii optycznej, jego pasją jest kolorymetria, optyka oraz nowoczesna technologia.



office@gloptic.com
www.gloptic.com

Wprowadzenie do mierników luminancji

Mikołaj Przybyła



Wykorzystanie najnowszych technologii w pomiarach systemów oświetleniowych LED

Luminancja jest najważniejszą wielkością w projektowaniu oświetlenia oraz kluczową miarą przy projektowaniu dróg i iluminacji obiektów architektury. Jest to również miara, która jest chyba najprostszą do zrozumienia i zauważenia przez użytkownika, ponieważ określa jaskrawość (jasność) obserwowanych przedmiotów i powierzchni. XXI wiek, zrewolucjonizowany przez powszechnie dostępne, coraz tańsze w zakupie i w utrzymaniu źródła LED, przyczynił się do ogromnego wzrostu liczby wszelkich inwestycji oświetleniowych – właśnie z wykorzystaniem diod luminescencyjnych.

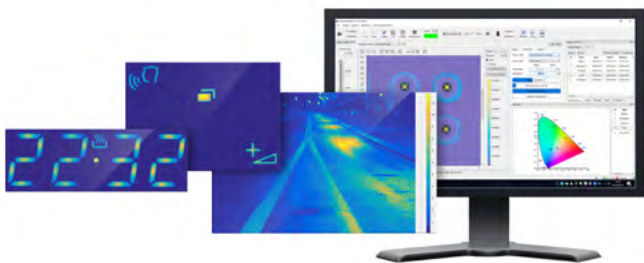
LED to bardzo jasne źródło światła, które charakteryzuje się wysoką skutecznością świetlną. Niestety, swoistym skutkiem ubocznym konstrukcji diod jest dokuczliwy efekt oślnienia. Ocena oślnienia jest zależna od wartości luminancji w stosunku do poziomu luminancji tła.

Projektanci i firmy oświetleniowe często posługują się programami wspomagającymi proces projektowania i chętnie korzystają z dostępnych funkcji wizualizacji instalacji oświetleniowych, gdzie właśnie luminancja odgrywa kluczową rolę. Istnieje jednak duża rozbieżność pomiędzy założeniami projektanta i jego projektem, a faktyczną realizacją instalacji oświetleniowej.

Wraz ze wzrostem możliwości technologicznych konstrukcji opraw i sterowania oświetleniem LED, wzrasta też potrzeba rzetelnej weryfikacji jakości oświetlenia na etapie zakończenia prac wykonawczych. Odbiorca, klient lub zleceniodawca coraz częściej domaga się raportu i stwierdzenia zgodności instalacji z projektem i zamówieniem.

Nowe rozwiązania, jakie są dostępne na rynku, wykorzystujące technologię matrycy CMOS lub CCD, powszechnie stosowaną w aparatach i kamerach cyfrowych, dają dużo większe możliwości wykorzystania tej technologii zarówno do pomiarów i testowania luminancji oświetlanych powierzchni, jak i podświetlanych elementów oraz samych opraw i źródeł światła. Przy pomocy kamerowego układu do pomiaru luminancji, tzw. matrycowego miernika luminancji (ang. imaging luminance measuring device) możliwe jest wykonywanie pomiarów i porównania wartości luminancji na podstawie tzw. analizy obrazowej.

Mierniki tego typu wyposażone są w wysokiej rozdzielczości matrycę oraz układ optyczny składający się z obiektywu oraz filtra $V(\lambda)$ dopasowującego czułość matrycy do czułości oka ludzkiego. W ten sposób zarejestrowany przez matrycę obraz podlega analizie komputerowej, a utrwalony poziom jasności odpowiada wrażeniu, jakie



Ryc. 1. Oprogramowanie dla matrycowego miernika luminancji.



Ryc. 2. Rozkład luminancji we wnętrzu oświetlonym źródłami LED.

Tradycja vs. nowoczesność

Tradycyjne mierniki luminancji wykorzystujące jednoobiektywowy układ optyczny i odpowiednio skorygowaną fotodiodę, tzw. punktowe mierniki luminancji, pozwalały na precyzyjne celowanie i dokładne ustawianie ostrości w niewielkim punkcie. Działają one szybko i są niezawodne, jednak mają dwie podstawowe wady wynikające z ich cech technicznych. Po pierwsze, z reguły mają bardzo niewielki kąt widzenia, czyli z danej odległości możemy zmierzyć obszar (punkt) o stosunkowo niewielkich rozmiarach, co w przypadku pomiarów rozkładu luminancji zmusza użytkownika do wykonywania wielokrotnych pomiarów i ręcznego obliczania rozkładu luminancji danej powierzchni. Po drugie, klasa dopasowania fotodiody z filtrem $V(\lambda)$ może powodować większe lub mniejsze błędy pomiarowe w zależności od typu źródła światła lub temperatury barwowej. Mierniki te doskonale sprawdzały się do pomiarów źródeł światła o szerokim paśmie promieniowania. Z kolei w przypadku niektórych źródeł białych LED, a w szczególności systemów RGB, błędy mogą wynosić nawet do 20% dla dobrej klasy miernika.

odbiera oko ludzkie, czyli jest to poziom bezwzględnej wartości luminancji. W przeciwieństwie do zwykłego aparatu fotograficznego, gdzie poziom jasności w różnych miejscach obrazu jest wartością względną, w przypadku matrycowego miernika luminancji mamy obraz przedstawiający rozkład luminancji i możemy na jego podstawie dla każdego punktu z osobna lub dla danego obszaru obrazu przeanalizować, porównać i zmierzyć poziom, równomierność, zmiany wartości itp.



