

Sky-Watcher®



INSTRUKCJA
OBSŁUGI

Sky-Watcher Dobson

DELTA®
optical

blize pasji

Wstęp

Dziękujemy za zakup teleskopu marki Sky-Watcher (Synta)! W Twoje ręce trafia urządzenie optyczne pozwalające na podziwianie bogactwa obiektów na sferze niebieskiej. Aby czerpać satysfakcję z obserwacji nocnego nieba wymagane jest minimum wiedzy dotyczącej rozmieszczenia obiektów na niebie jak też obsługi sprzętu tego rodzaju. Takie minimum wiedzy staraliśmy się w niniejszej instrukcji zawrzeć.

Na początek wyjaśnienie kilku terminów, z którymi możesz zetknąć na kolejnych stronach:

Teleskop – Urządzenie optyczne przeznaczone do obserwacji odległych obiektów, w szczególności obiektów na niebie. Istnieje wiele różnych typów teleskopów, ogólnie powiedzieć można, że teleskop składa się z obiektywu zbierającego światło oraz okularu pozwalającego oglądać powstający w ognisku obraz.

Montaż – W świecie astronomii określenie to stosuje się do specyficznej dla teleskopów formy statywu z głowicą, utrzymującego teleskop nieruchomo, pozwalającego na precyzyjną regulację kierunku obserwacji, często też wyposażonego w napędy umożliwiające śledzenie sfery niebieskiej.

Montaż azymutalny – Zbliżony bardziej do tradycyjnego statywu, sposób zamocowania teleskopu, w którym obrotów dokonuje się w pionie i w poziomie. Statyw taki jest zazwyczaj dość lekki i jak na swoje gabaryty ma zaskakująco dużą nośność. Wynika to z faktu, że środek ciężkości teleskopu zawieszono na montażu znajduje się mniej więcej nad środkiem ciężkości montażu. Rozwiązanie dobre w przypadku dłuższej podróży, wygodniejsze też w przypadku obserwacji krajobrazowych.

Montaż paralaktyczny – Montaż, w którym jedna z osi obrotu pochylona jest w kierunku bieguna niebieskiego (północny biegun niebieski leży obok Gwiazdy Polarnej). Montaż taki po prawidłowym ustawieniu potrafi śledzić gwiazdy poprzez regulację tylko w jednej osi, a po wyposażeniu w napędy umożliwia wykonywanie zdjęć nieba. Wyposażony w charakterystyczną przeciwwagę na długim pręcie znajdującą się po przeciwnej stronie głowicy niż teleskop. Montaż zalecany do wykonywania obserwacji astronomicznych.

Biegun niebieski – Punkt na niebie określony przez przecięcie osi ziemskiej ze sferą niebieską. Bieguny są dwa, jeden na półkuli północnej obok Gwiazdy Polarnej, drugi na półkuli południowej. Odszukanie bieguna południowego jest zdecydowanie trudniejsze, ponieważ w jego pobliżu nie znajduje się żadna jasna gwiazda. Na szczęście obserwatorów znajdujących się na północnej półkuli sytuacja ta nie dotyczy.

Ruch obrotowy ziemski – Jak każdy doskonale wie, ziemia obraca się raz w ciągu 24 godzin. Ruch ten powoduje pozorne przesuwanie się Słońca po sferze niebieskiej w ciągu dnia i ogólnie wszystkich ciał niebieskich obserwowanych na nocnym niebie. Obserwatorom używającym teleskopu efekt tego ruchu daje się mocno we znaki – obserwowane obiekty dość szybko opuszczają pole widzenia, przy dużych powiększeniach w ciągu nawet kilkudziesięciu sekund. Dla zniwelowania efektów ruchu obrotowego stworzono opcjonalne lub niekiedy wbudowane na stałe napędy obracające teleskop za ruchem gwiazd i planet.

Refraktor – Określeniem tym nazywamy teleskop, w którym w roli obiektywu umieszczono soczewkę lub w praktyce zestaw 2 do 4 soczewek. Obiektyw taki znajduje się z przodu, obserwacje prowadzimy przez znajdujący się na drugim końcu okular. Wysokiej klasy refraktor daje obrazy o doskonałej ostrości i zazwyczaj doskonale sprawdza się w obserwacjach planetarnych. Koszt budowy dużych refraktorów jest jednak znaczny.

Reflektor – Teleskop o konstrukcji zwierciadlanej, występujący w wielu wariantach. W najpopularniejszej wersji jest to teleskop Newtona składający się ze zwierciadła głównego, wtórnego oraz okularu. Teleskopy takie są tanie, wydajne, dają najlepsze obrazy za umiarkowaną cenę.

W ramach wstępu bardzo ważna uwaga:

Teleskop jest instrumentem optycznym zbierającym ogromne ilości światła. **Nie wolno podejmo-
wać obserwacji Słońca bez użycia filtru obiektywowego.** Próba obserwacji bez filtrów może spowodować całkowitą i nieodwracalną utratę wzroku. Skierowanie teleskopu niezabezpieczonego w kierunku słońca również może zakończyć się jego uszkodzeniem. W szczególności okulary teleskopu nie są przystosowane do transmisji tak dużej ilości światła, może dojść do popękania i roztopienia elementów, z których się składają.



Importer: Delta Optical G.Matosek, H.Matosek Sp.j.
Nowe Osiny, ul. Piękna 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki
www.deltaoptical.pl

Montaż azymutalny Dobsona

Podtypem montażu azymutalnych jest montaż Dobsona, tu jednak na ogół stanowi on komplet z samą tubą optyczną. Zaletą takiego montażu jest prostota obsługi oraz bardzo niska cena. Również sama nośność systemu Dobsona jest bardzo duża i przy prawidłowym wyważeniu teleskopu obsługa staje się rewelacyjnie prosta. Montaż tego typu nie wymaga równej powierzchni do jego ustawienia. Teleskop jest dostarczany w dwóch pudłach - jedno zawiera tubus i akcesoria a drugie rozłożony montaż i osprzęt.

Jeśli nabyliśmy montaż Dobsona z teleskopem w wersji AutoTracking – montaż podstawy nie dotyczy nas. Wszystkie teleskopy tej serii mają fabrycznie złożony montaż.

Elementy montażu, jakie znajdziemy w opakowaniu to:

- montaż Dobsona wykonany z impregnowanych płyt wiórowych;
- zestaw śrub i kluczy;

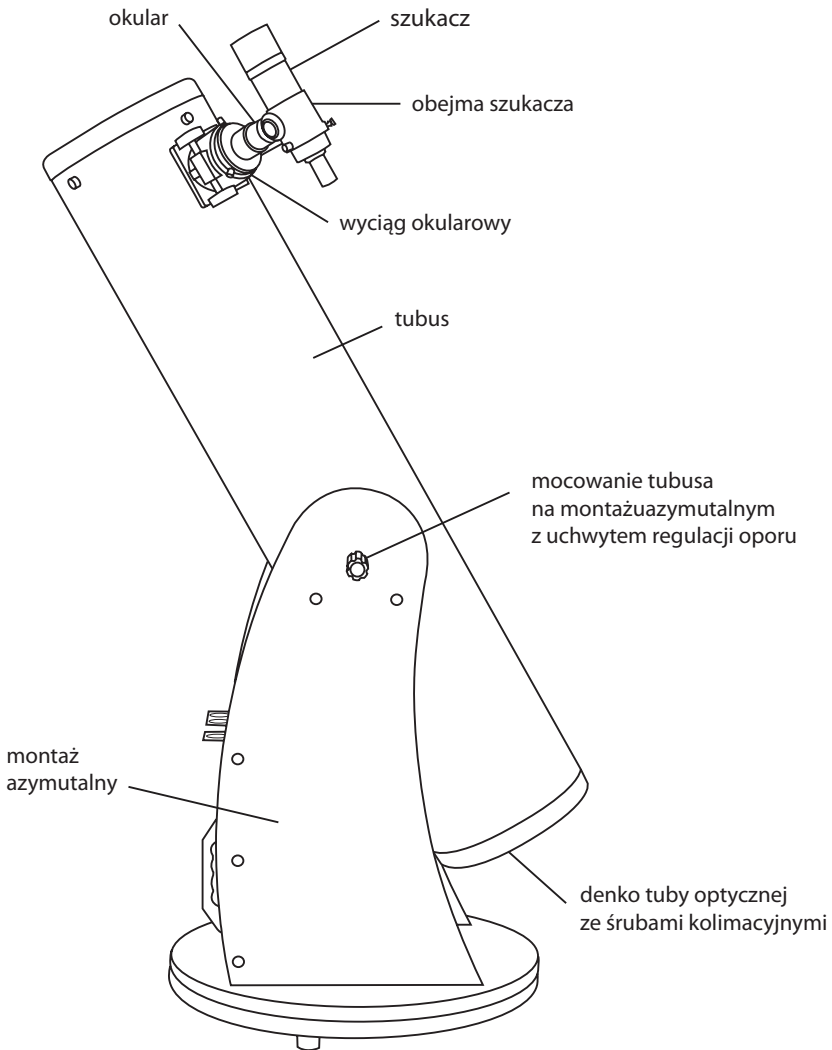
Elementy teleskopu, które znajdują się w opakowaniu to:

- tuba optyczna;
- szukacz (który montujemy w ostatnim etapie montażu teleskopu);
- okulary;

Spis elementów uzależniony jest od danego teleskopu i w poszczególnych modelach może się różnić (opis znajdziesz w danych technicznych, na końcu instrukcji).

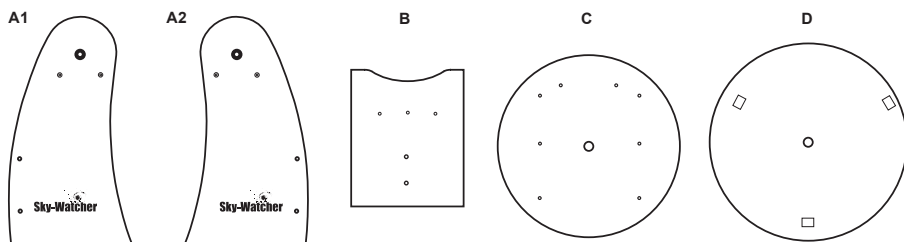
Wersja 6", 8", 10"

Teleskop jest dostarczany w dwóch pudełkach - jedno zawiera tubus i akcesoria, a drugie rozłożony montaż i osprzęt. Zanim będzie można używać teleskopu, należy złożyć montaż.

