

# Instrukcja obsługi kolorymetru ColorMunki Display

## Spis Treści

<b>1. Przygotowanie do kalibracji i profilowania .....</b>	<b>2</b>
1.1. Czym jest kalibracja i profilowanie? .....	2
1.2. Określenie celu kalibracji.....	3
1.3. Określenie typu podświetlania monitora.....	4
<b>2. Przebieg kalibracji i profilowania monitora .....</b>	<b>5</b>
2.1. Podłączanie kolorymetru do komputera .....	5
2.2. Uruchamianie programu ColorMunki Display .....	6
2.3. Wybór monitora (Choose Display).....	7
2.4. Wybór ustawień profilu (Choose Profile Settings) .....	9
2.5. Opcje zaawansowane ( <i>Advanced options</i> ) .....	10
2.6. Pomiar oświetlenia otoczenia ( <i>Measure Ambient Lighting</i> ) .....	12
2.7. Ustawianie typu podświetlenia w monitorze i innych preferencji .....	15
2.8. Umieszczanie kolorymetru ColorMunki Display na monitorze .....	17
2.9. Pomiar odbłasków .....	21
2.10. Tworzenie profilu .....	22
2.11. Porównanie „przed” i „po” ( <i>Before and after comparison</i> ) .....	23
2.12. Włączanie monitorowania oświetlenia otoczenia ( <i>Enable Ambient Light Monitoring</i> ) .....	24
2.13. Monitorowanie oświetlenie otoczenia ( <i>Monitor Ambient Lighting</i> ) .....	26
<b>3. Słowniczek przydatnych pojęć.....</b>	<b>27</b>

## 1. Przygotowanie do kalibracji i profilowania

---

Zanim przystąpisz do pierwszej kalibracji i profilowania monitora koniecznie określ, jakiego typu podświetlenie jest w nim wykorzystywane oraz zdecyduj, jaki jest cel kalibracji i profilowania, które przeprowadzisz. Jeśli jakieś terminy z użytych w tej instrukcji będą dla Ciebie niejasne, to zajrzyj do zamieszczonego na końcu słowniczka.

### 1.1. Czym jest kalibracja i profilowanie?

---

Kalibracja i profilowanie nie są ze sobą tożsame. To dwa odrębne procesy, które wykonuje się razem w celu osiągnięcia prawidłowego odwzorowania kolorów i przejść tonalnych przez monitor. Przy czym owo „prawidłowe” odwzorowanie jest takie tylko dla założonego z góry tzw. celu kalibracji. Monitor najpierw podlega kalibracji, a następnie profilowaniu.

Zadaniem kalibracji jest osiągnięcie maksymalnie dobrego odwzorowania kolorów i przejść tonalnych przez monitor z wykorzystaniem wyłącznie regulacji sprzętowej, a więc zmiany jego jasności, kontrastu, proporcji składowych RGB, oraz tablicy LUT (monitora lub karty graficznej). Ustawienia te odpowiadają za luminancję monitora, temperaturę barwową bieli, oraz sposób odwzorowania przejść tonalnych (gamme monitora, a dokładniej krzywe związane z określoną wartością gammy). Te z kolei określa cel kalibracji. (Cel kalibracji szerzej omawia pkt. 1.2).

Monitor, który został skalibrowany podlega profilowaniu. Profilowanie to proces numerycznego opisanie zdolności skalibrowanego monitora, do reprodukcji kolorów i przejść tonalnych, w ramach założonego na początku całego procesu celu kalibracji. W utworzonym w wyniku profilowania pliku ICM lub ICC, tzw. profilu, zapisany jest zarówno cel kalibracji jak i zmierzone od niego odstępstwa. Jeśli wcześniej, podczas kalibracji, konieczna okazała się ingerencja w tablicę LUT karty graficznej, to pożądana jej zawartość jest zapisywana w profilu.

Dzięki informacjom zapisanym w pliku profilu możliwe staje się prawidłowe wyświetlanie kolorów i przejść tonalnych przez monitor. Dba o to system zarządzania kolorem - ICM (Image Color Management) funkcjonujący w Windows™. Niektóre programy posiadają własne, niezależne od ICM, systemy zarządzania kolorem, np. znany z rodziny produktów firmy Adobe takich jak Photoshop czy Lightroom Adobe ACE (Adobe Color Engine).

Aby jakikolwiek system zarządzania kolorem mógł w ogóle działać, to poza profilem monitora musi mieć jeszcze informację o tym, w jaki sposób ma zinterpretować kolory ze źródła, np. ze zdjęcia, które ma zostać wyświetlone. Typowo jest to informacja o standardzie, wedle którego opisane zostały kolory, czyli np. sRGB czy AdobeRGB, choć czasem może to być także osadzony w zdjęciu profil kolorystyczny.

W tym miejscu pojawiają się problemy – nie każde zdjęcie ma zapisaną informację, w jaki sposób należy interpretować zapisane w nim kolory. Nie każdy też program potrafi skorzystać z systemu zarządzania kolorem. W pierwszym przypadku z dużym prawdopodobieństwem można założyć, że kolory na zdjęciu zapisano wg standardu sRGB, gdyż to najpopularniejszy standard i domyślnie używany we wszelkich aparatach, skanerach, a także w systemie Windows™. Żaden jednak system zarządzania kolorami nie czyni takiego założenia samodzielnie. Przykładowo Adobe ACE w Photoshopie prosi użytkownika o ręczne określenie profilu kolorystycznego otwieranego zdjęcia. Sam zaś system operacyjny Microsoft Windows korzystając ze swego systemu ICM w ogóle nie zarządza kolorami, których sposób interpretacji nie został mu określony.

