

- W aparatach cyfrowych dla amatorów i półprofesjonalistów każdy producent stosuje inną powierzchnię matrycy, zwykle nieco mniejszą od powierzchni formatu małoobrazkowego, ale znacznie większą od tych stosowanych w kompaktach. Przenośne, profesjonalne lustrzanki cyfrowe mają zazwyczaj matryce o powierzchni kadru małoobrazkowego, natomiast w studiach często stosuje się specjalne przystawki z matrycami obejmującymi cały kadr wielkoformatowy, dzięki czemu można lustrzanki wielkoformatowe stosować zarówno w trybie analogowym jak i cyfrowym.

## Przypisy

- ↑ Niegdyś na rynku dostępne były lustrzanki dwuobiektywowe; w których kadr obserwowano się przez osobny obiektyw do podglądu; obecnie są one w zaniku.

## Obiektywy

W przypadku aparatów kompaktowych nie mamy żadnego wyboru obiektywu, gdyż jest on niedemontowalny. W przypadku lustrzanek mamy w tej kwestii duży wybór. Warto jednak, aby właściciele kompaktów zapoznali się z podstawowymi informacjami o obiektywach, gdyż lepiej będą mogli zrozumieć, w jaki jego rodzaj jest zaopatrzone ich sprzęt i jakie ma ograniczenia.

### Trochę optyki

Obiektyw pełni w aparacie rolę soczewki skupiającej, która zmniejsza obraz znajdujący się przed aparatem do rozmiarów elementu światłoczułego. W praktyce obiektywy są wykonane z zespołów od kilku do nawet kilkudziesięciu soczewek, nie zmienia to jednak istoty ich działania. Stąd każdy obiektyw da się opisać dwoma prostymi parametrami:

- Ogniskową** – czyli odległością od środka obiektywu do punktu, w którym skupione zostaną promienie świetlne; generalnie czym dłuższa ogniskowa, tym obiektyw mniej zmniejsza obraz – albo patrząc na to od strony praktycznej – bardziej powiększa; obiektywy o szczególnie małej ogniskowej nazywane są **szerokokątnymi**, a o szczególnie dużej **teleobiektywami**.
- Kątem widzenia** – czyli jaki fragment obrazu świata znajdującego się przed aparatem zostanie rzucony na element światłoczuły; fragment ten mierzy się zakładając, że aparat znajduje się w kuli, z której obiektyw "wycina" określony kąt bryłowy; jeśli obiektyw ma kąt widzenia 180° to znaczy że "widzi" on praktycznie cały możliwy obraz przed sobą, jeśli ma kąt widzenia 5° to znaczy że "widzi" tylko bardzo mały fragment.

Kąt widzenia zmniejsza się ze wzrostem ogniskowej i zwiększa ze wzrostem wymiarów kadru. Stąd, jeśli założymy się obiektyw przeznaczony do kadru małoobrazkowego na aparat, który ma matrycę o wielkości boków równych połowie tego kadru, to faktyczny kąt widzenia obiektywu zmniejszy się również dwukrotnie. W cyfrowych aparatach kompaktowych, które mają matryce o małych powierzchniach, wymusza to użycie obiektywów o odpowiednio małej ogniskowej, aby uzyskać w nich duży kąt widzenia, co rodzi różnego rodzaju problemy z utrzymaniem ich jakości przy niskiej cenie.

Ważnym parametrem obiektywów jest też ich **jasność**, która jest w dużym uproszczeniu stosunkiem ilości światła wpadającego do obiektywu do światła zeń wychodzącego przy maksymalnie otwartej przesłonie. Zazwyczaj czym obiektyw ma większą jasność przy tych samych innych parametrach, tym jest droższy, gdyż aby uzyskać taki efekt trzeba użyć bardziej kosztownych materiałów na soczewki.