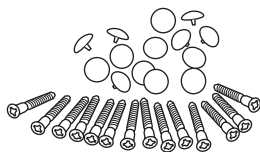


LISTA CZĘŚCI

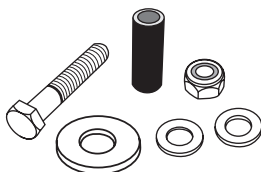
1. Podstawa



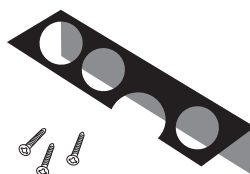
14 wkrętów,
14 zatyczek do wkrętów



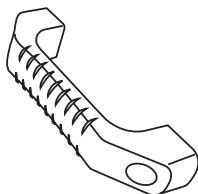
1 tulejka, 1 śruba,
2 podkładki, 1 nakrętka,
1 podkładka teflonowa



Stolik na akcesoria,
3 wkręty



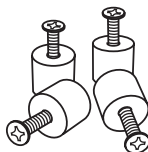
Uchwyt do
przenoszenia



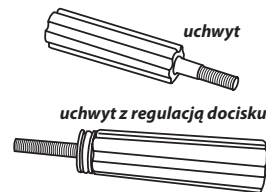
2 śruby,
1 klucz sześciokątny



4 rolki
z wkrętami



1 uchwyt zwykły,
1 uchwyt z regulacją docisku



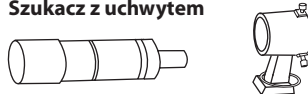
2. Tuba optyczna

Mocowanie
szukacza Śruba blokująca
regulację ostrości

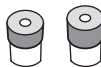


Pokrywka
Zwierciadło
wtórne
Pokrętło
regulacji ostrości
Boczne
łożysko tuby
Zwierciadło
główne

Szukacz z uchwytem



2 okulary



Adapter 2" i 1.25"

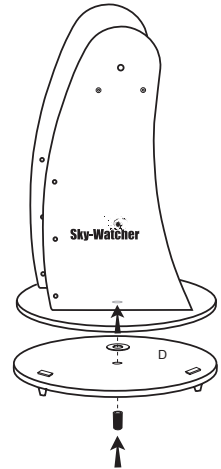
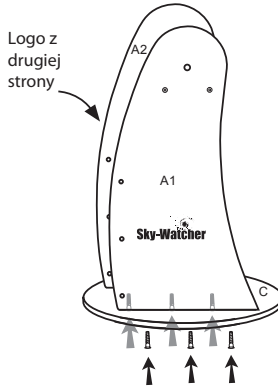
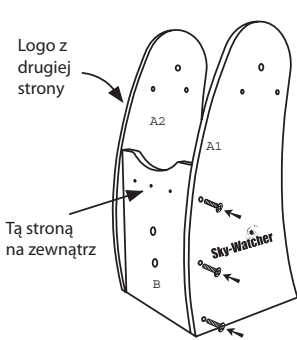


MONTAŻ PODSTAWY

1. Połącz płyty A1 i A2 z płytą B przy użyciu wkrętów. Pamiętaj aby logo na płytach A, jak też otwory na płytach B znajdowały się od strony zewnętrznej.

2. Połącz wkrętami trzy wcześniej skrócone płyty z okrągłą płytą C.

3. Włóż teflonową podkładkę pomiędzy dwie płyty (w miejscu z otworami). Włóż czarną tuleję przez otwory w płytach.

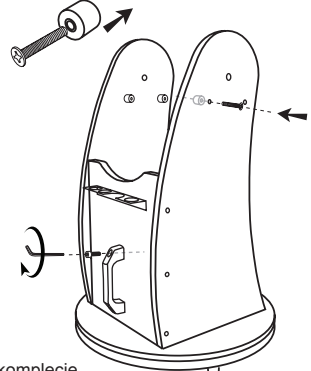
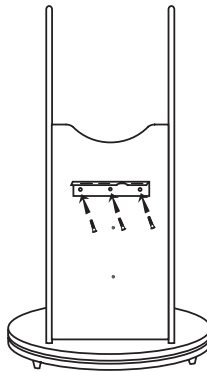
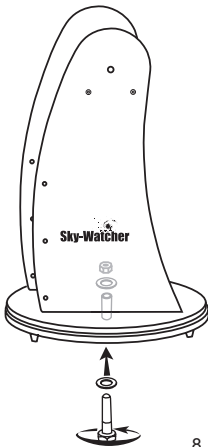


4. Włóż w otwór od dołu śrubę z podkładką. Od góry załóż drugą podkładkę. Następnie nakręć nakrętkę (niezbyt mocno, płyty powinny się na sobie swobodnie obracać).

5. Zamocuj stolik na akcesoria na podstawie za pomocą trzech niewielkich wkrętów.

6. Przykręć uchwyt do przenoszenia płyty B przy użyciu 2 dużych śrub sześciokątnych.

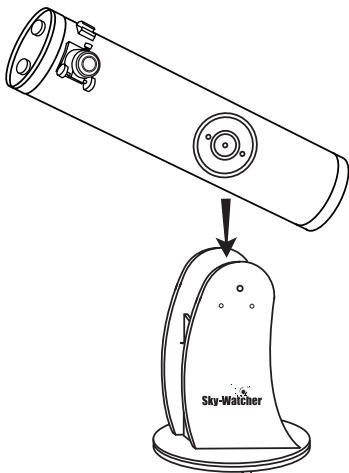
7. Wykręć śruby z białych rolek służących do zawieszenia tuby teleskopu. Zamocuj rolki przy użyciu uprzednio wykręconych śrub tak jak na rysunku.



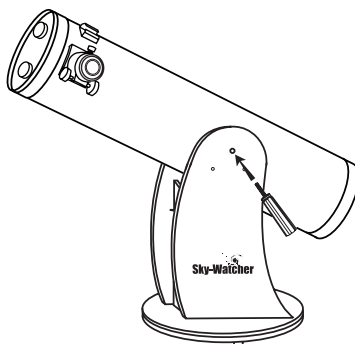
8. Zakryj wszystkie widoczne śruby za pomocą małych zatyczek znajdujących się w komplecie.

MONTAŻ TUBY OPTYCZNEJ

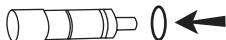
9. Zawieś tubę optyczną na plastikowych rolkach zamocowanych na podstawie teleskopu.



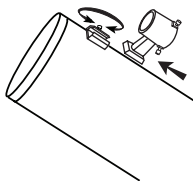
10. Wkręć dwa czarne uchwyty mocujące (jeden z uchwytych należy dokręcić delikatnie - służy on regulacji docisku).



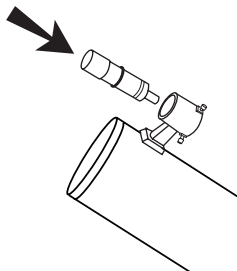
11. Znajdź metalowe mocowanie „szukacza”. Ostrożnie zdejmij małą czarną gumkę z mocowania i załóż ją na szukacz w miejscu wąskiego wycięcia na tubusie szukacza.



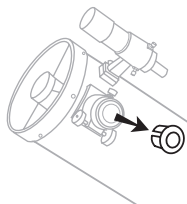
12. Wsuń mocowanie szukacza w prowadnicę i przykręć śrubę.



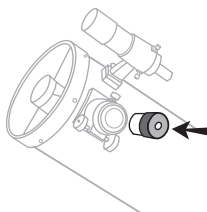
13. Poluzuj śruby regulacyjne w uchwycie szukacza. Wsuń metalową blokadę znajdującą się na obwodzie montażu i wsuń szukacz w mocowanie.



14. Poluzuj śrubę mocującą okular i wyjmij plastikową zaślepkę z wyciągu okularowego.



15. Wsuń okular do wyciągu i przykręć śrubę mocującą okular.



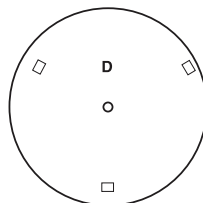
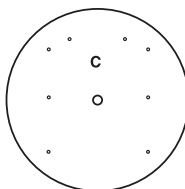
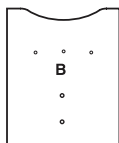
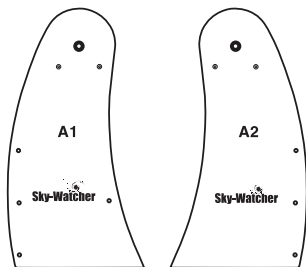
Wersja 12"

W wersji 12" teleskopu Newtona na montażu Dobsona w pakiecie otrzymujemy 3 pudła: jedno zawiera tubus i akcesoria, drugie rozłożony montaż i osprzęt, a w trzecim odnajdziemy samo zwierciadło główne z celą. Za wyjątkiem wszystkich kroków identycznymi z teleskopami 6, 8 i 10 calowymi, zasadniczą różnicą jest potrzeba instalacji zwierciadła głównego w tubusie w własnym zakresie. Instalację tą należy przeprowadzić bardzo ostrożnie i delikatnie tak, aby nie uszkodzić powłoki zwierciadła. Przed przystąpieniem do montażu zwierciadła głównego należy zdjąć folię zabezpieczającą zwierciadło, a sam montaż najlepiej przeprowadzić z drugą osobą do pomocy. Zwierciadło montujemy za pomocą 3 śrub, które znajdziemy w zestawie. Po zamontowaniu zwierciadła, należy obowiązkowo przeprowadzić proces kolimacji zwierciadła głównego. Tak jak i w wersji 12" wersji Flex w zestawie nie znajdziemy podkładki teflonowej, która została zastąpiona płytą z łożyskami.

Wersja 6", 8", 10" (ze składanym tubusem)

LISTA CZĘŚCI

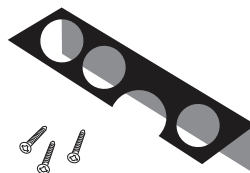
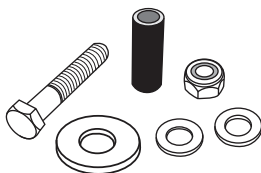
1. Podstawa



1 tulejka, 1 śruba,
2 podkładki, 1 nakrętka
1 teflonowa podkładka

Stolik na akcesoria,
3 wkręty

14 wkrętów

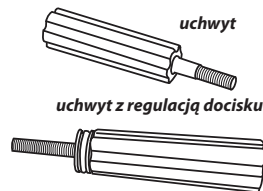
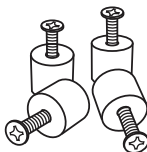
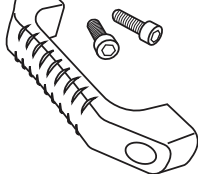


Uchwyt do
przenoszenia,
2 śruby

Klucz płaski,
2 klucze sześciokątne

4 rolki
z wkrętami

1 uchwyt zwykły,
1 uchwyt z regulacją docisku

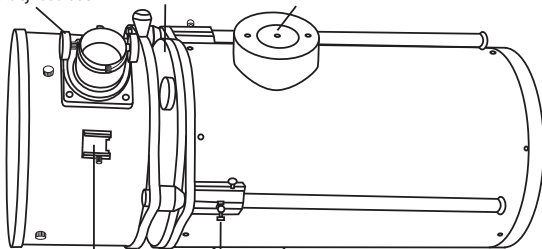


2. Tuba optyczna

Pokręto
regulacji ostrości

Pokrywka

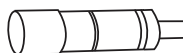
Boczne łożysko tuby



Mocowanie
szukacza

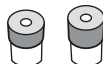
Śruby mocujące/blokujące (do rozkładania i składania)

Szukacz z uchwytem



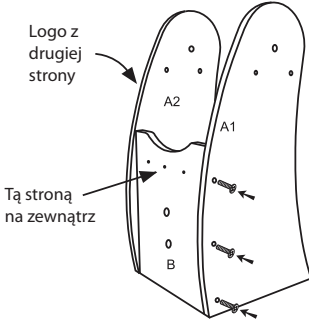
2 okulary

Adapter 2" i 1.25"

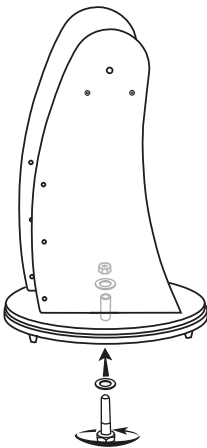


MONTAŻ PODSTAWY

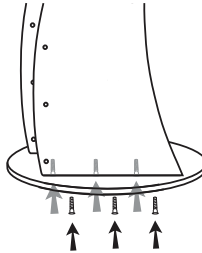
1. Połącz płyty A1 i A2 z płytą B przy użyciu wkrętów. Pamiętaj aby logo na płytach A, jak też otwory na płytach B znajdowały się od strony zewnętrznej.