Więcej na temat matrycowych mierników (ILMD) od GL Optic można przeczytać tutaj: gloptic.com/products/gl-opticam-2-0-4k-tec

Dzięki tej technologii z zastosowaniem matrycy w kilku milionach pikseli rejestrujemy cały obraz danej powierzchni, elementu świecącego lub całego wnętrza obiektu. Zapisany obraz możemy poddawać szczegółowej analizie za pomocą dostarczanego oprogramowania. Narzędzia do analizy obrazu pozwalają szybko zaznaczyć interesujące nas pola lub punkty oraz

łatwo ocenić, zarówno pod względem wizualnym, jak i metrologicznym, połączenia pomiędzy różnymi obszarami pomiarowymi. Dedykowane oprogramowania do takich systemów matrycowych pozwalają dodatkowo na prezentację poziomów w skali pseudokolorów, izokandeli, wykresów 3D, w postaci histogramów, na tworzenie raportów oraz zawierają wiele innych przydatnych funkcji.

W sytuacji, gdy konieczne jest określenie współczynników luminancji na całej scenie, tradycyjny, punktowy miernik wydaje się mało wygodnym rozwiązaniem. Należałoby wykonać pomiary punkt po punkcie, co byłoby

bardzo czasochłonne i w praktyce nie jest stosowane. Podobnie pomiar małych detali nie może być zrealizowany przy pomocy takiego miernika luminancji ze względu na stały kąt pomiaru, który zwykle nie jest wystarczająco mały.

Metoda z użyciem matrycowego miernika w porównaniu z miernikiem punktowym pozwala na szersze ujęcie sceny. Wszystkie informacje o luminancji w kadrze można zapisać na jednym obrazie, dzięki czemu metoda ta wymaga znacznie mniejszego nakładu czasu. Powtarzalność jest również ważną zaletą w porównaniu do pomiaru luminancji punkt po punkcie, ponieważ zmierzony obraz można zapisać i powtórzyć ocenę w późniejszym czasie.

Kwestia problemów z dopasowaniem filtra oraz ewentualna korekcja wskazań przy różnych typach źródeł światła lub zmiennej temperaturze barwowej może zostać rozwiązana przez połączenie systemu matrycowego z układem spektrometrycznym. Podnosi to dokładność pomiaru luminancji i dodatkowo umożliwia analizę kolorymetryczną, np. temperatury barwowej, wskaźnika oddawania barw. W zaawansowanych systemach jest to rozwiązanie wchodzące w skład złożonego urządzenia pomiarowego. Możliwe jest też zastosowanie do tych celów dwuetapowego pomiaru, gdzie najpierw dokonujemy pomiaru luminancji miernikiem matrycowym, a następnie spektrometrem mierzymy rozkład spektralny oświetlenia. Oprogramowanie pozwala na połączenie danych pomiarowych i przedstawianie spójnych raportów.

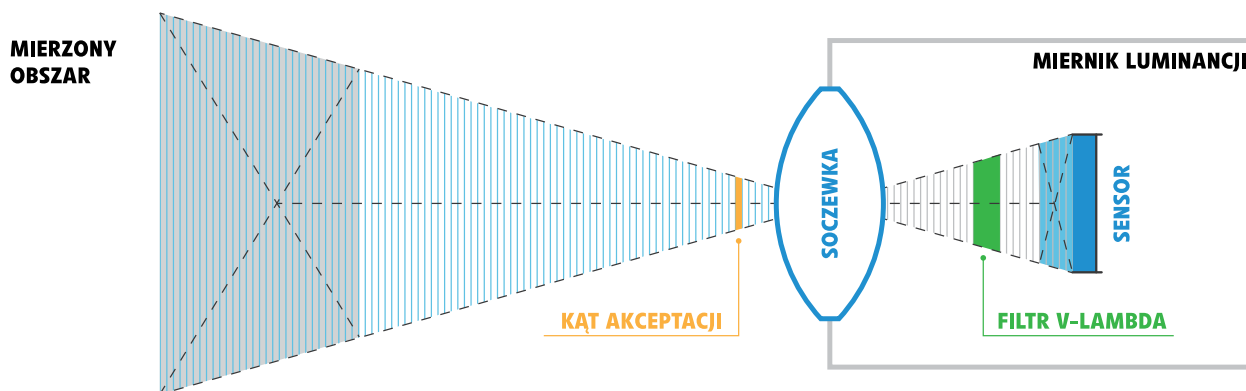
Zaawansowana technologia

Ponadto na rynku są już dostępne bardzo zaawansowane technologicznie mierniki. Niektóre pozwalają na pomiar rozkładu luminancji jednym kadrem w polu widzenia, a liczba zebranych próbek jest równoważna 1 000 000 i więcej synchronicznie zrobionych pomiarów tradycyjnym miernikiem.

Matrycowe mierniki charakteryzują się bardzo wysoką dokładnością. Są one wyposażone w korekcję układu optycznego do funkcji $V(\lambda)$ na poziomie klasy A (DIN 5032-7). Mogą to być pomiary o bardzo wysokiej rozdzielczości przestrzennej dzięki matrycom CMOS lub CCD, które mogą posiadać nawet 8 mln pikseli. Przykładowo matryca CCD o rozdzielczości ponad 2,3 mln pikseli umożliwia precyzyjny pomiar luminancji każdego punktu w terenie po pobraniu próbek. Szeroki zakres mierzonych wartości umożliwia dokładny pomiar obiektów o dużym zróżnicowaniu luminancji. Zakres pomiarowy matrycowych mierników luminancji może wynosić od 0,001 cd/m² do 200 kcd/m² (przy wykorzystaniu odpowiednich filtrów ND – ang. neutral density, lub techniki HDR – ang. high dynamic range). Najbardziej zaawansowane modele wykorzystują specjalną technologię chłodzenia układu pomiarowego, aby uzyskać doskonałą stabilność i powtarzalność.