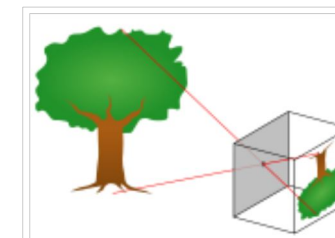
**Porównanie zdjęć tego samego obiektu wykonane z różną ogniskową:**



Profesjonalna lustrzanka studyjna z wielkoformatową matrycą



prosty obiektyw stałogniskowy 50 mm



Zasada działania obiektywu



## Rodzaje obiektywów

Podstawowy podział obiektywów to:

- **Stalogniskowe** - oferują lepszą jakość zdjęć przy niższej cenie ich zakupu, ale są kłopotliwe w użyciu – szczególnie przy fotografii reportażowej i aby móc wykonywać nimi zdjęcia w różnych sytuacjach, trzeba mieć ich cały zestaw; są one jednak często stosowane w fotografii profesjonalnej do ściśle określonych zadań – np: wykonywania portretów w studio czy zdjęć "pocztówkowych".
- **Zmiennogniskowe** – czyli z tzw. zoomem – ze względu na większą ich złożoność konstrukcyjną są przy tych samych parametrach jakościowych droższe od obiektywów stalogniskowych, przy czym nawet najdroższe ich wersje oferują niższą jakość niż średnie obiektywy stalogniskowe; ich zaletą jest jednak uniwersalność; najbardziej uniwersalne mają zakres ogniskowych od górnych granic obiektywów szerokokątnych do całkiem "potężnego" teleobiektywu; czym jednak większa uniwersalność, tym jest więcej problemów z utrzymaniem dobrych parametrów optycznych w całym zakresie pracy obiektywu; przy skrajnych ogniskowych pojawiają się w nich silne efekty dystorsji geometrycznej i aberracji chromatycznej. Ze wzrostem ogniskowej spada też głębia ostrości, co jest szerzej wyjaśnione w rozdziale Ustawianie ostrości.



Reporterski obiektyw zmiennogniskowy o zakresie ogniskowych od 28 do 200 mm

Ze względu na kąt widzenia/ogniskową obiektywy dzieli się na (ogniskowa podana jest wg norm dla standardowego kadru małoobrazkowego):<sup>[1]</sup>

- **Rybie oko** (ogniskowe poniżej 15 mm i kąt widzenia dochodzący do 180°) – mają bardzo ograniczone zastosowanie, gdyż dają bardzo silne dystorsje geometryczne; które w ich przypadku są jeszcze często celowo wzmocniane przez specjalną ich konstrukcję (użycie bardzo wypukłych, eliptycznych soczewek) – są stosowane głównie do wykonywania specyficznych "kołowych" panoram.
- **Szerokokątne** (ogniskowe od 16 do 35 mm i kątach widzenia od 120 do 90 °) – a zatem o znacznie szerszym kącie widzenia od ludzkiego oka służą głównie do wykonywania panoram, zdjęć architektury w miejscach, gdzie nie można oddalić się od budynku i zdjęć w ciasnych pomieszczeniach; czym większy kąt widzenia obiektywu, tym trudniej jest wyprodukować taki, który by nie dawał zauważalnych dystorsji geometrycznych, stąd obiektywy o małych ogniskowych, które nie tworzą silnych dystorsji są bardzo kosztowne.
- **Normalne** (ogniskowe od 35 do 80 mm, kąty od 90 do 45°) – mają kąt widzenia zbliżony do ludzkiego oka – dają zatem najbardziej naturalnie wyglądające kadry; stosunkowo najłatwiej jest też je wyprodukować i dają one najczystsze, wolne od dystorsji i aberracji obrazy. Stąd są używane masowo zarówno do fotografii amatorskiej, jak i w studiach fotograficznych, zwłaszcza do wykonywania portretów. W fotografii amatorskiej można ich użyć niemal do każdej sytuacji zdjęciowej – od panoram do portretów zbliżeniowych.



