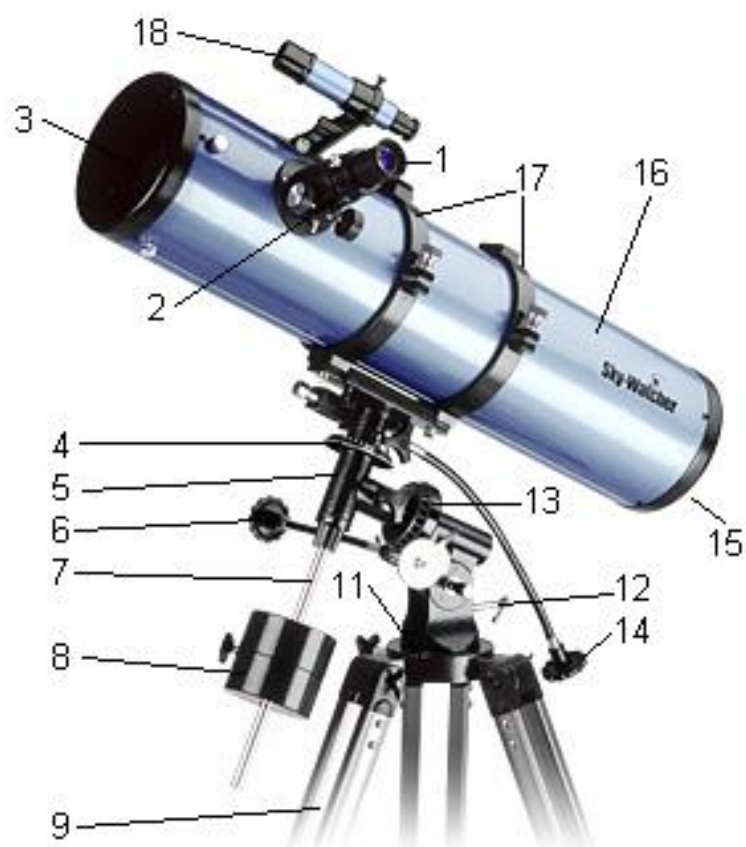


Sky-Watcher®



TELESKOP ASTRONOMICZNY
Sky-Watcher 1309 EQ-2



CZĘŚCI SKŁADOWE TELESKOPU

1. Okular
2. Wyciąg okularowy
3. Obejma z mocowaniem lusterka wtórnego
4. Koło deklinacji
5. Montaż paralaktyczny (tzw. równikowy)
6. Gałka mikroruchów osi rektascensji
7. Pręt przeciwwagi
8. Przeciwwaga
9. Statyw
10. Tacka na akcesoria (*nie pokazano na schemacie*)
11. Platforma montażu paralaktycznego
12. Śruba regulacji wysokości
13. Koło rektascensji
14. Gałka mikroruchów osi deklinacji
15. Tylna pokrywa tubusa z śrubami kolimacyjnymi
16. Tuba optyczna
17. Obejmy tubusa
18. Szukacz

Dane techniczne:

	Sky-Watcher 1309 EQ-2
ogniskowa	900 mm
światłosiła	1/7
średnica zwierciadła głównego	130 mm
największe użytkowe powiększenie	260 x
rozdzielczość fotograficzna	250 linie/mm
zasięg	13,3
długość tubusa	84 cm
statyw	aluminiowy trójnóg
okulary	1 ¼" 20mm i 10 mm
szukacz	6x30
montaż	paralaktyczny

WSTĘP

Gratulujemy zakupu i witamy w świecie astronomii Sky-Watcher!

Teleskop astronomiczny Sky-Watcher 1309 EQ-2 to wysokiej jakości, ekonomiczny teleskop ze znakomitym systemem optycznym oraz stabilnym montażem paralaktycznym EQ-2 wyposażonym w mikroruchy. Pozwala to na łatwe i precyzyjne obserwacje wielu obiektów astronomicznych – planet, mgławic, gromad gwiazd, galaktyk i wielu, wielu innych.

