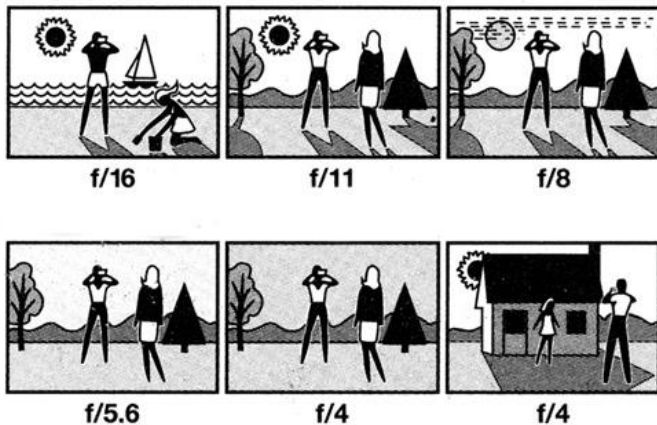


Urządzenia do ustalania warunków naświetlania

Pomiar światła – realizowana za pomocą światłomierza czynność pomiarowa konieczna do ustalenia właściwych parametrów ekspozycji zdjęcia.

Pomiaru światła można dokonać za pomocą urządzenia zewnętrznego, jednak w większości przypadków używa się światłomierza stanowiącego integralną część aparatu fotograficznego. W starszych modelach lustrzanek światłomierz był umieszczony w zewnętrznej części obudowy, w nowszych natomiast stosuje się pomiar TTL (ang. through the lens). Oznacza to, że światłomierz znajduje się wewnątrz obudowy i mierzy światło rzutowane przez obiektyw. W aparatach kompaktowych rolę światłomierza pełni najczęściej ta sama matryca, która odpowiada za rejestrację zdjęć.

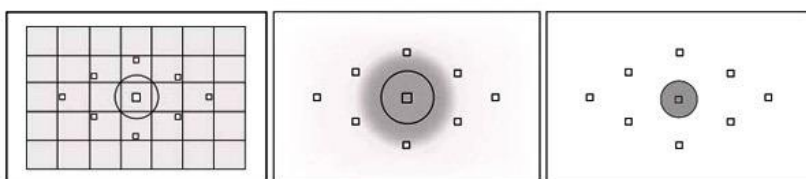
Wielu doświadczonych fotografów jest w stanie, w przybliżeniu, "na oko" określić jasność fotografowanej sceny i tym samym obejść się bez urządzenia pomiarowego. Taka metoda jest jednak bardzo nieprecyzyjna i stanowi opcję tylko w sytuacjach, gdy ekspozycji można dokonać z dużym marginesem błędów.



Do ustalenia właściwej ekspozycji bez światłomierza, przydatna może się okazać zasada "słonecznej szesnastki". Zgodnie z nią, przy fotografowaniu w pełnym świetle dziennym, w jasnym oświetleniu, ustawiamy przysłonę  $f/16$ , czas naświetlania  $1/125$  s oraz ISO 100. Każda kolejna zmiana intensywności oświetlenia (ciemniejsze otoczenie, lekkie, umiarkowane i silne zachmurzenie) wymaga otworzenia przysłony o jedną działkę.

Urządzenia pomiarowe, czyli światłomierze, są w stanie bardzo precyzyjnie określić natężenie mierzonego światła, jednak w przypadku pomiaru wykonywanego dla celów fotograficznych występuje pewna istotna trudność. Wynika ona z faktu, że scena, która jest obiektem zdjęcia, najczęściej charakteryzuje się bardzo różnymi wartościami jasności poszczególnych obszarów. Z tego też powodu stosuje się różne metody pomiarowe. Oto najważniejsze z nich:

