



# GOSSEN

## MAVOSPEC BASE

# Spektrofotometr

## Zmieniaj światło na swój własny sposób Mavospec Base – nowy sposób postrzegania światła

Światło kreuje przestrzeń i zmienia sposób jej postrzegania przez obserwatora. Światło tworzy atmosferę, wspiera impuls do zakupu, zwiększa wydajność pracy, stwarza poczucie bezpieczeństwa lub po prostu zachęca ludzi do odpoczynku - to tylko niektóre z wymagań, które muszą zostać spełnione podczas efektywnego wykorzystania światła.

Rozwój technologii LED o wysokiej skuteczności świetlnej, a tym samym wysokiej sprawności energetycznej, otwiera nowe możliwości w zakresie projektowania oświetlenia, ale w tym samym czasie, stanowi wielkie wyzwanie dla projektantów oświetlenia.

### Czynniki decydujące o oświetleniu

Spektrum światła emitowane przez LED ma zupełnie inne właściwości od konwencjonalnych źródeł światła stosowanych dotychczas. Jasność i barwa LED różni się w zależności od partii i procesu produkcyjnego. Światło dzienne oraz światło lamp halogenowych posiada najwyższy współczynnik oddawania barw 100 – wartość, która jest w danym momencie poza zasięgiem lamp LED. Różnice pomiędzy różnymi partiami produkcyjnymi sprawiają, że nawet w pomieszczeniach oświetlanych wyłącznie przez lampy LED występują duże niejednorodności oświetlenia. Są one na tyle duże, że konwencjonalne mierniki do pomiaru barwy światła i luminancji nie dają 100% gwarancji na poprawnie wykonany pomiar.

### Skuteczna kwalifikacja światła

Roszerzony pomiar jakości oświetlenia jest konieczny z uwagi na coraz powszechniejsze stosowanie lamp LED. Podczas gdy w przeszłości wystarczało wykonać pomiar natężenia oświetlenia i luminancji, dziś równie ważne są pomiary widma optycznego, chromatyczności, temperatury barwowej, współczynnik oddawania barw i migotania (flicker). Mavospec Base to przyrząd pozwalający na pomiar wszystkich istotnych parametrów światła. To kompaktowy, wysokiej jakości spektrometr o dużej dokładności pomiaru, wyposażony w kolorowy, czytelny wyświetlacz oraz moduł raportowania danych – do codziennych pomiarów oraz każdego rodzaju źródeł światła.

MAVOSPEC **BASE**



**GOSSEN**

# Spektrofotometr

## Doskonałe oświetlenie dla każdego zastosowania Mavospec Base – Udokumentowane Bezpieczeństwo

**GOSSEN**

Pomiar jakości oświetlenia staje się decydującym czynnikiem dla coraz liczniejszych gałęzi przemysłu. Mavospec Base oferuje precyzyjne wsparcie dla Twoich potrzeb - od pojedynczych źródeł światła po kompleksową ocenę projektów oświetleniowych.

### TESTY I PRODUKCJA OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Monitorowanie procesu produkcji i kontroli jakości w drodze losowych próbek, dokumentacja wyników pomiarowych do dalszej oceny oraz integracja z istniejącymi systemami pomiarowymi za pomocą otwartych interfejsów.

### ARANŻACJA WNĘTRZA, PROJEKTOWANIE OŚWIETLENIA

Dobór i koordynacja różnych źródeł światła, weryfikacja wyników programów planistycznych, takich jak DIALux.

### BRANŻA MEDYCZNA

Testy oświetlenia i oddawania barw według klasyfikacji pokojowej w gabinetach stomatologicznych i laboratoriach dentystycznych.

**OŚWIETLENIE SKLEPOWE** – Optymalizacja światła w celu spełnienia wymagań dotyczących prezentacji towarów w sektorze sprzedaży detalicznej żywności oraz do prezentacji true-color tekstyliów i wyrobów skórzanych.

**OŚWIETLENIE MIEJSC PRACY** – Weryfikacja oraz dobór współczynnika oddawania barw w aplikacjach specjalistycznych: przemysł graficzny i chemiczny, pielęgnacja włosów i kosmetyki, obróbka drewna, ceramiki, tkaniny, wyroby ze skóry, biżuteria.

**OŚWIETLENIE PUBLICZNE** – Zapewnienie zgodności z normami dla oświetlenia ulic i miejsc publicznych w trakcie trwania remontu, a także podczas wymiany istniejących lamp na lampy LED.