Jeśli jesteś początkującym miłośnikiem astronomii, niektóre terminy i nazwy części teleskopu opisane w tej instrukcji mogą być dla Ciebie nowością. Ta instrukcja została tak zaprojektowana, abyś poznał prawidłowy sposób użytkowania Twojego teleskopu w systemie Newton'a. Aby uzyskać pomoc w składaniu teleskopu, poświęć trochę czasu na przejrzenie tej instrukcji oraz schematu części wyszczególnionych na rysunku na poprzedniej stronie.



UWAGA!!!

- **Nigdy nie patrz bezpośrednio na Słońce gołym okiem ani przez teleskop, chyba, że korzystasz z odpowiedniego filtra słonecznego. Inaczej spowodujesz trwałe i nieodwracalne uszkodzenie wzroku.**
- **Nigdy nie używaj swojego teleskopu do rzutowania obrazu Słońca na jakąkolwiek powierzchnię. Nagromadzenie ciepła wewnątrz może uszkodzić teleskop i wszelkie zamocowane do niego akcesoria.**
- **Nigdy nie zostawiaj teleskopu bez opieki, zwłaszcza, gdy w pobliżu są dzieci. Odnosi się to również do dorosłych, którzy mogą nie być zaznajomieni z właściwymi procedurami obsługi Twojego teleskopu.**
- **Nigdy nie używaj filtra słonecznego zakładanego na okular ani klina Herschela. Pod wpływem ciepła nagromadzonego wewnątrz mogą one pęknąć, rozsypać się na kawałki lub uszkodzić Twój teleskop.**

- Zawsze zakrywaj swój szukacz (o ile jest założony) podczas użytkowania bezpiecznego filtra słonecznego. Chociaż szukacz jest mały, ma wystarczającą zdolność zbierania światła, aby spowodować trwale i nieodwracalne uszkodzenie wzroku. Smuga światła rzutowana przez szukacz jest wystarczająco gorąca, aby poparzyć skórę albo podpalić ubranie.

SKŁADANIE TELESKOPU

1. W skład teleskopu wchodzi następujące części:

- a) statyw z rozpórkami
- b) tuba optyczna z obejmami
- c) głowica montażu paralaktycznego
- d) dwa okulary 1 ¼ cala
- e) szukacz
- f) przeciwwaga
- g) pręt przeciwwagi
- h) dwa pokrętła mikroruchów
- i) tacka na akcesoria

2. Składanie należy rozpocząć od przygotowania statywu: rozłóż nogi (9) i rozsuń je na pożądaną wysokość. Zablokuj każdą nogę śrubą blokującą wysokość nóg statywu.

3. Zamontuj stolik na akcesoria (10) przykręcając go śrubą do rozpórek nóg statywu.

4. Umieść głowicę montażu paralaktycznego (5) na statywie wkładając dolną część montażu w otwór na platformie statywu (11). Od spodu przewlecź śrubę wraz z podkładką i wkręć ją w gwintowany otwór na spodzie głowicy montażu.

5. Wkręć w głowicę montażu dwie śruby blokujące (12) ustawienie skali szerokości geograficznej do momentu, aż śruby zetkną się z montażem i zablokują jego położenie.

6. Zamocuj przeciwwagi: wkręć pręt przeciwwagi (7) w gwintowany otwór w osi deklinacji montażu. Odkręć nakrętkę zabezpieczającą z drugiego końca pręta przeciwwagi i zdejmij podkładkę. Poluzuj śrubę na przeciwwadze, nasuń przeciwwagę (8) na pręt i dokręć śrubę blokującą. Nałóż podkładkę i zakręć nakrętkę zabezpieczającą.

7. Zamontuj pokrętła mikroruchów (6 i 14). Są one skonstruowane w postaci elastycznych wężyków zakończonych gałkami, pokręcanie którymi pozwala na łatwe i dokładne nakierowywanie teleskopu na obiekty. Chromowane końcówki pokręteł mikroruchów należy nałożyć na końcówki wałków napędu montażu i zablokować wkrętem (patrz rys. 1., obok). Pokrętło mikroruchów z dłuższym wężykiem powinno zostać podłączone do osi rektascencji, a drugie, krótsze do osi deklinacji.