Zdjęcie pokoju wykonane z użyciem obiektywu typu "rybie oko"

- **Teleobiektyw** (ogniskowe od 80 mm wzwyż do nawet 500 mm i kąty od 45 do 1–2 °) – służą do robienia zdjęć "na dużą odległość". Przy ich pomocy można wykonać zdjęcie oddalonego o kilkanaście–kilkaset metrów detalu, w taki sposób, że detal ten wypełni cały kadr. Ich wadą są duże wymiary i duża masa, która powoduje, że są one mało poręczne – w wielu sytuacjach są jednak niezbędne. Teleobiektywy o dużych jasnościach i dużych ogniskowych są niezwykle kosztowne.



Teleobiektyw 500 mm

## Obiektywy do specjalnych zastosowań

### Obiektywy makro

Większość obiektywów umożliwia wykonywanie ostrych zdjęć po odsunięciu się o co najmniej 20 cm od fotografowanego obiektu i minimalna odległość ostrzenia wzrasta wraz z ich ogniskową. Główną cechą obiektywów makro (czyli do zdjęć zbliżeniowych) jest możliwość wykonywania za ich pomocą zdjęć z bardzo małej odległości od obiektu. Drugą ich ważną cechą jest dokładne odwzorowywanie geometrii obrazu. Zdjęcia zbliżeniowe wykonywane przy pomocy zwykłych obiektywów mają zazwyczaj silną dystorsję optyczną, podobną nieco do tej, jaką daje rybie oko. Obiektywy makro są tak zaprojektowane, aby dystorsja ta nie występowała.



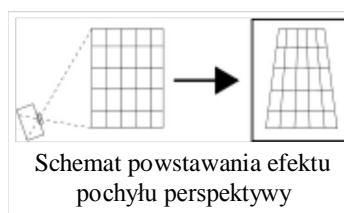
Obiektyw makro 90 mm

Obiektywy makro są dostępne z różną ogniskową od 50 do nawet 200 mm. Obiektywy o mniejszej ogniskowej służą do wykonywania zdjęć w skali 1:1, obiektywy o dużej ogniskowej służą do wykonywania zdjęć w dużym powiększeniu (przy 200 mm jest to ok 5:1). Dostępne są również zmiennogniskowe obiektywy makro. Dobrej jakości obiektywy makro są bardzo kosztowne i mają poza zdjęciami zbliżeniowymi bardzo ograniczone zastosowanie. Oprócz specjalnej konstrukcji układu soczewek, efekt makro uzyskuje się przez oddalenie pierwszej od strony aparatu soczewki od elementu światłoczułego. Tańszym rozwiązaniem od obiektywów makro jest stosowanie tzw. pierścieni makro, które zakłada się między aparat a zwykły obiektyw. Daje to jednak znacznie gorszy efekt od profesjonalnych obiektów makro, gdyż pierścienie zwiększają ryzyko wystąpienia silnych aberracji chromatycznych i flar.

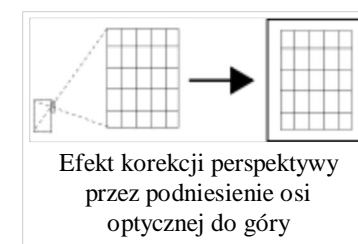


Pierścienie makro do zwykłych obiektywów

### Obiektywy z regulowaną osią optyczną



Schemat powstawania efektu pochyłu perspektywy



Efekt korekcji perspektywy przez podniesienie osi optycznej do góry

Obiektywy z regulowaną osią optyczną mają stałą ogniskową (zwykle szerokokątną) i umożliwiają przesuwanie względem siebie dwóch grup soczewek w poprzek osi optycznej w płaszczyźnie pionowej, poziomej lub w najdroższych konstrukcjach w obu płaszczyznach. Nazywa się je również obiektywami z korektą perspektywy. Są głównie używane do fotografowania architektury. Częstym problemem przy wykonywaniu zdjęć budynków z bliska jest problem zbiegających się krawędzi budynku, co sprawia wrażenie na zdjęciu jakby budowla "kładła się", czyli była pochylona w pionie. Zapobiega temu właśnie przesunięcie osi optycznej obiektywu względem środka kadru. Dodatkowym efektem przesunięcia jest też specyficzny rozkład głębi ostrości. Centrum głębi ostrości jest bowiem w takich obiektywach również przesuwane z środka kadru do jednej z jej krawędzi. Przy skrajnym przesunięciu można uzyskać silny efekt "gradientu ostrości" – ostrość zdjęcia