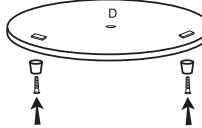
5. Włóż w otwór od dołu śrubę z podkładką. Od góry załóż drugą podkładkę. Następnie nakręć nakrętkę (niezbyt mocno, płyty powinny się na sobie swobodnie obracać).



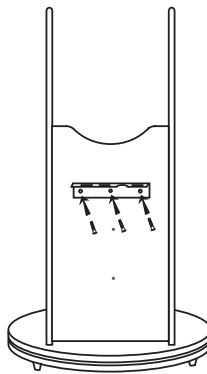
2. Połącz wkrętami trzy wcześniej skręcone płyty z okrągłą płytą C.



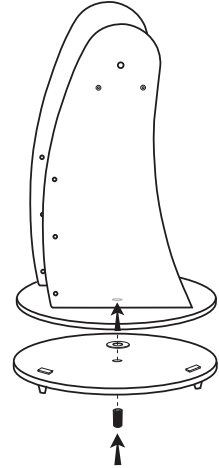
3. Dokręć 3 nóżki do okrągłej płyty D



6. Zamocuj stolik na akcesoria na podstawie za pomocą trzech niewielkich wkrętów.

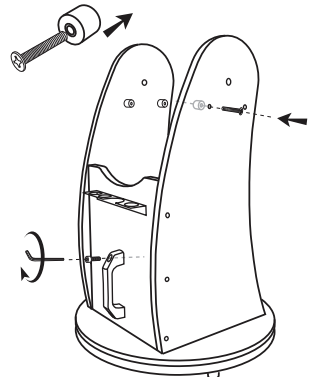


4. Włóż teflonową podkładkę pomiędzy dwie płyty (w miejscu z otworami). Włóż czarną tuleję przez otwory w płytach.



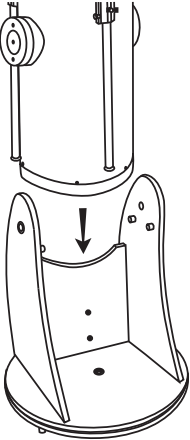
7. Przykręć uchwyt do przenoszenia płyty B przy użyciu 2 dużych śrub sześciokątnych.

8. Wykręć śruby z białymi rolkami służących do zawieszenia tuby teleskopu. Zamocuj rolki przy użyciu uprzednio wykręconych śrub tak jak na rysunku.

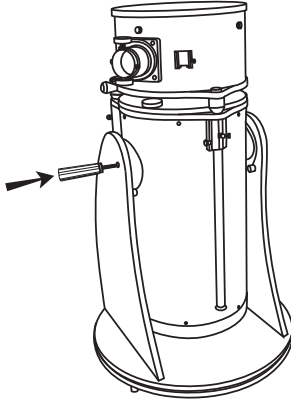


MONTAŻ TUBY OPTYCZNEJ

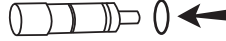
10. Zawieś tubę optyczną na plastikowych rolkach zamocowanych na podstawie teleskopu



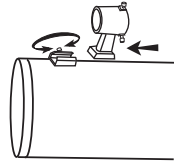
11. Wkręć dwa czarne uchwyty mocujące (jeden z uchwytów mocujące należy dokręcić delikatniejsłuży on regulacji docisku).



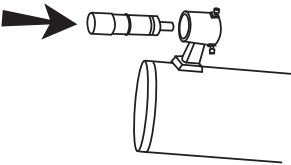
12. Znajdź metalowe mocowanie szukacza. Ostrożnie zdejmij małą czarną gumkę z mocowania i załóż ją na szukaz w miejscu wąskiego wycięcia na tubusie szukacza



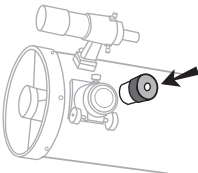
13. Wsuń mocowanie szukacza w prowadnicę i przykręć śrubę.



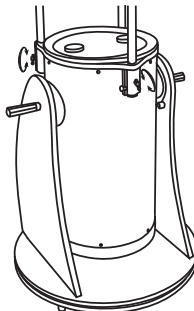
14. Poluzuj śruby regulacyjne w uchwycie szukacza. Wsuń metalową blokadę znajdującą się na obwodzie montażu i wsuń szukacz w mocowanie.



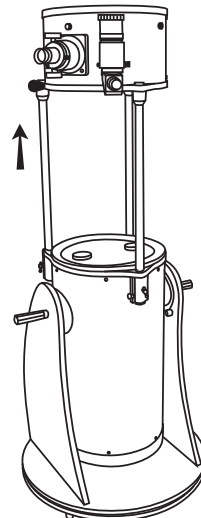
15. Wymij plastikową zaślepkę z wyciągu okularowego i wsuń okular do wyciągu. Przykręć śrubę mocującą okular.



16. Przed obserwacjami należy wyciągnąć tubus teleskopu do pełnej długości. W tym celu poluzuj 3 śruby mocujące na dolnej części tubusu. Pociągnij delikatnie do góry za czarne rączki w górnej części teleskopu. Wsuń do pełnej długości i dokręć śruby mocujące.



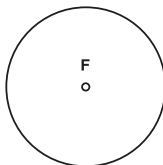
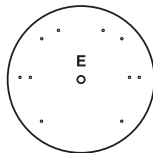
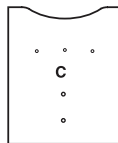
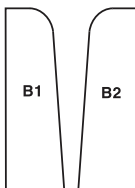
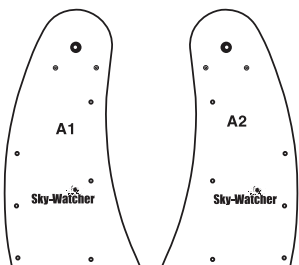
17. W celu złożenia teleskopu należy poluzować 3 śruby mocujące i trzymając za czarne uchwyty delikatnie wsunąć do dołu górną część tuby teleskopu. Po wsunięciu śruby należy ponownie dokręcić.



Wersja 12", 14" (ze składanym tubusem)

LISTA CZĘŚCI

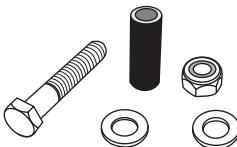
1. Podstawa



24 wkręty



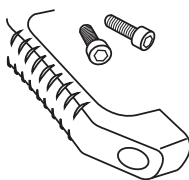
1 tulejka, 1 śruba,
2 podkładki, 1 nakrętka



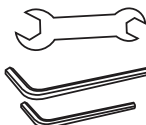
Stolik na akcesoria,
3 wkręty



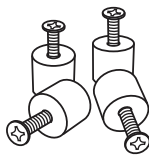
Uchwyt do
przenoszenia,
2 śruby



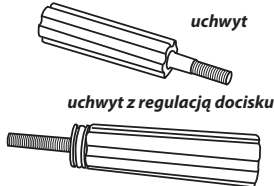
Klucz płaski,
2 klucze
sześciokątne



4 rolki
z wkrętami

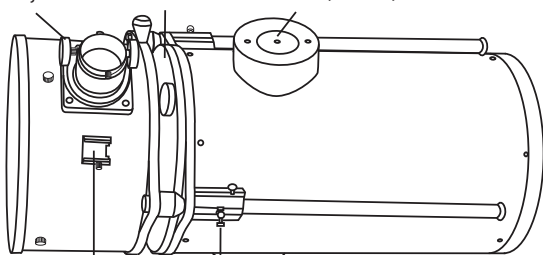


1 uchwyt zwykły,
1 uchwyt z regulacją docisku



2. Tuba optyczna

Pokręto regulacji ostrości Pokrywka Boczne łożysko tuby



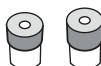
Mocowanie
szukacza

Śruby mocujące/blokujące (do rozkładania i składania)

Szukacz z uchwytem



2 okulary



Adapter 2" i 1.25"

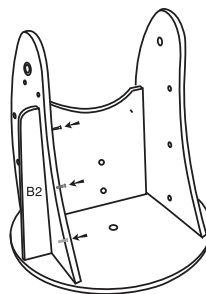
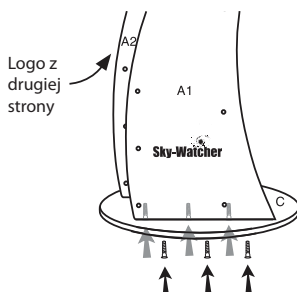
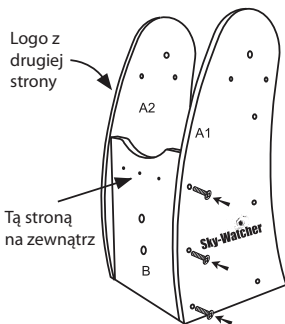


MONTAŻ PODSTAWY

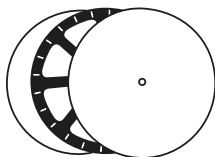
1. Połącz płyty A1 i A2 z płytą B przy użyciu wkrętów. Pamiętaj aby logo na płytach A, jak też otwory na płytach B znajdowały się od strony zewnętrznej.

2. Połącz wkrętami trzy wcześniej skręcone płyty z okrągłą płytą C.

3. Połącz płyty B1 i B2 z bocznymi płytami A1 i A2.

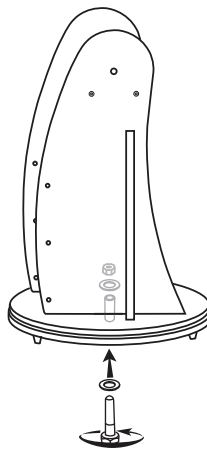
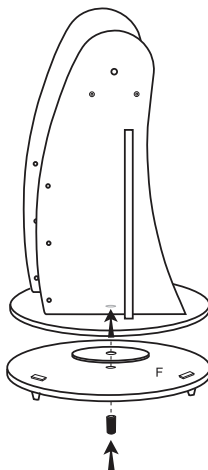


4. Złóż łożysko tak jak przedstawiono poniżej

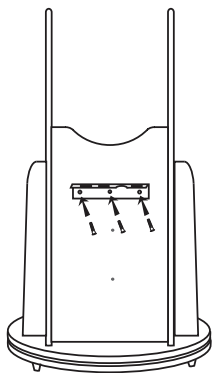


5. Przykręć 3 nóżki do podstawy. Umieść łożysko nad otworem w podstawie. Na tak przygotowaną podstawę postaw wcześniej zmontowaną część podstawy. Do otworu w środku włóż czarną tuleję.