**WYSTAWY, MUZEA, BIBLIOTEKI** – Testy i dobór właściwego oświetlenia. Pomiar współczynnika oddawania barw. Pomiar widma optycznego w odniesieniu do składowych widmowych, które mogą powodować niszczenie eksponatów.

**STUDIA, SCENY I OŚWIETLENIE FILMOWE** – Koordynacja różnych źródeł światła, balansu bieli, ocena oddawania barw.

**MONITORY, PROJEKTORY, EKRANY WIELKOFORMATOWE** – Pomiar i kalibracja oddawania barw, wyznaczania wyświetlanej przestrzeni barw, koordynacji kolorów dla części zamiennych

### SPRZEDAŻ HURTOWA I DETALICZNA

Weryfikacja wstępna towaru poprzez badania, testy, porównywania, ocenę jakości i barwy różnych źródeł światła.

### INSTALACJE ELEKTRYCZNA

Badanie dostarczonych i zainstalowanych lamp pod kątem jakości i barwy światła, a także w odniesieniu do jednorodności barwy światła.

### BADANIA NAD HCL (HUMAN CENTRIC LIGHTING)

Regulacja i kontrola jasności i temperatury barwowej w ciągu dnia w celu określenia wpływu biologicznego światła na ludzi.



# Spektrofotometr

## Dokładny i czytelny wynik pomiaru Mavospec Base – Innowacyjny Spektrometr

Stworzyliśmy Mavospec Base, aby każdy mógł wykonywać pomiary fotometrii możliwie łatwo i dokładnie - kiedykolwiek i gdziekolwiek jest to potrzebne.

Wszystkie mierzone wartości, które są istotne z punktu widzenia jakości oświetlenia: natężenie oświetlenia, temperatura barwowa, współczynnik oddawania barw, współrzędne trójchromatyczne zgodnie z różnymi normami CIE, migotanie (flicker), rozkład widmowy strumienia energetycznego, wartość szczytowa (peak) fali i dominująca długość fali są określane ze zmierzonego widma i wyświetlane w taki sposób, który jest zrozumiały przez ekspertów, jaki i laików.

## Mavospec Base – opracowany w celu optymalizacji Twojego oświetlenia

**INTUICYJNA OBSŁUGA JEDNORĘCZNA** – za pomocą pokrętki lub przycisków.

**GENIALNY KOLOROWY WYŚWIETLACZ** – idealny do odczytywania wartości w każdych warunkach oświetleniowych oraz natychmiastowej oceny bezpośrednio z wyświetlacza.

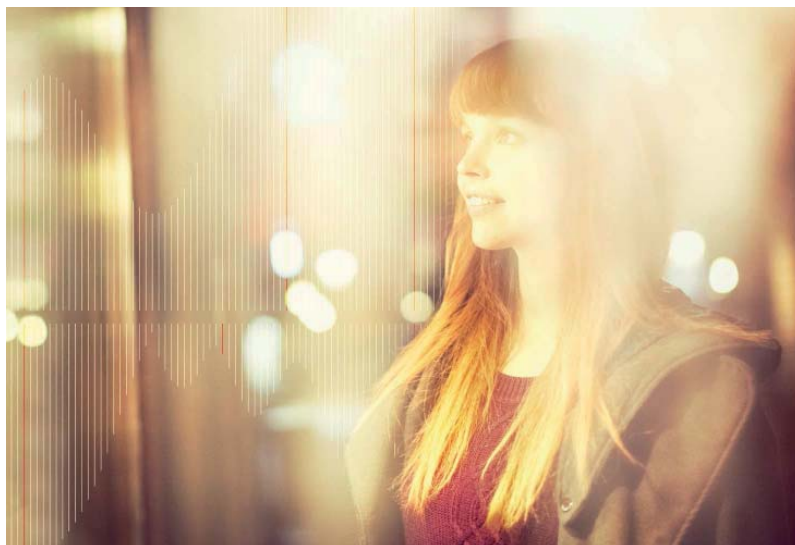
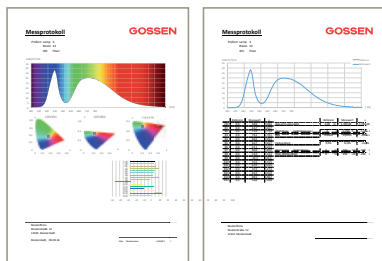
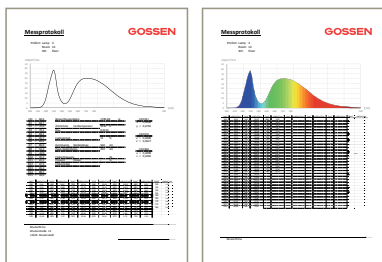
**ZNAKOMITA STABILNOŚĆ POMIARU** – szeroki zakresu temperatur wynikający z zastosowania wbudowanego czujnika temperatury z automatyczną kompensacją temperatury „ciemnego” prądu.