8. Odkręć nakrętki motylkowe z obejm tubusa (17) i umieść tubę na montażu paralaktycznym (5), tak, aby mocowanie tuby wsunęło się w zaczep. Końcówka tubusa z wyciągiem okularowym po prawidłowym zamontowaniu tubusa powinna się znajdować nad mocowaniem pręta przeciwwagi. Nakręć z powrotem nakrętki obejm tubusa i zaciśnij dokręcając motylki, aby tubus pewnie się trzymał.

9. Zdejmij plastikową zakrywkę na końcu wyciągu okularowego, poluzuj śrubkę blokującą i zainstaluj w wyciągu okular 20mm (1) wkładając go w otwór wyciągu chromowaną końcówką. Zablokuj okular dokręcając śrubkę.

10. Zamontuj szukacz na tubusie teleskopu: usuń nakrętki mocujące podstawkę szukacza, dopasuj ją do mocowania i dokręć z powrotem śrubami. Szukacz powinien być skierowany dużą soczewką w stronę otworu tuby optycznej teleskopu.

11. Zdejmij zakrywkę otworu tuby optycznej teleskopu.

UŻYTKOWANIE TELESKOPU

MONTAŻ SZUKACZA

Szukacz 6x30 (powiększenie 6x, średnica obiektywu 30mm) montowany jest w obejmie na tubusie teleskopu.

1. Wykręć dwie śrubki znajdujące się na spodzie tubie optycznej teleskopu (patrz rys. 5).
2. Otwory na podstawie mocowania szukacza zrównaj z otworami na tubusie teleskopu.
3. Za pomocą wcześniej wykręconych śrub przykręć mocowanie szukacza do tubusa teleskopu.

Zamontowane obejmmy mocowania szukacza wraz z śrubkami regulacyjnymi pozwalają ustawić go w pożądaney pozycji i unieruchomić wkrętem blokującym.

OBSERWACJE

A. NAKIEROWYWANIE TELESKOPU NA OBIEKTY

Teleskop można nakierowywać na obiekty w dwóch osiach:

1. Ruch w osi deklinacji (północ-południe): przy dużych zmianach położenia należy zluźnić śrubę blokującą koła nastawczego deklinacji, zmienić położenie tubusa i gdy teleskop jest wycelowany w pobliże miejsca, w które pragniemy go skierować, przykręcić śrubę. Przy małych i precyzyjnych ruchach należy skorzystać z pokręteł mikroruchów. Pokrętko mikroruchów deklinacji ma zakres około 30° i po dojściu do końca zakresu regulacji **nie wolno kontynuować jej, gdyż można w ten sposób uszkodzić mechanizm regulacyjny**. W takim przypadku należy poluzować śrubę blokującą koła nastawczego deklinacji, zmienić położenie tubusa i gdy teleskop minie miejsce, w które chcemy spojrzeć, należy

zablokować śrubę i rozpocząć regulację pokrętłami mikroruchów w przeciwnym kierunku.

2. Ruch w osi rektascencji (wschód-zachód): przy dużych zmianach położenia należy zluźnić śrubę blokującą koła nastawczego rektascencji, zmienić położenie tubusa i gdy teleskop jest wycelowany w pobliże miejsca, w które pragniemy go skierować, przykręcić śrubę. Przy małych i precyzyjnych ruchach należy skorzystać z pokręteł mikroruchów. W przeciwieństwie do osi deklinacji pokrętło mikroruchów rektascencji ma pełny zakres regulacji (360°).