1. Pomiar uśredniony (integralny) – obecnie rzadko stosowany, spotykany najczęściej w starszych aparatach. To prosty system, który po prostu uśrednia jasność całej sceny.
2. Pomiar matrycowy - metoda bardzo zaawansowana, jednak spotykana praktycznie w każdym współczesnym aparacie fotograficznym jako pomiar uniwersalny i automatyczny. Metoda ta wymaga użycia matrycy czujników (punktów pomiarowych), które mierzą jasność wielu obszarów kadru. Dane te są następnie analizowane przez skomplikowany algorytm w elektronice aparatu, czego efektem jest ustalenie przypuszczalnych parametrów ekspozycji. Metoda ta, chociaż dobrze sprawdza się w większości standardowych ujęć, często jednak prowadzi do ustalenia błędnych wartości, gdy zostanie zmylona przez nietypowy rozkład jasności sceny.
3. Pomiar punktowy - metoda ta mierzy jasność światła odbitego w jednym, niewielkim punkcie, który, w zależności od aparatu, wynosi najczęściej od jednego do trzech procent powierzchni kadru i zazwyczaj usytuowany jest w jego środku (choć nie jest to regułą). Pomiar ten pozwala na świadome dobieranie parametrów ekspozycji, gdyż to od fotografa zależy dobór reprezentatywnego obszaru sceny, w oparciu o który ustalana jest wartość ekspozycji.
4. Pomiar centralnie ważony (skoncentrowany) - w tym trybie aparat mierzy jasność całego kadru, przy czym jego centralna część ma większe znaczenie od brzegów kadru. Dla każdego punktu pomiarowego, system ustanawia inny stopień wpływu na całość pomiaru w zależności od jego odległości od centrum. Proporcje pomiaru centralnego mogą się różnić w zależności od modelu (i producenta) aparatu, chociaż często spotykanym rozkładem wartości jest 60:40.



Schematy trzech najważniejszych trybów pomiaru światła spotykanych w aparatach cyfrowych: matrycowego, centralnie ważonego i punktowego

Ponadto mierzyć można światło odbite od sceny (obiektów) lub padające na nie. Aparaty fotograficzne, w normalnych warunkach, w celu ustalenia parametrów ekspozycji mierzą światło odbite, natomiast do zmierzenia światła padającego stosuje się najczęściej zewnętrzny światłomierz.



Szara karta Kodaka charakteryzująca się zdolnością odbijania dokładnie 18% padającego na nią światła. Jest przydatna jako wzornik ułatwiający precyzyjny pomiar światła.

Cechą charakterystyczną pomiaru światła stosowanego we współczesnych aparatach fotograficznych jest przyjęte w nim założenie, że obiekt, na którym dokonywany jest pomiar, charakteryzuje się zdolnością do odbijania światła na poziomie 18% szarości. Takie rozwiązanie sprawdza się dobrze w większości typowych kadrów, jednak potrafi dostarczyć kłopotów przy fotografowaniu skrajnie jasnych i ciemnych scen, np. na śniegu lub w gęstym lesie. W takich przypadkach stosuje się korektę ekspozycji dla osiągnięcia optymalnych efektów. Jest to szczególnie istotne podczas stosowania pomiaru punktowego.

Światłomierz – urządzenie służące do pomiaru natężenia światła, dzięki czemu możliwe jest ustalenie właściwych parametrów ekspozycji.



Wielofunkcyjny światłomierz Gossen Starlite

Światłomierze mogą występować jako samodzielne przyrządy lub jako część aparatu fotograficznego. W tym drugim przypadku mówi się raczej o funkcji pomiaru światła oferowanej przez dany aparat.

Światłomierze zewnętrzne były stosowane praktycznie przez cały okres historii fotografii i w niektórych zastosowaniach pozostają w użyciu również i dzisiaj.

Najstarszym i jednocześnie najprostszym urządzeniem tego typu jest światłomierz optyczny, nazywany czasem ekstynkcyjnym (od ang. extinction). Przyrząd ten wyposażony jest w wizjer optyczny oraz regulowany gradacyjnie filtr neutralnie szary. Aby zmierzyć poziom światła, należy w takim urządzeniu ustawić możliwie najciemniejszy filtr, przy którym wciąż jeszcze widać coś w wizjerze. Następnie można odczytać wartość liczbową przypisaną do danej pozycji filtru i z odpowiedniej tabelki uzyskać właściwe parametry ekspozycji. Największą wadą tego rodzaju światłomierza jest jego zależność od czułości ludzkiego oka i subiektywności postrzegania, co sprawia, że pomiar światła narażony jest na spore błędy.