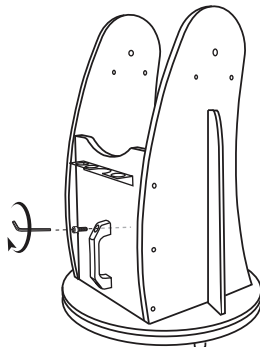
6. W otwór z tuleją włóż w śrubę z podkładką. Następnie włóż podkładkę do góry i nakręć nakrętkę. Nakrętka nie może być dokręcona zbyt ściśle, teleskop wówczas nie będzie się obracał.



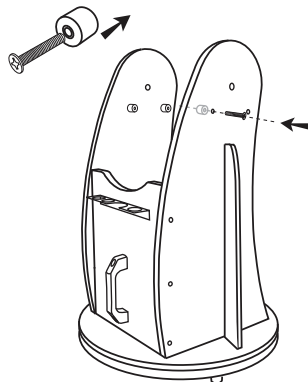
7. Zamocuj stolik na akcesoria do podstawy teleskopu przy użyciu 3 wkrętów.



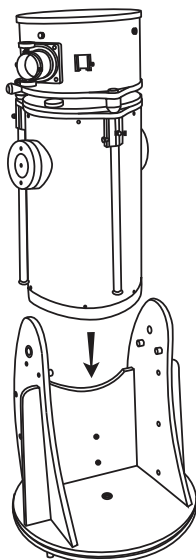
8. Przy użyciu dwóch dużych śrub sześciokątnych przykręć uchwyty do podstawy.



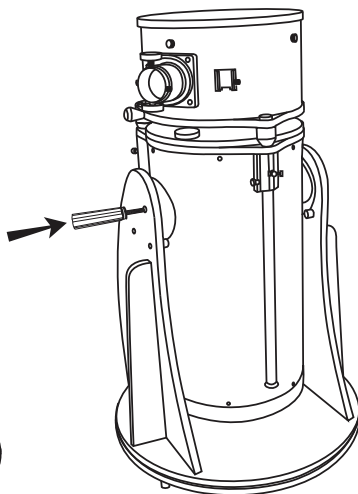
9. Wykręć śruby z białych rolek dołączonych do kompletu. Przy użyciu wkręconych śrub zamocuj rolki do wewnętrznych powierzchni płyt A1 i A2.



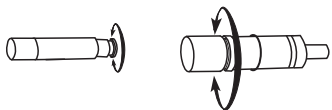
10. Zawieś tubę optyczną na rolkach w montażu teleskopu.



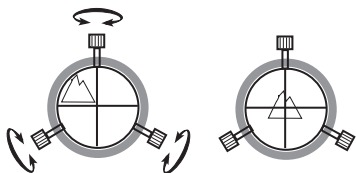
11. Wkręć oba uchwyty mocujące w otwory po obu stronach montażu.



Montaż i ustawienie szukacza optycznego

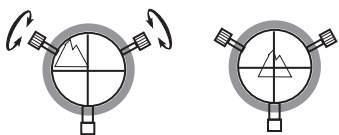


Szukacz o stałym powiększeniu zainstalowany na tubie optycznej jest bardzo przydatnym narzędziem. Jeśli jest prawidłowo ustawiony, obiekty mogą zostać szybko odnalezione i ustawione w centrum pola widzenia.



1) Ustaw teleskop za dnia na odległy obiekt i ustaw go w centrum pola widzenia stosując okular o małym powiększeniu (np. o ogniskowej 25 mm).

2) Spójrz przez szukacz i odnajdź obiekt, na który ustawiłeś teleskop.



3) Za pomocą wkrętów na obejmach mocowania szuka-
cza i kierując się wskazaniem siatki celowniczej wycentruj
w szukaczu ten sam obiekt, na który ustawiłeś teleskop.

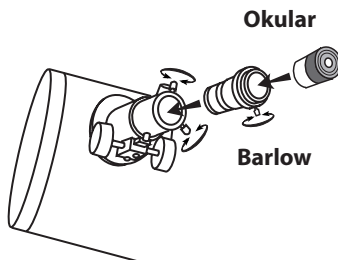
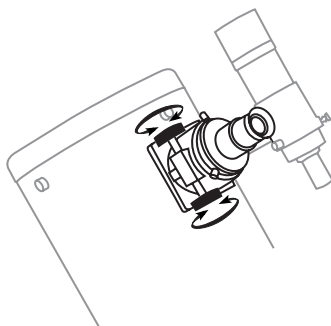
Ustawienie ostrości

Ustawienia ostrości dokonuje się za pomocą gałki umieszczonej po obu stronach wyciągu okularowego:

1) Patrząc przez okular pokręcaj gałką regulacji ostrości, aż uzyskasz ostry obraz.

2) Chcąc ustawić ostrość na obiekt będący bliżej niż ten, na który była ustawiona ostrość poprzednio musisz przekręcić gałką regulacji ostrości przeciwnie do ruchu wskazówek zegara. Obracając gałką regulacji ostrości zgodnie z ruchem wskazówek zegara ustawisz ostrość dla obiektów położonych dalej niż obiekt obserwowany dotychczas.

3) Aby uzyskać naprawdę ostry obraz nigdy nie prowadź obserwacji przez szyby (np. w oknach) lub nad obiektami i przedmiotami wytwarzającymi ciepło (np. Rozgrzany dach, asfalt), gdyż wymusza to ruch powietrza uniemożliwiający ustawienie ostrości.



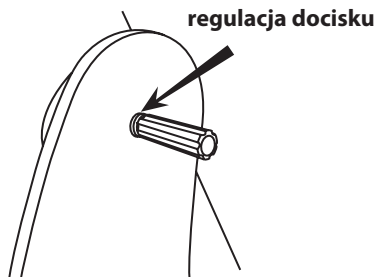
Instalowanie rączek regulacji oporu

Teleskop jest dostarczany z wygodnymi bocznymi uchwytami, które mocuje się do łożysk wysokości po obu stronach montażu. Uchwyty te nie tylko pomogą ci przesunąć teleskop w azymucie podczas obserwacji, ale zawierają także system naprężania, który pozwoli ci skompensować braki wyważenia.

1. Umieść tubus w bazie tak, aby łożyska wysokości spoczywały na nylonowych cylindrach wysokości.

2. Wsuń uchwyt zawierający łożysko obrotnicy przez boczny panel bazy do otworu łożyska wysokości znajdującego się po tej samej stronie focusera (wyciągu okularowego). Obróć zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby dokręcić.

3. Umieść podkładkę na drugim uchwycie i wkręć go do łożyska wysokości położonego po przeciwnej stronie focusera. Teraz, gdy uchwyty są już przymocowane, dokręć boczny uchwyt focusera, aż do pożądanego poziomu.



Okulary, powiększenia i pole widzenia

Wraz z teleskopem otrzymaliśmy minimum 2 okulary o dwóch ogniskowych, zapewniającym nam otrzymanie 2 różnych powiększeń. Okular jest elementem optycznym, który powiększa obraz skupiony przez teleskop. Okular pasuje bezpośrednio do adaptera wizualnego. Aby zainstalować okular wsuń okular chromowaną częścią w wyciąg dokręcając śrubę blokującą.

Okulary powszechnie oznaczane są przez długość ogniskowej, która jest zwykle nadrukowana na jego obudowie. Im dłuższa ogniskowa okularu, tym mniejsza wartość powiększenia. Powiększenie teleskopu zależy od długości ogniskowej okularu użytego do obserwacji i od długości ogniskowej teleskopu.

Powiększenie obliczamy, dzieląc ogniskową teleskopu przez ogniskową zastosowanego okularu. Dysponując zatem teleskopem o ogniskowej obiektywu 1000 mm i okulem 25 mm, można osiągnąć powiększenie równe $1000/25 = 40$ razy.

Aby obliczyć pole widzenia naszego teleskopu musimy podzielić pole własne okularu przez aktualne powiększenie. Pole własne okularów z zestawu wynosi na ogół 45° . Dla naszego przykładu, więc pole przy powiększeniu 40 razy, powinno wynieść $45/40 = 1,125^\circ$, czyli wartość mniej więcej nieco ponad dwóch średnic tarczy Księżycy.

Co i jak obserwować?

Teleskopy potrafią pokazać obserwatorowi naprawdę wiele. Prawdą jest jednak, że teleskop wyceLOWANY w przypadkowy obszar nieba może nie pokazać niczego ciekawego w szczególności, gdy niebo to jest rozjaśnione przez uliczne latarnie. Bardzo istotną sprawą jest więc wybór właściwych celów obserwacji jak też odpowiednie skonfigurowanie teleskopu do obserwacji danego typu obiektów. Poniżej garść cennych porad na początek.



Księżyc powinien być pierwszym obiektem, na który skierowany zostanie nasz teleskop. Szczegóły powierzchni Księżyca widoczne są doskonale w każdym, nawet najtańszym teleskopie. Na obiekcie tak wyrazistym i efektownym bez problemu przećwiczymy takie operacje jak ustawianie ostrości, przekonamy się też, jakie są praktyczne różnice pomiędzy poszczególnymi okularami. Księżyc obserwować można właściwie z każdym okularzem i w każdym powiększeniu, na jakie danej nocy pozwala atmosfera. Obserwacje rozpoczynamy od okularu o jak najdłuższej ogniskowej. Zwykle w 25 mm okularze wi-

dzimy niewielką i oślepiająco jasną tarczę Księżyca, korzystając jednak z takiego okularu najłatwiej będzie nam trafić w tarczę. Zasada ta dotyczy zresztą innych obiektów na niebie. Po ustawieniu Księżyca na środku pola widzenia możemy zmienić powiększenie na większe. Przy powiększeniu bliższym 100x w przeciętnym okularze Księżyc osiąga rozmiary porównywalne z polem widzenia. Zwiększając powiększenie jeszcze bardziej możemy w szczegółach przypatrzeć się detalom na powierzchni. Księżyc każdego dnia wygląda inaczej. W korzystnym dla obserwatora położeniu znajdują się kolejno coraz to inne kraterzy. Miejsmem, w którym prezentują się one najefektowniej jest tzw. terminator, czyli granica części oświetlonej i nieoświetlonej. Najlepszym momentem na obserwację księżycy są okolice pierwszej i ostatniej kwadry. Kraterzy widoczne na linii terminatora oświetlone są wówczas bardzo płasko i rzucają długie efektowne cienie. Wbrew pozorom natomiast Księżyc w pełni nie wygląda zbyt efektownie. Brak cieni powoduje, że kraterzy nie są praktycznie zauważalne a wiele z nich przedstawia zupełnie inne oblicze – przypominają białe punkty czy też okręgi, często z wybiegającymi od nich białymi promieniami. Najbardziej efektowne promienie wybiegają niewątpliwie z krateru Tycho. Podczas pełni nawet przy minimalnym powiększeniu dostrzeżemy na tarczy piękne promieniste promienie rozciągające się niemal na całej tarczy naszego naturalnego satelity. Warto zwrócić uwagę na światło popielate widoczne na kilka dni po nowiu i na kilka dni przed nowiem. Jest to charakterystyczne szare światło widoczne na nieoświetlonej części tarczy a pochodzące od światła Ziemi widocznej na księżycowym niebie. Światło popielate najlepiej obserwować jest przy minimalnym powiększeniu.