Obiektyw Nikon PC 28 mm z pionową regulacją osi optycznej

stopniowo zwiększa się w kierunku przesunięcia osi.

Przy fotografowaniu architektury obiektywy te używa się zwykle z aparatami umocowanymi na statywie, po to aby dokładnie wypionować i wypoziomować aparat.

Obiektywy z regulowaną osią optyczną są bardzo kosztowne. Nieco tańszym rozwiązaniem jest stosowanie nasadek przesuwających oś optyczną do zwykłych obiektywów. Nasadki takie dają jednak znacznie gorsze efekty od obiektywów zaprojektowanych od początku do pracy w układzie z przesuniętą osią.

## Przypisy

- ↑ Warto dodać, że typowy kąt widzenia człowieka – zależnie od tego, na jak odległym od siebie celu skupia wzrok – waha się od 90 do 45 °.

## Akcesoria

Jakkolwiek zdjęcie można wykonać samym "gołym" aparatem z odpowiednim do sytuacji zdjęciowej obiektywem, w wielu przypadkach pomocne do osiągnięcia lepszego efektu są różnego rodzaju akcesoria. Do najbardziej użytecznych można zaliczyć:

- **Filtry** – w przypadku aparatów cyfrowych w praktyce wystarczają: filtr szary, polaryzacyjny i ew. UV.
- **Oslony przeciwsłoneczne.**
- **Statywy.**
- **Pilot zdalnego sterowania lub wąż spustowy.**
- Dodatkowe lampy błyskowe (opisane są w rozdziale Zdjęcia z fleszem)
- Akcesoria do zabezpieczania, konserwacji i czyszczenia aparatu (opisane są w rozdziale Konserwacja sprzętu fotograficznego)

## Filtry

Filtry to cienkie szybki nakręcane na obiektyw od strony zewnętrznej. Szybki te są odpowiednio barwione lub wykonywane ze specjalnego rodzaju szkła. Można je podzielić na:

### Filtry UV

Wykonane są ze szkła pochłaniającego promieniowanie ultrafioletowe. Przy ostrym świetle słonecznym niewidoczne dla oka promieniowanie **UV** może bowiem powodować, że zdjęcie będzie jednolicie "wypłowiałe", gdyż matryce i klisze fotograficzne mogą zarejestrować to promieniowanie. W praktyce współczesne obiektywy posiadają zwykle filtry UV naniesione na powierzchni soczewek w formie cienkiej warstwy. Filtr UV może się jednak przydać jako tania i całkowicie neutralna **osłona na obiektyw** zabezpieczająca go przed zniszczeniem w trudnych warunkach (np: wykonywaniem zdjęć w deszczu).



Filtry barwne i filtr UV

### Filtry barwne

Są to odpowiednio zabarwione szybki; wycinają one z docierającego do nich światła określoną część jego widma. Najczęściej stosowane są **filtry ocieplające** (żółte, pomarańczowe) i **ochładzające** (niebieskie, fioletowe) oraz filtry do specyficznych warunków – np: do zdjęć wykonywanych w górach, zdjęć pod wodą, filtry typu **skylight** (przyciemniające niebo) itd. Posiadając aparat cyfrowy można się bez nich doskonale obejść, gdyż dokładnie taki sam efekt, jaki dają te filtry można osiągnąć odpowiednio korygując barwy za pomocą programów komputerowych do edycji zdjęć.

### Filtry szare