## 1.2. Określenie celu kalibracji

---

Cel kalibracji to pożądaný sposób wyświetlania obrazu przez monitor po kalibracji. Sposób ten charakteryzuje kilka parametrów. Należą do nich luminancja (jasność) wyrażana w kandelach na metr kwadrat ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ), temperatura barwowa bieli wyrażana w stopniach Kelwina (tzw. punkt bieli), oraz współczynnik gamma określający krzywą gradacji tonów (podawany jako liczba bez miana).

Cel kalibracji dobiera się pod kątem pożądanego sposobu wykorzystywania monitora. Fotografowi monitor najczęściej ma służyć do wyświetlania i edycji zdjęć w przestrzeni sRGB. W takim przypadku kalibruje się monitor wg wymagań standardu sRGB, a więc tak, by temperatura barwowa bieli wyniosła 6500K, jasność  $120\text{cd}/\text{m}^2$ , zaś gamma miała postać zdefiniowaną w standardzie sRGB lub ewentualnie miała wartość 2,2.

W monitorach zdolnych oddać kolory z większej objętościowo przestrzeni barwnej, niż standardowa sRGB (monitory *wide gamut*), kalibracji mogą podlegać też odcienie i nasycenie każdej z osobna składowej R, G i B (precyzyjniej - bezwzględnie kolorymetrycznie określone kolory R, G, B). Ich kalibracja ma wówczas na celu uzyskanie pożądanego mniejszej przestrzeni barwnej na takim monitorze. Określa się to czasem, jako emulację przestrzeni barwnej, np. emulację przestrzeni barwnej sRGB na monitorze odwzorowującym większą przestrzeń AdobeRGB.

Jeśli kalibrujesz i profilujesz monitor aby później wyświetlać i edytować na nim zdjęcia w przestrzeni sRGB, to zastosuj wyżej podane ustawienia. Zastosuj je także jeśli nie jesteś pewien swego celu kalibracji, a także wtedy, gdy chcesz wykonywać tzw. *softproofing*, a więc wtedy, kiedy chcesz symulować wygląd odbitek lub wydruków na ekranie swego monitora.

Jeśli zaś Twoim celem jest porównanie wydruków lub odbitek z tym, jak je wyświetla monitor, to może zechcesz zmienić temperaturę barwową na wartość 5000K.

### 1.3. Określenie typu podświetlenia monitora

---

Typ podświetlenia możesz zidentyfikować kierując się poniższymi wskazówkami:

- Świetlówki CCFL – monitory z tym typem podświetlenia to najczęściej spotykany, standardowy typ. Przestrzeń barwna współczesnych monitorów wykorzystujących ten typ podświetlenia, oscyluje w okolicach 95-100% standardowej przestrzeni barwnej sRGB. Czasami jest też określana jako 72% przestrzeni NTSC. O ile w opisie Twojego monitora nie znajdziesz żadnych informacji wskazujących na zastosowanie innego podświetlenia to powinieneś przyjąć, że Twój monitor ma podświetlenie CCFL.
- Świetlówki „Wide Gamut CCFL” – monitory z tym typem podświetlenia zapewniają większą od tradycyjnej przestrzeń barwną. W ich opisie zawarte będzie określenie rozmiaru wyświetlanej przestrzeni barwnej poprzez jej procentowe porównanie do przestrzeni AdobeRGB lub NTSC. Przestrzeń barwna monitorów z tym typem podświetlenia obejmuje >95% przestrzeni AdobeRGB i >92% przestrzeni NTSC.
- Diody świecące LED – monitory z tym typem podświetlenia cechują się niższym zużyciem energii i przestrzenią barwną obejmującą 92-100% przestrzeni sRGB. W ich opisie znajdziemy określenia „LED”, „Edge LED” lub „W-LED”. Czasami są nieprawidłowo określane jako monitory LED.
- Diody świecące RGB LED – ten typ podświetlenia pozwala na osiągnięcie przestrzeni barwnej przekraczającej dość znacznie 100% przestrzeni NTSC i zapewnia możliwość sprzętowej regulacji temperatury barwnej podświetlenia. Jest relatywnie drogi w implementacji. Stosuje się go jedynie w nielicznych monitorach najwyższej klasy przeznaczonych do edycji wideo, grafiki i zdjęć.

Prawidłowe ustawienie typu podświetlenia w programie ColorMunki Display jest niezbędne do tego, aby efekty kalibracji i profilowania były użyteczne. Błędne określenie typu podświetlenia doprowadzi do nieprawidłowej reprodukcji koloru. W takim przypadku odwzorowanie kolorów może być gorsze, niż to z przed rozpoczęcia całego procesu kalibracji i profilowania.

## **2. Przebieg kalibracji i profilowania monitora**

---

### **2.1. Podłączanie kolorymetru do komputera**

---

Przed przystąpieniem do pierwszej kalibracji i profilowania monitora należy podłączyć kolorymetr ColorMunki Display do portu USB komputera, do którego podłączony jest kalibrowany monitor. Najwygodniej wybrać do tego celu port USB w samym monitorze, jeśli to możliwe.

## 2.2. Uruchamianie programu ColorMunki Display

Aby uruchomić program ColorMunki Display wystarczy, że podwójnie klikniesz lewym przyciskiem myszki na znajdującej się na pulpicie Windows ikonie *Color Munki Display*. Pojawi się ekran powitalny programu, który daje wybór urządzenia, które chcemy skalibrować i sprofilować – może być to monitor – opcja *Profile My Display*, bądź projektor – opcja *Profile My Projector*. Ponieważ chcesz skalibrować i sprofilować swój monitor - zatem wybierz tę pierwszą opcję – kliknij *Profile My Display*.



rys. 2.2-1 Ekran powitalny programu ColorMunki Display