Do obserwacji Księżyca zalecany jest filtr księżycowy – jest to filtr neutralny szary lub lekko zielony mający ograniczyć ilość światła docierającego do oka podczas obserwacji. Znacząco poprawia to komfort widzenia.

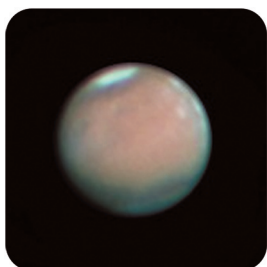


Merkury, to najbliższa Słońcu planeta akurat do łatwych celów nie należy, pomimo że w maksimum jasności dorównuje jasnością najjaśniejszym gwiazdom. Problem jest taki, że planeta Merkury znajduje się na niebie zazwyczaj bardzo blisko Słońca. Obserwować ją możemy albo na krótko po zachodzie lub przed wschodem Słońca. Aby poprawić kontrast między niebem a planetą warto użyć filtra polaryzacyjnego oraz czerwonego, pomarańczowego lub żółtego. Okresy dobrej widoczności nie trafiają się zbyt często i trwają krótko. Planeta wykazuje fazy podobne do księżycowych, ale żeby śledzić je w sposób komfortowy wystarczy nam wybrany przez nas teleskop Newtona.



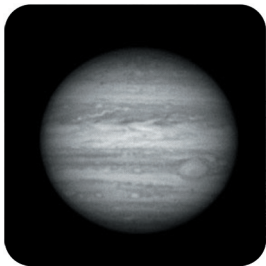
Wenus to najjaśniejsza z planet i trzeci, co do jasności obiekt nieba. Gdy jest widoczna na wieczornym lub porannym niebie trudno ją z czymś pomylić. Jako że jest to planeta wewnętrzna, znajdująca się bliżej Słońca niż nasza Ziemia możemy obserwować fazy i to za pomocą nawet niewielkiego sprzętu.

Zmieniając fazy Wenus zmienia też wyraźnie swoje rozmiary kątowe. Tuż po złączeniu górnym, gdy obserwujemy niemal okrągłą tarczę Wenus jest obiektem bardzo małym i odległym. W okolicach kwadratury widzimy już piękny duży obiekt, w dowolnym, nawet najślabszym teleskopie widać jest tarczę przypominającą księżyc w pierwszej lub ostatniej kwadrze. Zbliżając się do złączenia dolnego Wenus osiąga imponujące rozmiary kątowe. Przypomina wówczas sierp Księżyca, którego kształt widoczny jest nawet w małej lornetce. Do obserwacji Wenus przydają się okulary krótkoogniskowe, bardzo przydatny jest też filtr polaryzacyjny pozwalający na zmniejszenie jaskrawości tarczy planety.



Mars. Czerwona planeta to bardzo wdzięczny obiekt do obserwacji pod warunkiem, że znajduje się akurat blisko Ziemi. Poza okresami dobrej widoczności Mars znajduje się na ogół dość daleko a ze względu na niewielką rzeczywistą średnicę jego rozmiary kątowe są niewielkie. Nie należy się tym zrażać, warto pamiętać, że w momentach, gdy Mars znajduje się w opozycji nawet najmniejszym teleskopem da się dostrzec tarczę planety i dwie czapy polarne a przy nieco większej średnicy widać też wyraźnie ciemne twory powierzchniowe.

Marsa obserwujemy przy maksymalnych powiększeniach, na jakie pozwala atmosfera i nasz teleskop. Jest to planeta o wyrazistej kolorystyce, bardzo przydatne są tutaj kolorowe filtry planetarne, które pozwalają zmienić kontrast pomiędzy ciemnymi obszarami planety, obszarami jaśniejszymi i czapami polarnymi. Zastosowanie filtra zielonego przyciemnia powierzchnię, doskonale widoczne stają się czapy polarne. Filtr pomarańczowy natomiast przyciemnia ciemne obszary widoczne na tarczy. Istnieją specjalne filtry przepuszczające wyłącznie pasmo zielone i pomarańczowe, przeznaczone do obserwacji Marsa. Filtry takie produkuje firma TeleVue, (TeleVue Mars type A).



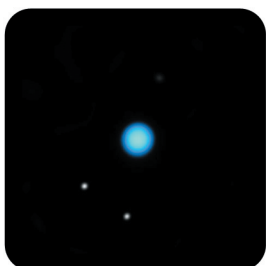
Jowisz. Największa planeta Układu Słonecznego jest wdzięcznym obiektem do obserwacji dla każdego teleskopu. Nasz teleskop pozwala na dostrzeżenie wyraźnej dużej tarczy planety z z równoleżnikowymi pasami na powierzchni. Przy teleskopach nieco większych jest szansa na dostrzeżenie Wielkiej Czerwonej Plamy oraz bardziej subtelných szczegółów w pasach planety. Przy obserwacji Jowisza w oczy rzucają się jego 4 największe księżycy zwane galileuszowymi. Obiekty te są dość jasne, wyraźnie widoczne w każdym teleskopie a początkującemu obserwatorowi wiele radości sprawi obserwacja

zmian ich wzajemnego położenia. W nieco większym teleskopie w idealnych warunkach dostrzec można tarcze księżyców jak też ich cienie przesuwające się od czasu do czasu po tarczy Jowisza. Niekiedy dochodzi do wzajemnych zaćmień księżyców Jowisza.



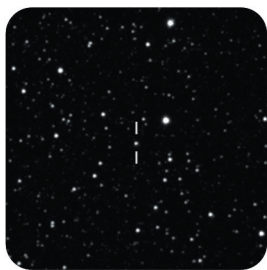
Saturn. Kolejny piękny obiekt dostępny praktycznie dla każdego teleskopu. Wystarczy zastosować nieco większe powiększenie, aby dostrzec tarczę planety wraz z pierścieniami. W małych teleskopach widoczne są one jako „uszy” przy tarczy Saturna (tak też widział tą planetę Galileusz). Przy nieco większym teleskopie i większym powiększeniu widać, że jest to pierścień otaczający całą planetę o nieco innym odcieniu niż sama tarcza planety. Przy dobrych warunkach atmosferycznych i wystarczającym powiększeniu dostrzec można przerwę Cassiniego w pierścieniach Saturna. Tuż obok planety widoczny

jest też słabo świecący punkcik – to Tytan, największy księżyc Saturna i jeden z największych księżyców w Układzie Słonecznym. W dużych teleskopach widać też kilka innych, słabszych satelitów Saturna.



Uran i Neptun. Gazowe olbrzymy krążące na krańcach naszego Układu Słonecznego ze względu na odległość, w jakiej się znajdują do obiektów łatwych w obserwacji nie należą. Uran jako obiekt o jasności przekraczającej niekiedy +6 mag. Jest teoretycznie widoczny okiem nieuzbrojonym, jednakże nie wyróżnia się niczym szczególnym i przypomina słabą gwiazdę. W większym teleskopie i przy stabilnej atmosferze widoczna jest niewielka, szarawa tarcza planety. Przy dużej aperturze widoczny jest charakterystyczny lekko zielonkawo-zielony odcień. Neptun jest jeszcze trudniejszy w obserwacjach. Blisko

dwukrotnie mniejszy na niebie niż Uran, o jasności ok. 8 mag. często jest rozpoznawany tylko na podstawie ruchu na tle gwiazd. W dużym teleskopie jednak i on pokaże nam swoją maleńką tarczę o ile tylko trafimy na znakomity seeing.



Pluton (planeta karłowata). Odnalezienie Plutona to zadanie dla ambitnych. Obiekt teoretycznie jest w zasięgu większych teleskopów amatorskich w tym w zasięgu popularnych 20 cm Dobsonów. Na niebie nie wyróżnia się jednak niczym szczególnym wyglądając jak bardzo słaba gwiazda 14 wielkości gwiazdowej. Potrzebna do jego odnalezienia jest bardzo dokładna mapa nieba, przy takiej jasności zazwyczaj generowana komputerowo na podstawie jakiegoś obszernego katalogu gwiazdowego. Znając dokładną pozycję Plutona na mapie możemy spróbować bezpośrednio zidentyfikować obiekt

jako dodatkową niezaznaczoną na mapie gwiazdę. Dla pewności warto jednak wykonywać mapę danego obszaru nieba w odstępach kilkudniowych. Pluton będzie tam zapewne jedynym przesuwającym się obiektem (choć niewykluczone, że przypadkiem zauważymy też jakąś planetoidę)

Obiekty opisane powyżej za wyjątkiem Plutona obserwować można pod miejskim niebem. Inaczej rzecz ma się z odległymi obiektami mgławicowymi. Zdecydowana większość takich obiektów daje się odnaleźć pod ciemnym niebem, z dala od latarni i światła miejskich. W niektórych przypadkach na niebie widoczne są tylko centralne, najjaśniejsze części obiektów. W przypadku obserwacji obiektów mgławicowych za wyjątkiem dużej apertury często mogą być przydatne filtry mgławicowe jak np. Baader UHC-S, za pomocą którego nie tylko będziemy w stanie poprawić jakość obrazu ale często to właśnie filtr zadecyduje czy obiekt będziemy w ogóle w stanie zobaczyć.



Gromady otwarte i kuliste. Są to obiekty na ogół dość proste w obserwacjach, efektowne o ile tylko nie użyjemy zbyt dużego powiększenia, przy którym dana gromada nie zmieści się w polu widzenia. Gromady otwarte znajdują się w płaszczyźnie dysku galaktyki w związku, z czym na niebie większość z nich widoczna jest na tle lub w pobliżu drogi mlecznej. Na początek warte uwagi są gromady Cha i Hi Persei znajdujące się na pograniczu gwiazdozbiorów Kasjopei i Perseusza. Nawet w niewielkim teleskopie wyglądają one imponująco. Gromady kuliste, to zbiorowiska milionów gwiazd leżące z dala od galaktycznego dysku. Rozsiane równomiernie po całym niebie, zazwyczaj na tyle jasne, że nie jest problemem ich odnalezienie za pomocą przeciętnej wielkości teleskopu. Do najbardziej efektownych zaliczyć można gromady M13, M3, M5, M92, M15. W teleskopie o średnicy kilkunastu centymetrów przy powiększeniu rzędu kilkudziesięciu razy udaje się dostrzec gwiazdy na obrzeżach najjaśniejszych gromad kulistych. Teleskop o średnicy 25 cm pozwala na uzyskanie wspaniałego obrazu z wyraźnie widocznymi najjaśniejszymi gwiazdami gromad.