**KALIBRACJA FOTOMETRYCZNA I RADIOMETRYCZNA** – świadectwo wzorcowania potwierdzające doskonałą dokładność.

**BEZPIECZEŃSTWO INWESTYCJI** – dzięki 3-letniej gwarancji, najwyższej jakości „Made in Germany”, jak również możliwości instalowania aktualizacji poprzez port USB.

## Udokumentowane pomiary światła – dla produkcji i pomiarów usługowych

Mavospec Base zapisuje zmierzone wartości na wbudowanej karcie SD. Wszystkie te zapisy mogą zostać następnie szybko przesłane na komputer PC przez gniazdo USB. Dla ułatwienia do każdego przyrządu dodajemy gotowe arkusze kalkulacyjne EXCEL umożliwiające dalszą obróbkę danych i wizualizację graficzną. Bezproblemową integrację z systemem klienta zapewniają otwarte protokoły danych.



Proste generowanie raportów – dołączone arkusze EXCEL obejmują 4 standardowe raporty, które użytkownik może dostosować się do własnych indywidualnych potrzeb.

# Spektrofotometr

Sześć czynników określa w jaki sposób światło jest odbierane.

Rozkład widmowy strumienia energetycznego, temperatura barwowa, natężenie oświetlenia i inne czynniki decydują o charakterze postrzeganego światła. Mavospec Base pozwala zmierzyć wszystkie istotne parametry, tak aby można było zoptymalizować światło dla określonych wymagań.

**ROZKŁAD WIDMOWY STRUMIENIA ENERGETYCZNEGO** – określa moc wypromienioną przez źródło światła dla długości lub pasma fali w zakresie widzialnym. Dostarcza nam informacji o charakterystyce kolorów i może być wykorzystany do porównania temperatury barwowej różnych źródeł światła.

Skrót: SPD, jednostka miary:  $mW / m^2 / nm$

**WSPÓŁRZĘDNE TRÓJCHROMATYCZNE** – są sposobem na precyzyjne zdefiniowanie koloru, czyli chromatyczności koloru w sposób określony przez współrzędne wykresu CIE. Ludzkie oko jest wyposażone w komórki sensoryczne dla postrzegania trzech kolorów podstawowych, a mianowicie czerwonego, zielonego i niebieskiego. Fotopowa krzywa dla standardowego obserwatora zostały określona w 1931 roku przez CIE i wskazuje czułość dla poszczególnych zakresów długości fali.

Skróty: x, y [CIE 1931] / u, v [CIE 1960] / u<sub>v</sub>, v' [CIE 1976]

**NATĘŻENIE OŚWIETLENIA** – wskazuje z jaką intensywnością oświetlany jest dany teren. Jeżeli strumień świetlny o wartości jednego lumena oświetla powierzchnię jednego metra kwadratowego natężenie światła będzie miało wartość jednego luksa. Odpowiada to w przybliżeniu płomieniowi zwykłej świecy z odległości jednego metra. Luksomierze służą do pomiaru natężenia oświetlenia na powierzchniach poziomych i pionowych. Jednakże, natężenie oświetlenia nie wskazuje wrażenie jasności pomieszczenia, bo to zależy w dużej mierze od odbłaskowych cech pomieszczenia. Białe pomieszczenie wywołuje znacznie większe wrażenie jasności niż pomieszczenie ciemne. Przy normalnym oświetleniu, jednolita dystrybucja światła jest z reguły niemożliwa, z tego powodu w normach często występuje odniesienie do wartości średniej natężenia. Wartość ta jest obliczana jako średnia ważona wszystkich wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniu.

Skróty: E, jednostka miary: lux

**TEMPERATURA BARWOWA** – jest to funkcja, która służy do ilościowego określenia wrażenia koloru dla danego źródła światła. Jednostka miary temperatury barwowej w stopniach jest Kelvin (K). Konkretnie rzecz ujmując, jest to temperatura, której efekt świetlny jest najbardziej zbliżony do opisywanego koloru przy jednolitej jasności w określonych warunkach obserwacji.

Skrót: CCT, jednostka miary: Kelvin [K]

**MIGOTANIE** – oznacza wahania jasności światła spowodowane wahaniami napięcia. Próg wrażliwości na zmiany jasności jest wielkością zależną od częstotliwości. Wahania te mają wpływ na zdrowie człowieka. Dobrej jakości sterownik LED potrafi wygładzić wahania napięcia i zapobiec migotaniu. Wartość migotania jest miarą jakości oprawy lub światła i powinna być tak niska jak to możliwe.