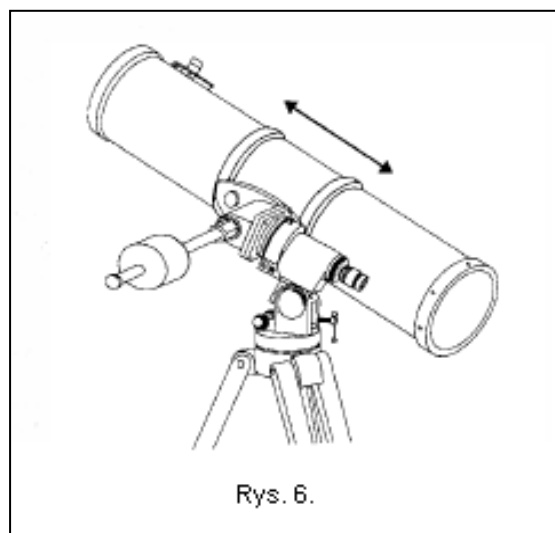
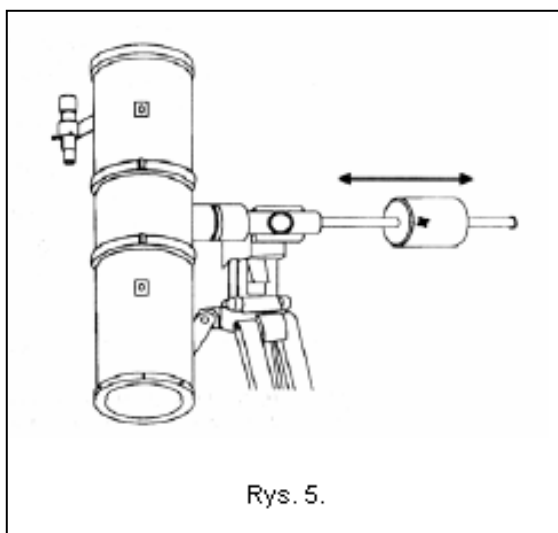
B. WYWAŻENIE TELESKOPU W OSI REKTASCENCJI.

Wyważenie teleskopu jest bardzo ważne dla zapewnienia płynnego i stabilnego sterowania teleskopem, zwłaszcza, gdy teleskop jest wyposażony w napęd.

1. Aby wyważyć (zbalansować) teleskop w osi rektascencji należy ustawić przeciwwagę na pręcie równoległym do podłoża (patrz rys. 5). Zluzuj śrubę blokującą koła nastawcze rektascencji i sprawdź czy tubus się sam przechyla. Jeśli tak, to ustaw przeciwwagę na pręcie (pręt podczas balansowania powinien być równoległy do ziemi) w takiej pozycji, aby tubus nie przechylał się i pozostawał nieruchomy. Po ustawianiu zablokuj przeciwwagę na pręcie dokręcając śrubę.

C. WYWAŻENIE TELESKOPU W OSI DEKLINACJI.

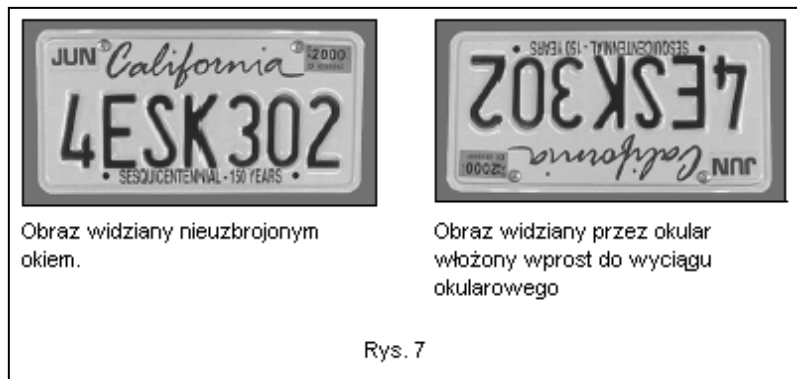
Ustaw teleskop tak, aby tuba optyczna znajdowała się "z boku" montażu i statywu (patrz rys. 6). Zablokuj teleskop w osi rektascencji i zluzuj obejmę tubusa, aby mógł się on przesuwać w przód i tył.



Zobacz, w którą stronę przesuwa się tuba. Zluzuj śrubę blokującą koła nastawczego deklinacji i ustaw tubę tak, aby zarówno sama tuba, jak i cały teleskop pozostawał w bezruchu i nie przechylał się.