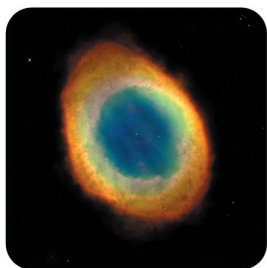
Mgławice emisyjne i refleksyjne, to zazwyczaj rozległe i bardzo subtelne obiekty. Wymagają ciemnego nieba i najmniejszego możliwego powiększenia. Pewnym wyjątkiem na tle pozostałych podobnych obiektów jest mgławica M42 w Orionie, której centralne rejony da się zaobserwować nawet na jasnym miejskim niebie. Obiekt ten w dobrych warunkach prezentuje się wspaniale, już kilkunastocentymetrowy teleskop pozwoli na dostrzeżenie delikatnych struktur mgławicy.

Inne mgławice takie jak np. Veil w Łabędziu wymagają ciemnego nieba i teleskopu o średnicy około 20 cm. Wskazane jest użycie filtrów mgławicowych powodujących wzrost kontrastu takich jak Baader UHC-S lub Baader O-III.



Galaktyki, to odległe gigantyczne zbiorowiska gwiazd i materii międzygwiazdowej podobne często do naszej Drogi Mlecznej. Najbliższą galaktyką jest odległa o 2,2 miliona lat świetlnych galaktyka M31 w Andromedzie. Jako że jest to obiekt bliski i jasny wymaga on dużego pola widzenia. Zastosować tu należy okular o minimalnym powiększeniu pozwalający objąć jak najszerszy obszar nieba.

Pozostałe leżące znacznie dalej galaktyki wymagają znacznie większych teleskopów i nieco większych powiększeń pozwalających na uzyskanie jak najciemniejszego tła nieba oraz odpowiedniej rozdzielczości obrazu. Obiektem, na którym sprawdzić można możliwości swojego teleskopu i poeksperymentować z powiększeniami jest galaktyka M51 w Psach Gończych. Obiekt ten już w średniej wielkości amatorskim teleskopie ujawnia swoją strukturę spiralną.



Mgławice Planetarne. Pozostałości gwiazd, które zakończyły swoje kosmiczne na niebie prezentują się jako obiekty dość zwarte, o sporej jasności powierzchniowej i zazwyczaj o bardzo małych rozmiarach kątowych. Do obserwacji wielu z nich śmiało używać można dużych powiększeń. Najłatwiejsza do odnalezienia mgławica planetarna to M57 w Lutni. Przy małym powiększeniu obiekt ten niemal nie sposób odróżnić od znajdujących się w polu widzenia gwiazd, po zmianie powiększenia na nieco większe zauważamy niewielki szary dysk, który w dużym teleskopie widoczny jest jako wyraźny pierścień.

Na koniec garść uwag skierowanych głównie do początkujących obserwatorów:

- W większości przypadków, za wyjątkiem bardzo dużych teleskopów, obserwowane obiekty widoczne są w odcieniach szarości. Wynika to z fizjologii ludzkiego oka, niezdolnego do odróżniania kolorów przy słabym natężeniu światła. Kolorowe obrazy to domena astrofotografii.
- Gwiazdy są obiektami bardzo odległymi i mimo niekiedy ogromnych rozmiarów są widoczne w każdym teleskopie w postaci punktów. Teleskop w tym wypadku pozwala jedynie na dostrzeżenie gwiazd znacznie słabszych niż pozwala na to ludzkie oko.
- Obserwacje rozpoczynamy zawsze od okularu o najdłuższej ogniskowej dającego małe powiększenie. Przez okular taki odnajdziemy niemal każdy obiekt. Po ustawieniu szukanego ciała niebieskiego na środku pola widzenia możemy szybko zmienić powiększenie na większe.
- Teleskop jest urządzeniem precyzyjnym, ale też konstrukcyjnie bardzo prostym i raczej bezawaryjnym (przynajmniej od strony optycznej). Nie zdarzają się awarie czy też wady fabryczne, które wywołałyby całkowity brak obrazu w teleskopie. Zazwyczaj problemem jest odnalezienie szukanego obiektu, które jest utrudnione w przypadku nieprawidłowego ustawienia szukacza czy też z próby obserwacji przy zbyt dużym powiększeniu.

Doposażenie teleskopu

Nasz teleskop, mimo faktu posiadania w zestawie 2 okularów z biegiem czasu będziemy chcieli rozbudować o kolejne okulary o innych ogniskowych jak i o filtry i inne akcesoria.

Okular jest jednym z najważniejszych elementów teleskopu. Nawet najlepszy jakościowo teleskop z idealnie skorygowaną optyką może dać koszarne obrazy, gdy założymy do niego nieodpowiedni lub słabej jakości okular. Na rynku naszym przez lata dokonał się niesamowity rozwój w budowie coraz lepszych konstrukcji okularów. Nikogo już nie dziwią wielkie konstrukcje zawierające nawet do 8 soczewek zgromadzonych w kilku grupach.

Okulary charakteryzują się kilkoma ważnymi cechami:

- ogniskową, od której zależy powiększenie całego teleskopu;
- polem własnym widzenia, od którego zależy jak wiele na raz zobaczymy;
- konstrukcją optyczną, która decyduje o jakości otrzymywanego obrazu;
- średnicą własną, która w większości przypadków wynosi 1,25" lub/i 2";
- odległością od oka, która decyduje o komforcie obserwacji.

Zakres ogniskowych okularów zawiera się w przedziale od 2 do 50 mm. Bardzo rzadko występują ogniskowe dłuższe niż 50 mm i w zasadzie nigdy poniżej 2 mm. Należy tutaj pamiętać o bardzo ostrożnym dobieraniu okularów w końcowych zakresach ogniskowych. Bardzo często zdarza się, że obraz z tak dobranym okularze jest całkowicie nieczytelny. Bezpiecznym zakresem doboru okularów jest zakres do 4-5 do 42 mm. Pole widzenia, które decyduje jak wiele w polu widzenia na raz zobaczymy wyraża się w stopniach i może zawierać się w praktyce od 30 do 110°, przy czym najczęściej spotykane konstrukcje mają od 45 do 82°. Konstrukcji optycznych i typów okularów jest kilka i warto poznać ich zasadnicze różnice.

Okular Kellnera - konstrukcja tych okularów oparta jest na trzech soczewkach, co pozwala na uzyskiwanie pola widzenia około 40° i poprawnej korekcji aberracji chromatycznej. Dobrze wykonany okular zapewnia dość dobrą jakość uzyskiwanych obrazów, w szczególności, jeśli jego ogniskowa wynosi powyżej 20 mm. Prawdopodobnie okular tej konstrukcji jest w zestawie wraz z teleskopem.

Okular ortoskopowy – czterosoczewkowy okular ze skorygowaną aberracją chromatyczną. Doskonale sprawdza się w przypadku obserwacji Księżyca i planet, dużo gorzej z obiektami głębokiego nieba.

Okular Plössla i Super Plössla – achromatyczny układ 4 soczewkowy, ustawiony w 2 grupach w oprawkach 1,25", choć najdłuższe spotyka się również w oprawkach 2". Jest to jeden z najbardziej popularnych od lat okularów, głównie z powodu dobrego stosunku jakości do ceny. Bardzo dobra jakość obrazu w szczególności w konstrukcjach powyżej 8 mm, pole widzenia około 45-50°.

Okulary lantanowe wykorzystują soczewki ze szkła z domieszką tlenku lantanu, doskonale redukującego powstawanie widma wtórnego i aberracji chromatycznej. Jakość obrazu jest bliska doskonałości. W odmianach standardowych okularów Vixen LV i szerokokątnych LVW występuje w pełnej gamie ogniskowych od 2,5 mm do 50mm, z przywoitą 20 mm odległością od oka.

Okular Erfle'a – 5 soczewkowa konstrukcja, wykonania z niskodypresyjnego szkła o dokładnie dobranych krzywiznach. Dzięki temu uzyskujemy duże pole widzenia od 60-72° i rozsądną odległość od oka na poziomie od 12 do 28 mm. Okulary te dobrze spisują się w ciemniejszych konstrukcjach, choć zdarzają się wyjątki. Jednym z bardziej popularnych okularów tego typu jest seria SWAN, firmy William Optics.



Okular Nagler - to zaawansowana konstrukcja wielosoczewkowa o stałym polu widzenia wynoszącym 82°, odległość od oka 10-19 mm. Okulary cechują się bardzo dobrze skorygowanym polem, wysokim komfortem obserwacji. Prze wielu miłośników astronomii uznawane za jedno z najlepszych produkowanych obecnie okularów na świecie. Właściciele światłosiłnych teleskopów Newtona mogą cieszyć się tutaj ogromnym polem widzenia wolnym między innymi od komy jak i wielu innych wad optycznych.

Okular Ethos – najnowsze okulary TeleVue projektowane były w sposób bezkompromisowy. Położono szczególny nacisk na wysoki kontrast obrazu, komfortową żrenicę wyjściową i ostry do granic pola widzenia obraz. Przy projektowaniu optymalizowano też astygmatyzm, zakrzywienie pola, odwzorowanie bieli oraz dystorsję.



Okulary hybrydowe. Oprócz tych konstrukcji należy pamiętać również o nie typowych okularach, które stanowią często połączenie kilku innych typów okularów. Z nich należy wymienić dwie hybrydy: Baader Planetarium Hyperion oraz Sky-Watcher UWA 70°. Pierwszy z nich - **Hyperion** - występuje w 8 rodzajach ogniskowych i składa się z 8 soczewek rozstawionych w 5 grupach. Okulary te mają własne pole widzenia wynoszące 68°, wygodną odległość od oka wynoszącą 20 mm, idealną ostrość i korekcję barw w całym polu widzenia. Charakteryzują się niesamowitą możliwością rozbudowy i połączeń. Doskonale nadaje się do astrofotografii poza ogniskowej z pomocą 16 specjalnych cyfrowych pierścieni T (typu S). Wyposażony w samoblokujący rękaw 2",

który jest w stanie stabilnie utrzymać nawet najcięższe kamery cyfrowe i video. W okularach zastosowano zaawansowane powłoki przeciwodblaskowe, które zostały zastosowane na wszystkich powierzchniach szklanych mających styczność z powietrzem, aby zapewnić maksymalną przepuszczalność światła. Okulary te dobrze sprawdzają się w bardzo popularnych u nas jasnych Newtonach, w szczególności w dużych, 8, 10, 12, 14 i 16" Dobsonach.