Ryc. 3. Przykładowy wyświetlacz i wskaźniki (branża samochodowa).



Ryc. 4. Schemat miernika luminancji.



Ryc. 5. Przykład oprawy ze źródłami światła LED.

Doskonałą jakość obrazu uzyskujemy dzięki wysokiej klasy obiektywowi. Niektórzy producenci umożliwiają zmianę obiektywów. Jednakże zaleca się ich kupno u producenta, aby mieć pewność, że zostaną one uwzględnione w procedurze kalibracji.

Stosuje się je przy pomiarze luminancji szeroko interpretowanych produktów LED: od pojedynczych lamp, chipów, modułów, opraw, lamp samochodowych, ekranów LED, po wyświetlacze, rozmaite podświetlane tablice, wskaźniki, sygnalizację, aż do pomiaru wszelakich instalacji: w oświetleniu drogowym, w architekturze itp.

Wewnątrz i na zewnątrz

Pomiar luminancji może być przydatny w czasie odbiorów instalacji oświetleniowej zarówno we wnętrzach, gdzie obraz luminancji może posłużyć do oceny równomierności oświetlenia, jak i na zewnątrz budynków, gdzie możemy mierzyć wartości luminancji np. na elewacji budynku, kontrolując, czy poziomy oraz rozkład luminancji są zgodne z projektem lub oczekiwaniami inwestora. Szczególnie przydatne jest użycie matrycowego miernika luminancji do pomiarów oświetlenia drogowego, gdzie poziomy luminancji oświetlanych fragmentów dróg są szczegółowo opisane w normie PN-EN 13201-2:2016-03.

Źródła światła i oprawy

Producenci opraw oraz firmy zajmujące się instalowaniem podświetlanych elementów mogą dzięki tej technologii szybko i rzetelnie zweryfikować jakość swoich produktów. Wysokiej rozdzielczości matrycowy miernik może zmierzyć zarówno luminancję pojedynczej diody, jak i rozkład luminancji rozpraszających dużych powierzchni o niskiej luminancji.

Wyświetlacze, ekrany i ikony

Branża samochodowa oraz elektroniczna powszechnie wykorzystują podświetlane tablice, kontrolki, włączniki oraz całe wyświetlacze w celu zapewnienia użytkownikowi wygodnego dostępu do informacji i możliwości sterowania. Również większość urządzeń AGD jest dzisiaj wyposażonych w wyświetlacze i kontrolki. Wszelkie tego typu elementy świejące mogą być w łatwy sposób zmierzone i skontrolowane pod względem jakości i poziomu luminancji.

Coraz szerzej dostępne i również coraz tańsze systemy matrycowe dają nadzieję, że rzetelne pomiary produktów i instalacji oświetleniowych pozwolą na podniesienie jakości oświetlenia z jednoczesnym zmniejszaniem zużycia energii. W jakościowym ujęciu powinniśmy dostarczać światło, gdzie trzeba, ile trzeba i wtedy, kiedy trzeba.

7

rzeczy, które sprawiają, że sys GL **OPTICAM** są unikalne

1

Wielostopniowa zakładowa kalibracja gwarantuje najwyższą dokładność i spójność z wzorcami krajowymi.

2

Indywidualnie dobierane filtry optyczne dla każdego sensora CMOS, zapewniają najwyższą jakość pomiaru luminancji odpowiadającą czułości ludzkiego oka.

3

Oferowane wysokiej klasy obiektywy eliminują wpływ światła rozproszonego.

4

Monitorowanie temperatury / stabilizacja TEC, która kompensuje błędy pomiarowe wynikające ze zmieniających się warunków temperaturowych.

5

Unikalny system RFID do rozpoznawania obiektywów i filtrów, dzięki któremu miernik automatycznie dobiera odpowiedni plik kalibracyjny.

6

Najbardziej wszechstronne oprogramowanie z łatwymi w użyciu narzędziami i dodatkami.

7

Wyjątkowa i łatwa integracja ze spektrometrem pozwala rozszerzyć kontrolę jakości o wartości kolorymetryczne. Dodatkowo podnosi dokładność pomiarową przez automatyczną procedurę korekcji niedopasowania widmowego filtra.



temy



CO OBEJMUJE ZAKŁADOWA KALIBRACJA?

Standardowo usługa kalibracji zajmuje 8 godzin i obejmuje następujące etapy:

- Identyfikacja i kompensacja wadliwych pikseli
- Kompensacja prądu ciemnego z uwzględnieniem długości czasu integracji i temperatury pracy
- Korekcja błędów nieliniowości sensora
- Korekcja czasu integracji
- Korekcja światła rozproszonego
- Korekcja winietowania obiektywu
- Kalibracja ustawień ostrości obrazu
- Obliczanie współczynnika kalibracji dla sensora/ obiektywu
- (opcjonalnie) Kalibracja korekcji niedopasowania widmowego filtra dla spektralnej charakterystyki źródła (wymaga GL Spectis)



GL OPTICAM 2.0 TEC 4K

Zoptymalizowany do każdego zastosowania



KONFIGURACJA SYSTEMU DO UŻYTKU LABORATORYJNEGO

GL OPTICAM 2.0 TEC 4K



GL OPTI PROBE 1.0.11 LUMINANCE

Sonda w kształcie długopisu zapewnia precyzyjny pomiar punktowy wartości kolorymetrycznych.

SPECTIS 1.0 TOUCH + FLICKER

do pomiaru wartości kolorymetrycznych, takich jak CCT i CRI. Dodatkowo zapewnia automatyczną procedurę korekcji nieodpasowania widmowego filtra.