Heyde Aktino-Photometer - niemiecki światłomierz optyczny z 1904 r.

Późniejsze, bardziej zaawansowane światłomierze, wykorzystywały do pomiaru światła element fotowoltaiczny. Prostsze modele wyposażone były w sensor selenowy, który pod wpływem światła generował prąd, powodujący wychylenie wskazówki mikroamperomierza. Światłomierze te znajdowały zastosowanie głównie w fotografii amatorskiej lub ograniczonej jedynie do dobrych warunków oświetleniowych. Spowodowane było to niewielką czułością urządzenia, ograniczającą jego zastosowanie tylko do plenerów i stosunkowo jasnych wnętrz.



Leningrad-2 - światłomierz selenowy produkcji radzieckiej, produkowany w latach 60-tych XX wieku. Znacznie bardziej czułe okazały się światłomierze oporowe. Urządzenia tego typu wykorzystują element fotooporowy wykonany z siarczku kadmu (CdS) i mogą mierzyć światło o natężeniu około 150-krotnie mniejszym, niż w przypadku światłomierzy selenowych. W przeciwieństwie do nich wymagają dodatkowego zasilania baterijnego.



Gossen Luna-Pro - przykład światłomierza wykorzystującego do pomiaru element fotooporowy CdS. Z kolei w najnowszych, cyfrowych światłomierzach, zastosowanie znajduje (obok fotorezystorów CdS) fotodiody krzemowe. Urządzenia te na ogół umożliwiają różne tryby pracy, tzn. pomiar światła padającego oraz odbitego od obiektu przy różnych kątach pomiaru. Większość dostępnych modeli oferuje także pomiar światła błyskowego.



Sekonic L-758 Digital Master - profesjonalny światłomierz, umożliwiający pomiar światła odbitego przy kącie pomiaru wynoszącym 1 stopień, a także pomiar światła odbitego i błyskowego.

Zewnętrzne światłomierze są obecnie raczej rzadko stosowane, ze względu na obecność funkcji pomiaru światła prawie w każdym współczesnym aparacie fotograficznym. Istnieje jednak kilka sytuacji, w których zewnętrzny światłomierz okazuje się przydatny. Są to przede wszystkim:

1. Praca z oświetleniem studyjnym, kiedy użycie zewnętrznego światłomierza znacznie zwiększa komfort pracy, a czasami wręcz staje się nieodzowne, np. przy korzystaniu z lamp błyskowych.
2. Fotografowanie przy użyciu kamer wielkoformatowych, kamer otworkowych lub bardzo starych aparatów, które nie posiadają zintegrowanego światłomierza. Alternatywą staje się również użycie aparatu cyfrowego w roli światłomierza.
3. Sytuacje, w których wymagana jest wysoka precyzja pomiaru. Nowoczesne, profesjonalne światłomierze zewnętrzne umożliwiają znacznie dokładniejszy pomiar, niż typowy aparat cyfrowy, nawet lustrzanka.

#### Jak działa światłomierz

Automatyka pomiaru światła nie ma pojęcia, co fotografujemy ani jak to chcemy pokazać, za to jasność każdego zdjęcia stara się sprowadzić do średniej szarości. Dlatego trzeba stale pilnować ekspozycji i wprowadzać poprawki do parametrów naświetlania proponowanych przez światłomierz.

Fotografując jasne rzeczy, powinniśmy wymusić ich rozjaśnienie, a gdy w kadrze mamy rzeczy ciemne – wymuszamy wykonanie zdjęcia ciemniejszego, niż chciałby światłomierz.

Zadanie domowe:

Wybierz jeden z trybów pomiaru światła i opisz jak działa światłomierz w w aparatach cyfrowych