Soczewka Barlowa

Barlow lub, jak kto woli soczewka Barlow'a to bardzo ciekawe urządzenie, które zakładane razem z okularem do wyciągu okularowego zmniejsza ogniskową okularu. Na rynku występują następujące wartości zmiany powiększeń: 2x, 2,5x, 3x, 4x, 5x w oprawkach 1,25 i 2". Dzięki zakupowi nawet jednej soczewki Barlowa otrzymujemy dwa razy większy zakres stosowanych powiększeń wraz z posiadanymi okularami. Dla okularu o ogniskowej 15 mm, przy zastosowaniu soczewki Barlowa otrzymamy układ o ogniskowej 7,5 mm, co daje nam dwukrotny wzrost powiększenia. Oczywiście, wskutek wzrostu powiększenia spada jasność obrazu i zmniejsza się pole widzenia, jednak fakt ten nie odstrasza miłośników astronomii w stosowaniu tego rozwiązania.

Filtry

Prawie w każdym teleskopie mamy możliwość stosowania przeróżnych rodzajów filtrów poprawiających jakość prezentowanych w okularze obrazów. Filtry zawsze mocujemy do okularu poprzez wkręcenie w wejście okularu, stosując gwint filtrowy, w który wyposażony jest każdy okular i każdy filtr. Tak jak i w przypadku okularów, filtry również dzielą się na dwa rodzaje stosowanych rozmiarów. Do dyspozycji mamy filtry o średnicy 1,25" i 2".



Filtry do obserwacji wizualnych mają za zadanie polepszyć nam jakość otrzymywanego obrazu, jaki bezpośrednio obserwujemy w okularze. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć filtry mgławicowe oraz kolorowe potrzebne w obserwacjach planet. Z filtrów mgławicowych musimy wymienić kilka typów, kilku producentów różniące się między sobą możliwościami i nieco innym zakresem przepuszczanego światła. Głównym ich zadaniem jest podkreślenie wyglądu mgławic i zarazem przygaszenie żółto-pomarańczowego fragmentu widma, odpowiedzialnego za przygaszenie sztucznego światła pochodzącego z latarni miejskich. Nie ma filtrów lepszych i gorszych, każdy z filtrów, niezależnie od producentów posiada inną charakterystykę przepuszczalności światła, dzięki temu niektóre obiekty w jednym filtrze mogą wydawać się lepiej widoczne, a w innym gorzej.

Do obserwacji wizualnych poleca się stosowanie dodatkowych filtrów Baader UHC-S (teleskopy o aperturze powyżej 6") i O-III (teleskopy o aperturze powyżej 8").

Czyszczenie i kolimacja teleskopu

Teleskop astronomiczny to sprzęt, który należy głównie chronić przed możliwością zanieczyszczenia, czyścić natomiast należy optykę jedynie w przypadku poważnego zabrudzenia lub zakurzenia. Ważne jest, więc aby nieużywany teleskop miał zawsze zakryty obiektyw czy też wlot do tubusu, aby nasadka kątowna w refraktorach zamykana była przeznaczoną do niej zaślepką a okulary również z zaślepkami przechowywane były w zamkniętych pudełkach.

Co jednak robić, gdy teleskop ulegnie zabrudzeniu?

Czyszczenie obiektywu refraktora

Obiektywy refraktora jak też płyty korekcyjne teleskopów SCT i Maksutowów najwygodniej czyścić materiałem z mikrofazy (np. ściereczką Baader Optical Wonder) oraz przeznaczonym do czyszczenia optyki płynem (również produkowanym przez Baadera). Czyszczenie optyki płynami o nie do końca znanym działaniu może skończyć się uszkodzeniem powłok przeciwoodblaskowych na obiektywie. Ważne jest aby przed czyszczeniem dokładnie usunąć wszelkie pyłki z powierzchni obiektywu, najlepiej specjalnym pędzelkiem (np. Celestron Lens Pen) bądź gruszką do czyszczenia optyki. Drobiny twardych materiałów, które znajdują się na obiektywie podczas czyszczenia mogą spowodować zarysowanie obiektywu.

Czyszczenie zwierciadła w teleskopie Newtona

Obecność niewielkich pyłków lub nawet odprysków farby wycerniającej tubus na powierzchni zwierciadła nie wpływa jakoś dramatycznie na jakość obrazu. W przypadku grubej warstwy kurzu lub zacieków wywołanych wilgocią konieczne jest jednak wyczyszczenie zwierciadła głównego. Wymaga to zdemontowania zwierciadła wraz z całym mocowaniem. Zazwyczaj na końcu tubusu znajdują się na obwodzie 3 śruby mocujące. Należy te śruby wykręcić przytrzymując jednocześnie dolną część teleskopu tak, aby mocowanie nie wypadło wraz ze zwierciadłem. Delikatnie wysuwamy mocowanie wraz z zamontowanym na nim zwierciadłem głównym. Po pierwsze usuwamy wszelki kurz przy użyciu pędzelka czy też sprężonego powietrza. Robimy to delikatnie, tak, aby nie porysować powierzchni zwierciadła. Następnie przy użyciu płynu i szmatki czyścimy powierzchnię zwierciadła. Współcześnie produkowane zwierciadła teleskopowe zabezpieczone są cienką warstwą kwarcu stąd też nie ma obawy o uszkodzenie warstwy aluminium napylonej na powierzchni. Mimo wszystko wszelkie czynności ze zwierciadłem należy wykonywać delikatnie i rozważnie. Po wyczyszczeniu zwierciadło wraz z mocowaniem montujemy do tubusu. Po czyszczeniu konieczna jest kolimacja teleskopu opisana poniżej.

Czyszczenie okularów

Do czyszczenia okularów teleskopowych przydatny jest głównie pędzelek, najlepiej specjalnie do tego zaprojektowany tak jak np. Celestron Lens Pen. Z jednej strony owego przyboru czyszczącego znajduje się właściwy pędzelek do usuwania drobin kurzu, z drugiej powierzchnia służąca do usuwania wszelkich innych zabrudzeń. W pierwszej kolejności usuwamy kurz przy użyciu końcówki z pędzelkiem, następnie czyścimy soczewki miękką końcówką z drugiej strony. W przypadku okularów o dużych i łatwo dostępnych soczewkach można też użyć szmatki i płynu, ważne jest jednak żeby nie spryskiwać okularu bezpośrednio płynem – płyn, który dostanie się do wnętrza okularu może spowodować jego zaparowanie. W przypadku okularów Vixen LVW czy też Baader Hyperion

możliwe jest zdjęcie gumowej muszli ocznej, co ułatwia dostęp do pierwszej z soczewek okularu. W żadnym wypadku nie rozkręcamy okularu. Współczesne okulary to konstrukcje wieloelementowe, które po rozłożeniu trudno jest złożyć we właściwej kolejności.

Kolimacja teleskopu Newtona z wykorzystaniem kolimatora laserowego

Teleskopy w systemie Newtona są konstrukcją chyba najbardziej wrażliwą na brak prawidłowej kolimacji. Co więcej mogą się rozkolimować wskutek wstrząsu, podczas transportu, niekiedy też istnieje potrzeba ponownego skolimowania teleskopu po czyszczeniu.

Kolimacja – pod pojęciem tym kryje się proces właściwego ustawienia powierzchni optycznych teleskopu, tak, aby nie były one nachylone względem siebie w sposób inny niż przewiduje to projekt optyczny.

Najwygodniejszym narzędziem do przeprowadzania kolimacji jest kolimator laserowy. Dostępny w naszej ofercie jest kolimator laserowy firmy Baader składający się z czerwonego lasera, wyłącznika oraz matówki z otworem w środku. Wkładamy kolimator do wyciągu okularowego teleskopu i włączamy laser. Promień lasera przechodzi przez otwór w matówce kolimatora, odbija się od zwierciadła wtórnego, głównego, następnie znów od wtórnego i wraca na matówkę lub w idealnym przypadku wraca otworem na środku matówki. W pierwszej kolejności regulujemy zwierciadło wtórne teleskopu. Patrzymy na promień lasera padający na zwierciadło główne. Używając małego klucza imbusowego regulujemy 3 wkręty regulacyjne znajdujące się przy mocowaniu zwierciadła wtórnego tak, aby skierować promień lasera dokładnie w stronę środka zwierciadła głównego. W większości teleskopów na środku zwierciadła znajduje się specjalny znacznik.

Po ustawieniu zwierciadła wtórnego przechodzimy do regulacji zwierciadła głównego. Do jego regulacji służą 3 pary śrub znajdujące się w mocowaniu zwierciadła u dołu tubusu. Śruby te w zależności od modelu różnią się wyglądem, często są to duże pokrętła pozwalające na ręczną regulację, niekiedy duże śruby krzyżakowe. Znajdujące się przy nich mniejsze wkręty imbusowe służą do kontrowania. Obserwując punkt lasera padający na matówkę kręcimy śrubami kolimacyjnymi. Czerwony punkt zacznie przesuwać się po matówce. Teleskop będzie skolimowany idealnie w momencie, gdy czerwony punkt znajdzie się w otworze na środku matówki kolimatora.

Prosta astrofotografia

Proste fotografie Księżyca, Słońca czy planet Układu Słonecznego wykonamy już najprostszym małym aparatem, którym będziemy fotografować to, co widzimy w bezpośrednim zastosowaniu okularów w teleskopie. Aparat fotograficzny w tej metodzie ustawiony jest bezpośrednio za okularzem i fotografujemy obraz, który wygenerował nam teleskop.

W zasadzie mamy dwie metody fotografowania obiektów.

Pierwsza, znana jako projekcja afokalna to dołączenie do teleskopu dowolnego aparatu fotograficznego wyposażonego w obiektyw. W ten sposób praktycznie każdym aparatem jesteśmy w stanie fotografować to, co obserwujemy. Nawet jeśli jest to prosty teleskop i nie mamy w nim prowadzenia elektronicznego, a nawet jeśli nie mamy zbytnio czym fotografować, do rozpoczęcia zabawy z astrofotografią wystarczy nawet telefon komórkowy wyposażony w aparat fotograficzny. Efekty nie są rewelacyjne, ale jednak są i często sprawiają więcej radości amatorowi niż doświadczonemu astro fotografowi przy okazji fotografowania po raz kolejny tego samego obiektu.

Dosuwamy obiektyw aparatu do okularu zamontowanego w wyciągu i wykonujemy zdjęcie nawet w trybie automatycznym. Nieco lepsze efekty uzyskamy fotografując zwykłym aparatem fotograficznym. Rolę oka w tym układzie stanowi właśnie aparat fotograficzny. Dobrze jeśli do aparatu możemy podłączyć wężyk spustowy. Jeśli nie – poszukajmy w aparacie funkcji czasowego wyzwania migawki. Największym jednak problemem jest dokładne umieszczenie aparatu za okularzem. Ręczne przytrzymywanie aparatu za okularzem nie jest zbyt dobrym rozwiązaniem. Bardzo trudno osiągnąć dokładną osiowość oraz w dodatku zwolnić spust migawki. Najlepszym rozwiązaniem tej metody jest specjalny adapter mocujący aparat fotograficzny pośrednio do wyciągu okularowego lub nasadki kątowej. W zależności od wielkości aparatu mocujemy go na odpowiednim adapterze, np. firmy Baader Planetarium.