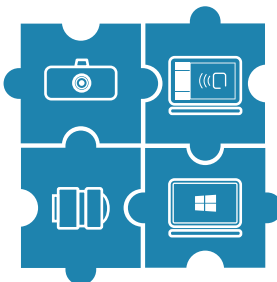


RDZEŃ SYSTEMU

GL OPTICAM 2.0 TEC 4K

OBIEKTYW

Wysokiej klasy obiektyw 50 mm pokrywa większość zastosowań.



GL OPTICAM SOFT

Przyjazne dla użytkownika oprogramowanie wspiera szybkie wczytywanie danych i raportowanie.

WINDOWS LAPTOP

Z wydajnym procesorem do szybkiego przetwarzania danych luminancji.



Oprogramowanie GL SPECTROSOFT pozwala na "dodanie danych" z pomiaru kolorymetrycznego do oprogramowania analizującego luminancję GL OPTICAM SOFT

**OPCJONALNE
OBIEKTYWY
I FILTRY SZARE**
dostępne na życzenie





KONFIGURACJA SYSTEMU DO UŻYTKU W TERENIE

GL OPTICAM 3.0 TEC 4K

**OPCJONALNE OBIEKTYWY
I FILTRY SZARE**
dostępne na życzenie



BATERIA
zapewniająca prawie 9 godzin
ciągłego czasu pracy.



**PRZETWORNICĄ
SAMOCHODOWĄ**
(na życzenie)
Zapewnia napięcie 220 V
z zapalniczki samochodowej.

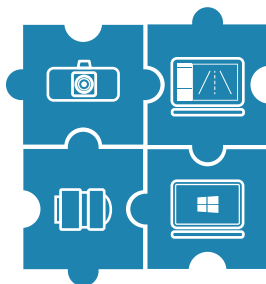
RDZEŃ SYSTEMU



WALIZKI TRANSPORTOWE
Całość zapakowana w 2 skrzynie
na wytrzymałych kółkach
i z wygodnymi uchwytami wraz
z miejscem do pracy na laptopa
na optymalnej wysokości.

**GL OPTICAM 3.0
TEC 4K**

OBIEKTYW
Wysokiej klasy
obiektyw 50 mm
jest odpowiedni
dla większości
szerokości dróg.



GL OPTICAM SOFT
Oprogramowanie analityczne,
w tym dedykowany dodatek EN
13201 do oceny jakości
oświetlenia ulicznego.
WINDOWS LAPTOP
Z wydajnym procesorem do
szybkiego przetwarzania
danych luminancji.



PROFESJONALNY STATYW
Solidna konstrukcja
dedykowana do teodolitów
z regulowaną głowicą do
precyzyjnej kontroli kierunku.

KOŁO POMIAROWE
dla precyzyjnego
pomiaru odległości,
szerokości i długości
drogi.



DEDYKOWANE ZNACZNIKI
Ułatwiający wyznaczanie
pola pomiarowego.

GL OPTICAM 2.0 TEC 4K

Wydajność optyczna wyświetlaczy, podświetlanych przycisków i zestawów wskaźników wymaga niezawodnego rozwiązania do testowania luminancji. Deweloperzy, projektanci i inżynierowie ds. jakości muszą zweryfikować jednolitość i rozkład luminancji, kontrasty i wyciek światła.

Dzięki temu nowemu instrumentowi optycznemu wszystkie panele sterowania z ekranem dotykowym, podświetlane przyciski, wyświetlacze, klawiatury i lampki sygnalizacyjne można łatwo i precyzyjnie zweryfikować podczas prac badawczo-rozwojowych i na etapie produkcji.

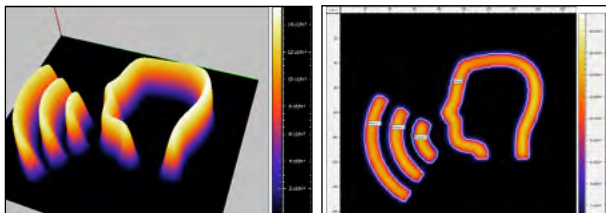


GL OPTICAM SOFT

WYBIERZ I ZMIERZ

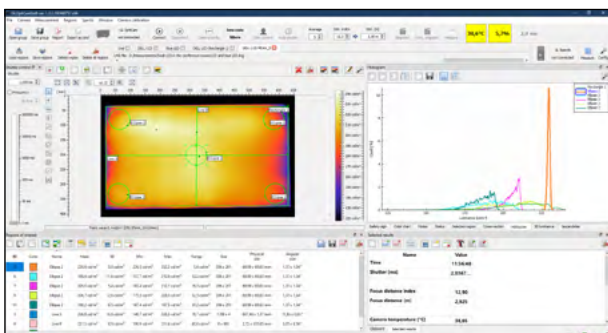
Podczas pracy z określonymi produktami dedykowane oprogramowanie GL Optic pomoże domyślnie zaznaczyć pole do szczegółowej analizy (tzw. Region-Of-Interest). Teraz, wybrane obszary obrazu można przeanalizować w mgnieniu oka.

Oprogramowanie pomaga zaznaczyć określone kształty i podświetlane symbole.