Skrót: F%



| Barwa Światła               | CCP [K] Skorelowana temperatura barwowa |
|-----------------------------|-----------------------------------------|
| Ciepły biały (ww)           | < 3 300                                 |
| Neutralny biały (nw)        | 3 300 - 5 300                           |
| Biel światła dziennego (dw) | > 5 300                                 |

# Spektrofotometr

Sześć czynników określa w jaki sposób światło jest odbierane.

**WSPÓŁCZYNNIK ODDAWANIA BARW** – jest miarą właściwości oddawania barw przez lampy i posiada teoretyczną maksymalną wartość 100. Im wyższy współczynnik, tym lepsze właściwości oddawania barw lampy. Barwę jak najbardziej naturalną uzyskuje się dzięki zastosowaniu lampy o wartości Ra większej niż 90. DIN EN 12464 określa wartość oddawania barw lamp używanych do oświetlania różnego rodzaju pomieszczeń i aktywności.

Skrót: Ra



| Ra    | Oddawanie Barw   | Przykładowe lampy                                                                                                                           | Zastosowania                                                                                                                                           |
|-------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100   | Doskonałe        | Światło dzienne, żarówka, lampa halogenowa                                                                                                  |                                                                                                                                                        |
| >90   | Bardzo dobre     | Diody LED wysokiej jakości, luksusowe świetlówki (lampy 5-band), lampy halogenowe metalowe                                                  | Muzea, tkalnie i garbarnie, producenci kosmetyków, stylizacja włosów, pokoje lekarskie, studia filmowe, studia fotograficzne, jakość światła, malarnie |
| 80–89 | Dobre            | Diody LED, OLED, lampy 3-band, lampy energooszczędne, lampy HQI, lampy CSI, wysokociśnieniowe lampy sodowe o znacznej poprawionych kolorach | Budynki administracyjne, szkoły, obiekty przemysłowe i sportowe, salony sprzedaży, witryny sklepowe                                                    |
| 70–79 | Średnie          | Diody LED RGB, tanie LED, wysokociśnieniowe lampy rtęciowe                                                                                  | Projekcje oświetleniowe                                                                                                                                |
| 60–69 | Średnie          | Świetlówki, wysokociśnieniowe lampy rtęciowe                                                                                                | Oświetlenie uliczne                                                                                                                                    |
| 40–59 | Niewystarczające | Wysokociśnieniowe lampy rtęciowe                                                                                                            | Ciężki przemysł, obszary komunikacyjne, rampy załadownicze                                                                                             |
| 20–39 | Niewystarczające | Lampy sodowe                                                                                                                                | Dróg i oświetlenie zewnętrzne, garaże                                                                                                                  |



# Spektrofotometr

## Dokładność pochodzi z doświadczenia, know-how i doskonałej kalibracji w regularnych odstępach czasu.

**GOSEN Foto** - und Lichtmesstechnik specjalizuje się w pomiarze światła i posiada wieloletnie doświadczenie w tej wybranej dziedzinie. Ciągła innowacja jest naszą odpowiedzią na szybko zmieniające się technologie, normy i warunki rynkowe. Mavospec Base z intuicyjnym interfejsem użytkownika jest jednym z najbardziej dokładnych spektrometrów w swojej klasie, ponadto został wyposażony w najnowsze technologie dostępne na rynku.

Jednak, podobnie jak wszystkie inne mierniki, produkt ten wymaga regularnej konserwacji, kalibracji i aktualizacji oprogramowania w celu ciągłego działania w ustalonych tolerancjach.

### Niezawodność potwierdzona badaniami

Zalecamy regularną kalibrację przyrządu Mavospec w przedziale 12 - 24 miesięcy. Kalibracja odbywa się w akredytowanym laboratorium GOSEN Light Lab, wyposażonym w odpowiednie lampy wzorcowe - Wi41G, zgodne ze standardami określonymi przez PTB (najwyższy organ techniczny pod patronatem Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii). Laboratorium podlega monitorowaniu urzędów badawczych zgodnie z normą DIN EN ISO 9001-9004, posiada certyfikat laboratorium wzorcowego dla fotometrii wydany przez DAkkS zgodnie z normą DIN EN ISO / IEC 17025 pod numerem rejestracyjnym D-K-15080-01-01.