Wbrew pozorom wybieramy duży (z lewej) adapter do małych aparatów, w których niezbyt mocno wysuwa się z nich obiektyw oraz mały (z prawej) do większych aparatów kompaktowych oraz tzw. hybryd. Do zalet takich rozwiązań, na pewno zaliczymy koszty, które są niewspółmierne z prawdziwą astrofotografią. W zasadzie musimy zaopatrzyć się sam adapter, jeśli już dysponujemy aparatem i ewentualnie kilka adapterów.

Problemy występują z dużymi aparatami kompaktowymi (określanymi jako super-zoomy) które zwykle nie mieszczą się do adapterów a przez swoją znaczną masę stwarzają dodatkowe problemy

ze stabilnością. Wadą tej metody są przede wszystkim wady optyczne, które kumulują się nam w całym zakresie układu optycznego. Należy pamiętać, że obiektywy tanich i małych aparatów kompaktowych są wykonywane z niebyt wysokiej jakości szkła. Poza tym musimy wspomnieć o dystorsji (zniekształcenie geometryczne obrazu zwłaszcza na brzegu pola widzenia), winietowaniu (pociemnieniu na obrazie wynikające z nierównomiernego naświetlenia poszczególnych części obrazu), niskiej sprawności optycznej.

Druga metoda to tzw. projekcja okularowa, która różni się od powyżej wyłącznie tym, że nasz aparat fotograficzny umieszczony za okulem, nie będzie posiadał obiektywu lub będzie to prosta kamera CCD.

$$\text{ogniskowa} = \frac{f_t \times (1 - f_o)}{f_o}$$

Efektywną ogniskową układu w projekcji okularowej możemy obliczyć z poniższego wzoru: gdzie: f_t — ogniskowa teleskopu, f_o — ogniskowa okularu, l - odległość pomiędzy okulem i matrycą aparatu.

Wynika, z tego, że wypadkową ogniskową układu można łatwo zmieniać poprzez zmianę odległości pomiędzy okulem i matrycą aparatu. Służą do tego odpowiednie regulowane pierścienie. Doskonale w roli okularów sprawdzają się Baader Planetarium z serii, Hyperion, które wyposażone w gwint S54 i M43x0,75. Baader w ofercie posiada również adaptery pierścieniowe z męskim gwintem przeznaczone dla kamer wyposażonych w żeńskie gwinty: M24, M27, M28, M30, M37, M40.5, M41, M43 (takie właśnie jest w samym Hyperionie), M28, M30, M37, M40.5, M41, M43 oraz M 62. Do tego dochodzi długi pierścień przedłużający 11 mm S54/S54 oraz pierścień konwertujący M 43/T-2 dla konwencjonalnych kamer. Dzięki ten metodzie możemy łatwo uzyskać dość duże powiększenia, niestety również tracąc ja jakości, ze względu na winietowanie.

Warunki atmosferyczne, zanieczyszczenie światłem, seeing

Bez większej przesady powiedzieć można, że nawet niewielki teleskop znajdujący się pod ciemnym wiejskim niebem da znacznie bardziej efektowny obraz od np. dużego Dobsona znajdującego się w centrum miasta. Tzw. zanieczyszczenie światłem stało się poważnym problemem współczesnych obserwatorów nieba mocno ograniczając praktyczne możliwości sprzętu obserwacyjnego.

Dość wymiernym wskaźnikiem jasności tła nieba jest widoczność graniczna dla oka nieuzbrojonego. W centrum wielkich miast z trudem dostrzec można gwiazdy o jasności 3 magnitudo a niebo ma wyraźnie pomarańczowy odcień pochodzący od lamp sodowych. W takich warunkach najlepiej jest skupić się na obserwacjach Księżyca i planet, odnalezienie nawet najjaśniejszych obiektów mgławicowych będzie wielkim wyzwaniem. Sytuację poprawić mogą filtry odcinające światło latarni, tak zwane filtry LPR. Do filtrów tych zaliczany jest np. Neodymium Moon&Skyglow. Dobrze spisują się też w mieście typowe filtry mgławicowe takie jak UHC-S czy O-III, warto jednak pamiętać, że służą one obserwacji mgławic emisyjnych i planetarnych, nie poprawiają natomiast widoczności obiektów świecących widmem ciągłym (gwiazd, galaktyk, gromad gwiazdowych).

W małych miastach zazwyczaj niewidoczne staje się czerwone zabarwienie nieba. Widoczność przekracza tu 5 magnitudo i w warunkach takich można przynajmniej odnajdywać obiekty mgławicowe dbając o dobór odpowiedniego powiększenia – na tyle dużego, aby zniwelować świecenie nieba a zarazem na tyle małego, aby nie spowodować rozmycia samego obiektu.

Typowa widoczność z dala od świateł miejskich osiąga 6,5 magnitudo. Różnica między obrazem nieba uzyskiwanym w mieście i na wsi jest potężna. Jeśli mieszkasz w mieście i nie satysfakcjonują Cię uzyskiwane przez teleskop obrazy polecam małą wyprawę kilkadziesiąt kilometrów za miasto. Efekt wynagrodzi wysiłek.

Najciemniejsze w Polsce miejsca gdzie obserwator o typowym wzroku dostrzega gwiazdy o jasności do 7 magnitudo mieszczą się w Bieszczadach. Duża wysokość, znaczna odległość od dużych ośrodków miejskich oraz czyste powietrze gwarantują nam piękne widoki.

Obserwując w mieście skazani jesteśmy na jasne niebo tym niemniej unikać należy miejsc, w których latarnie bezpośrednio oświetlają nasze miejsce obserwacji. Zewnętrzne silne światło po pierwsze psuje adaptację naszego wzroku do ciemności nie pozwalając na dostrzeganie słabych obiektów. Po drugie dramatycznie spada kontrast obserwowanego obrazu wskutek wewnętrznych refleksów na tubusie i optyce teleskopu.

Seeing

Pochodzące z języka angielskiego określenie seeingu ma dość konkretne znaczenie – określa stabilność obrazu czy też inaczej stabilność atmosfery mającą wpływ na obraz obserwowanych obiektów. Atmosfera w różny sposób załamuje światło w zależności od temperatury. W przypadku silnych ruchów pionowych powietrze o różnej temperaturze miesza się a obraz przechodzący przez tak niejednorodne warstwy jest zaburzany w sposób zupełnie chaotyczny. Najprościej wyobrazić sobie to zjawisko na przykładzie powietrza falującego nad rozgrzaną szosą.

Seeing każdej nocy jest inny. Są rejony świata gdzie jest on znakomity (wysokie góry, obszary w sąsiedztwie mórz i oceanów, archipelagi), w naszym kraju niestety jest on zwykle dość przeciętny. Wskutek turbulentnego zachowania atmosfery nie jest możliwe osiągnięcie teoretycznych powiększeń, jakie zwykle widnieją gdzieś w instrukcji naszego teleskopu. 20 centymetrowy teleskop może teoretycznie powiększać 400x, bo na tyle w pewnym sensie pozwala fizyka. Bariera powiększenia pojawi się jednak wcześniej, bo typowo już przy około 200x dostrzeżemy falowanie powietrza rozmywające szczegóły na powierzchni planet. Dlatego też ważne jest, aby dostosowywać powiększenie do warunków panujących danej nocy. Zwykle to atmosfera a nie teleskop narzuca nam swoje ograniczenia. Dobierając zestaw okularów do dużego teleskopu warto pamiętać, że zwykle planety obserwować będziemy przy maksymalnie 200x, trafi się jednak wcześniej czy później noc, przy której wykorzystamy idealną stabilność atmosfery i wykorzystamy większe powiększenie. Dlatego prócz okularu, w którym obserwujemy planety, na co dzień warto mieć w zapasie coś bardziej wyczynowego.


W praktyce seeing zależy jest od sytuacji pogodowej. Przy silnej konwekcji jest on zazwyczaj dość słaby. Doświadczenie mówi, że często noce lekko zamglone, na pierwszy rzut oka niezbyt nadające się do obserwacji charakteryzują się świetnym seeingiem. Stabilność obrazu zwykle lepsza jest w zenicie, słabnie w kierunku horyzontu, co nie jest niczym niezwykłym – im niżej znajduje się obiekt tym jego światło przechodzi przez grubszą warstwę powietrza. Osobny problem to obserwacje w mieście – tu stabilność obrazu psuje gorące powietrze unoszące się znad rozgrzanych dachów, kominów, otworów wentylacyjnych czy też wprost z ulic. Sztuczne i potężne turbulencje można też uzyskać próbując obserwować z domu przez otwarte okno. Mieszające się ciepłe powietrze z pokoju z powietrzem na zewnątrz doprowadzi do zaburzeń obrazu, jakich raczej w naturze nigdy nie spotkamy.

Dane techniczne

Tuba optyczna		
model	SKDOB 6"	SKDOB 8"
układ optyczny	Newton (reflektor)	Newton (reflektor)
średnica (apertura)	153 mm	200 mm
ogniskowa	1200 mm	1200 mm
światłosiła	f/7,84	f/6
zasięg gwiazdowy	+12,5 mag.	+13,1 mag.
zdolność rozdzielcza	0,92"	0,70"
wyciąg okularowy	2" (1,25")	2" (1,25")
Montaż		
typ montażu	azymutalny Dobsona	azymutalny Dobsona
Wyposażenie		
okulary	10 mm, 25 mm	10 mm, 25 mm
szukacz	6x30	9x50

Tuba optyczna		
model	SKDOB 10"	SKDOB 12"
układ optyczny	Newton (reflektor)	Newton (reflektor)
średnica (apertura)	254 mm	305 mm
ogniskowa	1200 mm	1500 mm
światłosiła	f/4,72	f/4,92
zasięg gwiazdowy	+13,7 mag.	+14,0 mag.
zdolność rozdzielcza	0,55"	0,46"
wyciąg okularowy	2" (1,25")	2" (1,25")
Montaż		
typ montażu	azymutalny Dobsona	azymutalny Dobsona
Wyposażenie		
okulary	10 mm, 25 mm	SPL 10 mm, SPL 25 mm
szukacz	9x50	9x50

Tuba optyczna		
model	SKDOB 14"	SKDOB 16"
układ optyczny	Newton (reflektor)	Newton (reflektor)
średnica (apertura)	355 mm	406 mm
ogniskowa	1600 mm	1800 mm
światłosiła	f/4,5	f/4,4
zasięg gwiazdowy	+14,4 mag.	+14,7 mag.
zdolność rozdzielcza	0,4"	0,3"
wyciąg okularowy	2" (1,25")	2" (1,25")
Montaż		
typ montażu	azymutalny Dobsona	azymutalny Dobsona
Wyposażenie		
okulary	10 mm, 25 mm	SPL 10 mm, SPL 25 mm
szukacz	9x50	9x50



Importer: Delta Optical G.Matosek, H.Matosek Sp.j.
Nowe Osiny, ul. Piękna 1, 05-300 Mińsk Mazowiecki
www.deltaoptical.pl