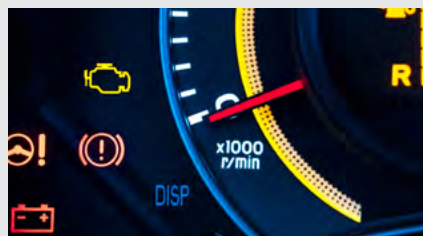


SZYBSZA ANALIZA OBRAZOWA

Weryfikacja wydajności i rozkładu luminancji może być uzyskana za pomocą takich pomocnych narzędzi jak: **Wykres Izokandeli, Histogram i Tabela porównawcza wyników, analiza statystyczna.**



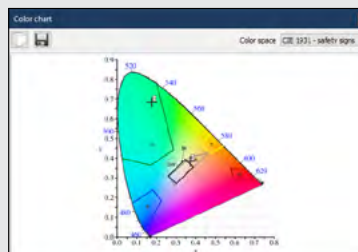
ZASTOSOWANIE



KONTROLKI NA DESCE ROZDZIELCZEJ, WSKAŹNIKI

Norma ISO 2575: 2010 określa symbole (tj. znaki konwencjonalne), które stosuje się do oznaczania urządzeń sterujących, kontrolki lub wskaźników w samochodach osobowych, lekkich i ciężkich pojazdach użytkowych i autobusach, w celu zapewnienia identyfikacji i ułatwienia użytkowania.

Równomierność luminancji podświetlanych symboli i klawiatur może być szybko zweryfikowana przy użyciu GL OPTICAM 2.0 TEC 4K. Współrzędne chromatyczne i CCT z pojedynczego elementu, można ocenić za pomocą połączenia ILMD i GL SPECTIS 1.0 Touch wraz z sondą luminancji typu pen. Za pomocą jednego kliknięcia, oprogramowanie analityczne może „dodać” charakterystykę



kolorymetryczną do pomiaru luminancji i automatycznie wygenerować raport.

Dzięki oprogramowaniu można wykonać analizę kolorymetryczną wskaźników. Pomiar barwy jest ważny, bo zmieniające się kolory informują kierowcę czy powiązane urządzenia działają poprawnie, czy nie.



OPCJONALNE OBIEKTYWY I FILTRY SZARE są dostępne na życzenie



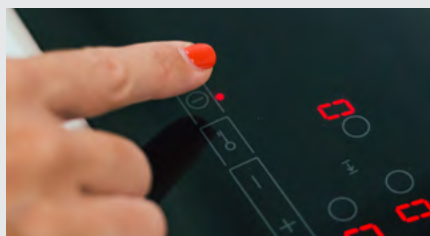
CZY POTRZEBUJESZ ZMIERZYĆ BARWĘ?

Gdy oprawa oświetleniowa lub tablica elektroniczna wykorzystuje różne, kolorowe diody LED i OLED, miernik luminancji GL OPTICAM 2.0 4K TEC można łączyć z naszym spektrometrem GL SPECTIS 1.0 Touch w celu oceny poziomów luminancji i barwy.

Nasz GL SPECTROSOFT oferuje opcję łączenia pomiarów z kamery luminancji z pomiarem spektrometrycznym. W rezultacie jesteśmy w stanie zapewnić korektę niedopasowania widmowego filtra, aby uzyskać jeszcze wyższą dokładność i zapewnić wszystkie dane kolorymetryczne i spektralne dotyczące badanego produktu.



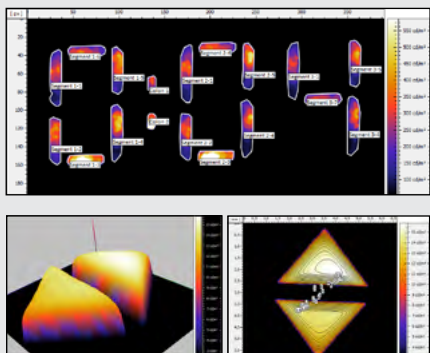
**GL OPTICAM 2.0 TEC 4K
+ GL SPECTIS 1.0 Touch**



TESTOWANIE WYŚWIELACZY I INTERFEJSU UŻYTKOWNIKA

GL OPTICAM 2.0 TEC 4K to system o wysokiej rozdzielczości i czułości kamery, który jest wstępnie skonfigurowany i gotowy do natychmiastowych pomiarów luminancji wszelkiego rodzaju wyświetlaczy elektronicznych. Jego celem jest ilościowe określenie cech i właściwości wyświetlaczy.

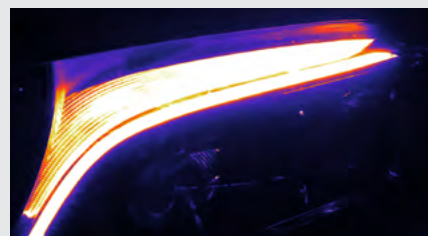
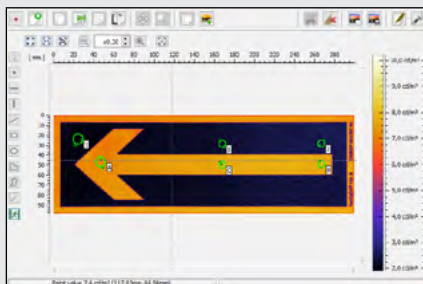
Systemy GL OPTICAM zapewniają zgodność z PN-EN ISO 9241-305:2009 Ergonomia interakcji człowieka i systemu - Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych.



WERYFIKACJA ZNAKÓW ORAZ OŚWIECZENIA AWARYJNEGO

Weryfikacja produktów oświetlenia awaryjnego w zgodzie z normą ISO 3864-2: 2016 (standard dla symboli graficznych dotyczący barwy i znaków bezpieczeństwa) może być bardzo uproszczona dzięki GL Optic ILMD.

Walidacja podświetlonych znaków wyjść awaryjnych zgodnie ze standardem IEC / EN 60598, przyjmuje rozkład luminancji i pomiary kontrastu jako kluczowe.