#### FOTOMETRIA

|                                                             |                                        |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Aplikacje                                                   | światło dzienne, LED, halogen i więcej |
| Natężenia oświetlenia [lx]                                  | 10 LX - 100 000 lx                     |
| CCT - temperatura barwowa                                   | •                                      |
| DUV - kolor różnica temperatury w stosunku do Plancka locus | •                                      |
| CRI - współczynnik oddawania barw CIE wg 13,3               | Ra, R1 - R15                           |
| Długość fali                                                | •                                      |
| Dominująca długość fali wg CIE 15                           | •                                      |
| Kolor czystości wg CIE 15                                   | •                                      |
| Współrzędne chromatyczności [X, Y] wg CIE 1931              | •                                      |
| Współrzędne chromatyczności [u', v'] wg CIE 1976            | •                                      |
| Współrzędne chromatyczności [u, v] wg CIE 1960              | •                                      |
| Pomiar migotania [index /%/ częstotliwość]                  | •                                      |
| Konfigurowalny ekran                                        | •                                      |

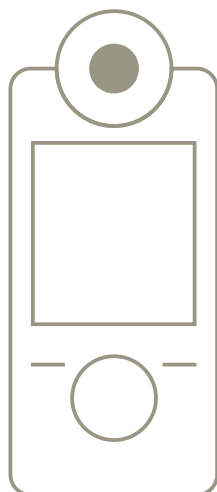
#### TECHNOLOGIA POMIAROWA, TOLERANCJE

|                                 |                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Przetwornik obrazu              | CMOS, 256 pikseli                         |
| Dystans, odległość pomiarowa    | 25 mm                                     |
| Błąd pomiarowy - cos (F2 ')     | ≤ 3,00%                                   |
| Zakres widmowy                  | 380 - 780 nm (VIS)                        |
| Szerokość połówkowa (FWHM)      | ≤ 15 nm (zazwyczaj 12 nm)                 |
| Rozdzielczość fizyczna          | ~ 1,8 nm                                  |
| A-D                             | 16-bitowy konwerter                       |
| Powtarzalność długości fali     | ± 0,5 nm                                  |
| Czas integracji                 | 10 ms - 3 000 ms                          |
| Stosunek sygnału do szumu       | 1 000 : 1                                 |
| Zakłócenie światła              | -25 dB                                    |
| Kompensacja prądu „ciemnego”    | automatycznie poprzez czujnik temperatury |
| Błąd pomiaru, oświetlenia *     | ± 3%                                      |
| Powtarzalność, chromatyczność * | ± 0,0005%                                 |
| Błąd pomiaru, CCT *             | ± 2%                                      |
| Błąd pomiaru, CRI *             | ± 1,5%                                    |
| Błąd pomiaru, migotanie *       | ± 1,5%                                    |

\* Standardowy rodzaj światła A, 2856 K @ 1000 lx



# Spektrofotometr



**Model: MAVOSPEC BASE**  
**Nr kat.: M521G**

## INNE

|                            |                                                                                                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zasilacz sieciowy          | 100 - 240 V (50/60 Hz) 0,15 A 5 V, 1 A (DC), port USB                                                            |
| Zasilanie poprzez port USB | •                                                                                                                |
| Akumulator litowo-jonowy   | 3,7 V, 890 mAh                                                                                                   |
| Automatyczne wyłączenie    | programowalne dla przyrządu i wyświetlacza                                                                       |
| Czas pracy na baterii      | ≥ 8 godzin ciągłej pracy                                                                                         |
| Czas ładowania baterii     | 1,5 godziny                                                                                                      |
| Temperatura pracy          | 5 - 40°C                                                                                                         |
| Wymiary [szer x wys x dł]  | 139 mm x 60 mm x 30 mm                                                                                           |
| Waga                       | 150 g                                                                                                            |
| Zakres dostawy             | walizka, osłona, akumulator, kabel USB, zasilacz sieciowy, pasek, karty micro SD 4, papierowe instrukcje obsługi |
| Akcesoria opcjonalne       |                                                                                                                  |
| Bateria zapasowa           | Litowo-jonowa 3,7 V, 890 mAh<br>Numer kat.: V070A                                                                |

## OBSŁUGA, INTERFEJSY, PAMIĘĆ

|                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Wyświetlacz                | 2,1 "TFT, 320 x 240                   |
| Przyciski sterowania       | 3, programowalny sygnał akustyczny    |
| Interfejs USB              | 2.0                                   |
| Protokół interfejsu danych | otwarty                               |
| Pamięć danych              | 4 GB micro SD /<br>1 000 000 pomiarów |
| Tryb zapisu                | ręczny, tryb auto                     |
| Format danych              | CSV                                   |



# GOSSEN

## MAVOSPEC BASE