KONTROLA JAKOŚCI MODUŁÓW LED, LAMP I OPRAW

Rozwiązania GL Optic przyspieszają i upraszczają badanie reflektorów pod kątem pomiaru luminancji, czułości kontrastu i jednorodności wg dokumentu: Nowe podejście do definiowania jakości reflektorów SAE Technical Paper 980324, 199.8.

Odkąd znaki drogowe LED wyświetlają grafiki, symbole i wiadomości tekstowe muszą być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12966 – Pionowe znaki drogowe – Znaki drogowe o zmiennej treści oraz normy PN-EN 12368 Urządzenia do sterowania ruchem – Sygnalizatory. GL Opticam pomaga dostarczać bezpieczne i niezawodne systemy zgodne z najnowszymi standardami.



GL OPTICAM 3.0 TEC 4K

Luminancja drogi, strefy przejść dla pieszych, oświetlenie tuneli i oświetlenie lotniska wszystko to można zmierzyć w mgnieniu oka. Ten matrycowy system o wysokiej rozdzielczości i czułości jest wstępnie skonfigurowany do natychmiastowych pomiarów rozkładu luminancji dla dowolnego zastosowania w terenie.

W przeciwieństwie do dostępnych na rynku mierników laboratoryjnych, GL OPTICAM 3.0 TEC 4K jest pierwszym rozwiązaniem na świecie, w pełni przystosowanym do pomiarów w terenie. Dzięki stabilizacji termicznej przetwarzania obrazu, minimalizowane są błędy pomiarowe wynikające ze zmieniających się warunków temperaturowych. Obudowa jest hermetyczna i gotowa do pracy w różnych warunkach atmosferycznych bez obawy o uszkodzenie kamery - nawet w deszczu. System dodatkowo wyposażony jest w akumulatorowe źródło zasilania, dzięki któremu zbędne są agregaty prądotwórcze czy przenośne źródła zasilania. Ponadto zestaw akcesoriów ułatwia wyznaczenie pola pomiarowego.



GL OPTICAM SOFT

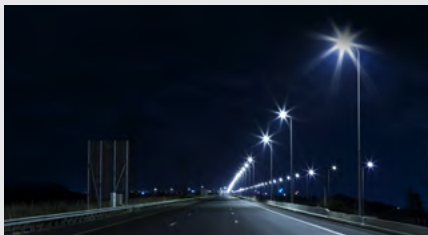
System składa się z komputera i oprogramowania umożliwiającego analizę wyników zaraz po pomiarze - również na miejscu. Oprogramowanie analityczne jest intuicyjne i natychmiast przedstawia wyniki, w tym zgodność lub niezgodność instalacji wraz z założeniami i wymaganiami dla klasy oświetlenia drogowego zgodnie z normą PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg. Ponadto oprogramowanie umożliwia generowanie raportu jednym przyciskiem - funkcja ta do tej pory nie była dostępna w żadnym systemie dostępnym na rynku. Laptop i zestaw walizek pomagają stworzyć w pełni funkcjonalne stanowisko pomiarowe w terenie.

Dedykowany dodatek do oprogramowania do oceny oświetlenia ulicznego zgodnie z normą PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg.

**WERYFIKACJA
ZGODNOŚCI
Z NORMAMI
W 3 PROSTYCH
KROKACH**



ZASTOSOWANIE



OŚWIETLÉNIE DROGOWE

GL OPTICAM 3.0 TEC 4K jest pierwszym na świecie, w pełni przystosowanym systemem pomiarów oświetlenia drogowego wg normy PN-EN 13201:2016 Oświetlenie dróg. Pomiar luminancji na drodze jest wymagającym zadaniem. Ten system jest jednak w pełni przygotowany do pomiarów terenowych. Hermetyczna obudowa kamery chroni system i obiektyw przed uszkodzeniami mechanicznymi. Matrycowy sensor jest stabilizowany termicznie, a tym samym gotowy do pracy w różnych temperaturach. Ten profesjonalny system zawiera akumulator i urządzenia peryferyjne.

System może być używany w różnych miejscach, utrzymując laboratoryjną dokładność pomiarów.



OŚWIETLÉNIE PARKINGÓW

Proponowany system spełnia również wymagania normy ANSI/IES RP-8-18, Recommended Practice for Design and Maintenance of Roadway and Parking Facilities (ANSI / IES RP-8-18, dotyczącej zalecanych praktyk dla projektowania i konserwacji jezdni i parkingów).



DEDYKOWANE ZNACZNIKI

Upraszczają oznaczenie i identyfikację pola pomiarowego w obrazie luminancji.



WALIZKA TRANSPORTOWA

Całość zapakowana jest w 2 skrzynie ze zintegrowanymi kółkami i uchwytami ułatwiającymi transport. Zapewnia także wygodne miejsce na laptopa, na odpowiedniej wysokości roboczej.



OŚWIETLÉNIE TUNELI

System GL OPTICAM może być wykorzystany do pomiaru prawidłowych poziomów oświetlenia tuneli. Poprawiona widoczność i odpowiednie poziomy luminancji umożliwiają kierowcom unikanie niebezpiecznego efektu „czarnej dziury”, przy wjeździe do tunelu. Pomiary są zgodne z normą CIE 88:2004 - Poradnik dotyczący oświetlenia tuneli drogowych i przejść podziemnych.



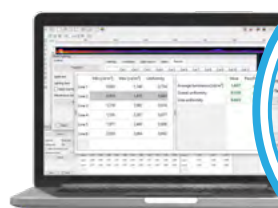
KOŁO POMIAROWE

do precyzyjnego pomiaru odległości oraz szerokości i długości drogi.



Wspólny projekt z Politechniką Poznańską

Rozwój matrycowego miernika luminancji GL OPTICAM został opracowany we współpracy ze specjalistami z Politechniki Poznańskiej. Został zrealizowany w ramach programu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Projekt miał na celu wprowadzenie na rynek systemu pomiaru luminancji w terenie. Jest wiele mierników luminancji dostępnych na rynku, ale wszystkie są urządzeniami laboratoryjnymi i żaden z nich nie jest zaprojektowany ani praktycznie przygotowany do pomiarów luminancji na drodze.



1. Po wykonaniu zdjęcia wybranego fragmentu drogi, oprogramowanie rozpoznaje aktywne znaczniki i automatycznie zaznacza pole pomiarowe.
2. Przekształcenie obrazu w widok „z lotu ptaka” jest tworzone przez oprogramowanie. Siatka punktów pomiarowych jest nanoszona w programie zgodnie z wymaganiami normy.
3. Natychmiastowa analiza z funkcją wyniku pozytywnego lub negatywnego (PASS/FAILS) weryfikuje krytyczne parametry w odniesieniu do wybranych klas oświetleniowych.

Natychmiastowe wyniki, w kilka minut



OŚWIETLENIE LOTNISK

Systemy oświetlenia lotnisk muszą być w pełni zgodne z wymaganymi normami i przepisami, w tym ICAO, EASA, FAA, MOS139. Poziomy luminancji i jednolitość można łatwo zweryfikować za pomocą pierwszego na świecie rozwiązania w pełni przystosowanego do pracy w terenie - GL OPTICAM 3.0.



OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE

Obecnie nowe instalacje oświetlenia zewnętrznego muszą zapewniać nie tylko użytkownikom wygodę, bezpieczeństwo i dobrze oświetlone otoczenie, ale także gwarantować niskie zużycie energii.

Oprogramowanie analityczne dostarczane z Systemem GL Opticam 3.0 pomoże ocenić instalację dzięki wielu uniwersalnym narzędziom takim jak: zaznaczanie obszarów szczególnego zainteresowania (tzw. Region-Of-Interest), prezentacja poziomów w skali pseudo-kolorów, parametry statystyczne, histogramy, przekroje liniowe, mapa izokandeli oraz trójwymiarowa wizualizacja luminancji.



OŚWIETLENIE WE WNĘTRZACH

Właściwe oświetlenie w miejscu pracy jest sposobem na zdrowsze, przyjemniejsze i bardziej zrównoważone funkcjonowanie.

Zastosowanie najnowszych systemów GL Optic ILM D pozwala na szybki audyt nowej instalacji oświetlenia wewnętrznego.

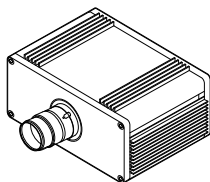
poznaj różnice

NOWA LINIA URZĄDZEŃ DO RÓŻNYCH ZADAŃ POMIAROWYCH



	GL OPTICAM 1.0	GL OPTICAM 2.0 TEC 4K	GL OPTICAM 3.0 TEC 4K
ZASTOSOWANIE	Urządzenie do precyzyjnych testów i pomiarów luminancji	Zaawansowane urządzenie laboratoryjne o wysokiej rozdzielczości oraz stabilizacji temperaturowej	Kompletny system stworzony do pomiaru oświetlenia drogowego i przestrzennego oraz oceny zgodności z normami
CZUJNIK	CMOS 2.3Mpix	CMOS 4K 9Mpix	CMOS 4K 9Mpix
TEMPERATURA	Pasywna/monitorowana	Aktywna kontrola temperatury dzięki TEC Peltier	Aktywna kontrola temperatury dzięki TEC Peltier
WYMIARY	60 mm x 111 mm x 58 mm	149 mm x 229 mm x 265 mm	149 mm x 306 mm x 265 mm Wodoodporność IP 54
POŁĄCZENIE	USB 3.0	USB 3.0	USB 3.0
ZASILANIE	Poprzez kabel USB 3.0	Zasilacz DC 15 V (opcjonalnie akumulator)	Akumulator oraz zasilacz DC 15 V, (opcjonalnie przetwornica)
RFID	Niedostępne	Tak	Tak
AKCESORIA	Walizka transportowa	Walizka transportowa	- Walizka transportowa - Profesjonalny statyw - Koło pomiarowe - Dedykowane znaczniki ułatwiające identyfikację pola pomiarowego
OPROGRAMOWANIE	OPCJONALNIE GL OPTICAM SOFT DLL na żądanie	OPCJONALNIE GL OPTICAM SOFT DLL na żądanie	W ZESTAWIE oprogramowania EN 13201, które wymaga licencji GL OPTICAM SOFT DLL na żądanie

dane techniczne



GL OPTICAM 1.0

ZASTOSOWANIE

Źródła światła, wyświetlacze, świeczące i oświetlane powierzchnie

POMIARY

Rozdzielczość matrycy 1920x1200 (Full HD, 2.3 MPix)

Konwersja analogowo-cyfrowa 12 bit

Zakres pomiarowy 0.01 cd/m² ... 200 kcd/m² (zakres zależy od obiektywu) (filtr ND dla wyższego zakresu dostępny na życzenie)

Rozdzielczość 0.01 cd/m²

Zakres dynamiczny 1:20000000

Odległość ostrzenia 440 mm do nieskończoności

Minimalna powierzchnia robocza 100 mm x 63 mm (przy odległości 440 mm) (różni się w zależności od obiektywu)

Klasa dopasowania widmowego Klasa A (f1') < 3 %

Czas integracji 50 μs ... 30 s

WŁAŚCIWOŚCI

Typ sensora Matryca monochromatyczna CMOS z filtrem dopasowania V(λ)

Układ optyczny Obiektyw 50 mm f/2.8 (inne dostępne na życzenie)

Wymiary (wys. x szer. x głęb.) 60 mm x 111 mm x 58 mm

Waga 570 g

Interfejs USB 3.0

Zasilanie Poprzez kabel USB 3.0

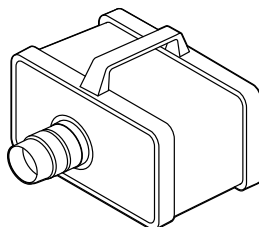
Mocowanie statywu BSW 1/4"

INFORMACJA DOTYCZĄCE ZAMÓWIENIA

Walizka ✓

Kabel USB ✓

Numer produktu 201952



GL OPTICAM 2.0 4K TEC

ZASTOSOWANIE

Źródła światła, wyświetlacze, świeczące i oświetlane powierzchnie

POMIARY

Rozdzielczość matrycy 4096x2168 (4K, 9 MPix)

Konwersja analogowo-cyfrowa 12 bit

Zakres pomiarowy 0.01 cd/m² ... 150000 cd/m² (zakres zależy od obiektywu) (filtr ND dla wyższego zakresu dostępny na życzenie)

Rozdzielczość 0.01 cd/m²

Zakres dynamiczny 1:15000000

Odległość ostrzenia 200 mm do nieskończoności (w zależności od obiektywu)

Minimalna powierzchnia robocza 56 mm x 30 mm (przy odległości 200 mm) (różni się w zależności od obiektywu)

Klasa dopasowania widmowego Klasa A (f1') < 3 %

Czas integracji 50 μs ... 10 s

WŁAŚCIWOŚCI

Typ sensora Matryca monochromatyczna CMOS z filtrem dopasowania V(λ)

Układ optyczny Obiektyw 50 mm f/1.8 (inne dostępne na życzenie)

Wymiary (wys. x szer. x głęb.) 149 mm x 229 mm x 265 mm

Waga 5.0 kg

Interfejs USB 3.0

Zasilanie Zasilacz 15VDC (opcjonalnie bateria)

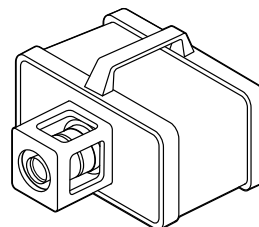
Mocowanie statywu BSW 1/4"

INFORMACJA DOTYCZĄCE ZAMÓWIENIA

Walizka ✓

Kabel USB ✓

Numer produktu 202601



GL OPTICAM 3.0 4K TEC

ZASTOSOWANIE

Oświetlenie drogowe oraz inne źródła światła, wyświetlacze, świeczące i oświetlane powierzchnie

POMIARY

Rozdzielczość matrycy 4096x2168 (4K, 9 MPix)

Konwersja analogowo-cyfrowa 12 bit

Zakres pomiarowy 0.01 cd/m² ... 150000 cd/m² (zakres zależy od obiektywu) (filtr ND dla wyższego zakresu dostępny na życzenie)

Rozdzielczość 0.01 cd/m²

Zakres dynamiczny 1:15000000

Odległość ostrzenia 200 mm do nieskończoności (w zależności od obiektywu)

Minimalna powierzchnia robocza 56 mm x 30 mm (przy odległości 200 mm) (różni się w zależności od obiektywu)

Klasa dopasowania widmowego Klasa A (f1') < 3 %

Czas integracji 50 μs ... 10 s

WŁAŚCIWOŚCI

Typ sensora Matryca monochromatyczna CMOS z filtrem dopasowania V(λ)

Układ optyczny Obiektyw 50 mm f/1.8 (inne dostępne na życzenie)

Wymiary (wys. x szer. x głęb.) 149 mm x 306 mm x 265 mm

Waga 5.7 kg

Interfejs USB 3.0

Zasilanie Bateria oraz Zasilacz 15VDC, (opcjonalnie przetwornica samochodowa)

Mocowanie statywu BSW 1/4"

Stopień ochrony IP 54

INFORMACJA DOTYCZĄCE ZAMÓWIENIA

Walizka ✓

Kabel USB ✓

Numer produktu 202599

Uwaga: urządzenie, oprogramowanie sprzętowe i specyfikacja oprogramowania mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. Wszystkie informacje zawarte w kartach katalogowych GL OPTIC i informacjach o produktach dostępne w różnych formach są starannie przygotowane. Uważa się, że zawarte w nim informacje są prawdziwe. Należy pamiętać, że mogą wystąpić rozbieżności z powodu tekstu i / lub innych błędów lub zmian w dostępnej technologii. Radzimy się skontaktować GL Optic przed użyciem produktu w celu uzyskania najnowszej specyfikacji produktu.



Light quality control



○ - Biura

● - Sprzedawcy

● - Klienci

SKONTAKTUJ SIĘ Z NAMI:

POLSKA

GL OPTIC Polska Sp. z o.o. Sp.k
ul. Poznańska 70
62-040 Puszczykowo
Poland

Telefon: +48 61 819 40 03
E-mail: office@gloptic.com
www.gloptic.com

NIEMCY

JUST NORMLICHT
Tobelwasenweg 24
73235 Weilheim / Teck
Germany

Telefon: +49 7023 9504 0
Fax: +49 7023 9504 837
E-mail: office@gloptic.com

FRANCJA

JUST NORMLICHT FRANCE SARL
3, Rue Louis Pasteur
67240 Bischwiller
France

Telefon: +33 (0) 3 8806 2822
Fax: +33 (0) 3 8806 2823
E-mail: info@just-normlicht.fr

USA

JUST NORMLICHT INC.
2000 Cabot Blvd. West Suite 120
Langhorne, PA 19047-2408
United States

Telefon: +1 267-852-2200
Fax: +1 267-852-2207
E-mail: sales@justnormlicht.com