ORIENTACJA OBRAZU

Obraz widziany przez teleskop w systemie Newton'a jest odwrócony zarówno prawo-lewo, jak i góra-dół (patrz rys. 7). Dodatkowo jeszcze jest on obrócony o wartość kąta pomiędzy płaszczyzną ziemi (podłoża), a wyciągiem okularowym, w którym jest okular. Dlatego teleskopy Newtona są najlepsze do obserwacji astronomicznych, gdzie orientacja obrazu nie ma takiego znaczenia, jak w przypadku obserwacji ziemskich.



USTAWIANIE OSTROŚCI

Ustawienia ostrości dokonuje się za pomocą gałki umieszczonej poniżej mocowania okularu:

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.

PODSTAWY ASTRONOMII

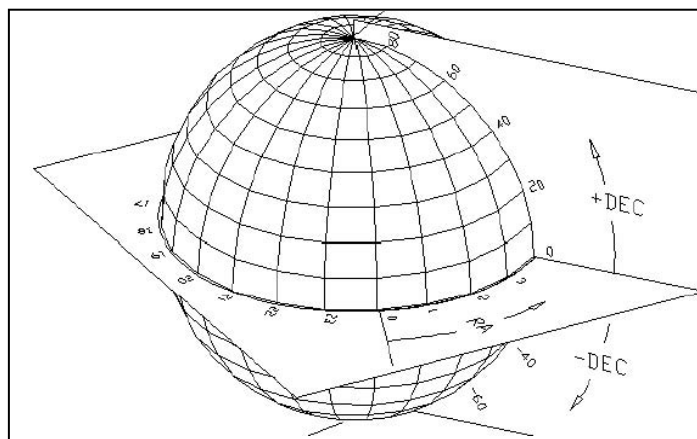
Do tego momentu instrukcja mówiła o budowie i podstawowych zasadach działania twojego teleskopu. Jednak, aby lepiej je rozumieć, musisz się trochę dowiedzieć na temat nocnego nieba. Ten rozdział mówi o astronomii obserwacyjnej w ogólności i zawiera informacje o nocnym niebie i nastawianiu na oś biegunową.

UKŁAD WSPÓLRZĘDNYCH NIEBIESKICH

Aby pomóc sobie w odnajdywaniu obiektów na niebie, astronomowie używają system współrzędnych niebieskich podobny do współrzędnych geograficznych na Ziemi. Ma on bieguny, linie długości i szerokości oraz równik. W niezbyt długich odcinkach czasu są one stałe względem gwiazd.

Równik niebieski opisuje 360 stopni wokół Ziemi i oddziela północną półkulę niebieską od południowej. Tak jak równik na naszej planecie, przypisana jest mu wartość zero stopni. Na Ziemi byłaby to szerokość geograficzna. Jednak na niebie mówi się o deklinacji – w skrócie DEC. Linie deklinacji są nazywane zgodnie z odległością kątową – poniżej i powyżej równika niebieskiego. Dzieli się je na stopnie, minuty łuku oraz sekundy łuku. Odczyty deklinacji na południe od równika mają znak minus (-) przed współrzędną, a te na północ od równika niebieskiego albo nie mają znaku albo poprzedza je znak plus (+).

Niebieski odpowiednik długości nazywamy rektascencją, w skrócie R.A. Tak jak na Ziemi linie te biegną od bieguna do bieguna i są ułożone w równych odstępach, co 15 stopni. Chociaż linie długości są ułożone według odległości kątowych, są także miernikiem czasu. Każda główna linia długości różni się od kolejnej o godzinę. Ponieważ Ziemia obraca się raz w ciągu 24 godzin, w sumie są 24 linie. W związku z tym współrzędne w rektascensji są oznaczone w jednostkach czasu. Zaczynają się od arbitralnego punktu w konstelacji Ryb oznaczonego jako 0 godzin, 0 minut, 0 sekund. Wszystkie pozostałe punkty są oznaczone według tego jak daleko (albo jak długo) zalegają za tą współrzędną, podczas gdy przechodzi ona nad głową poruszając się na zachód.



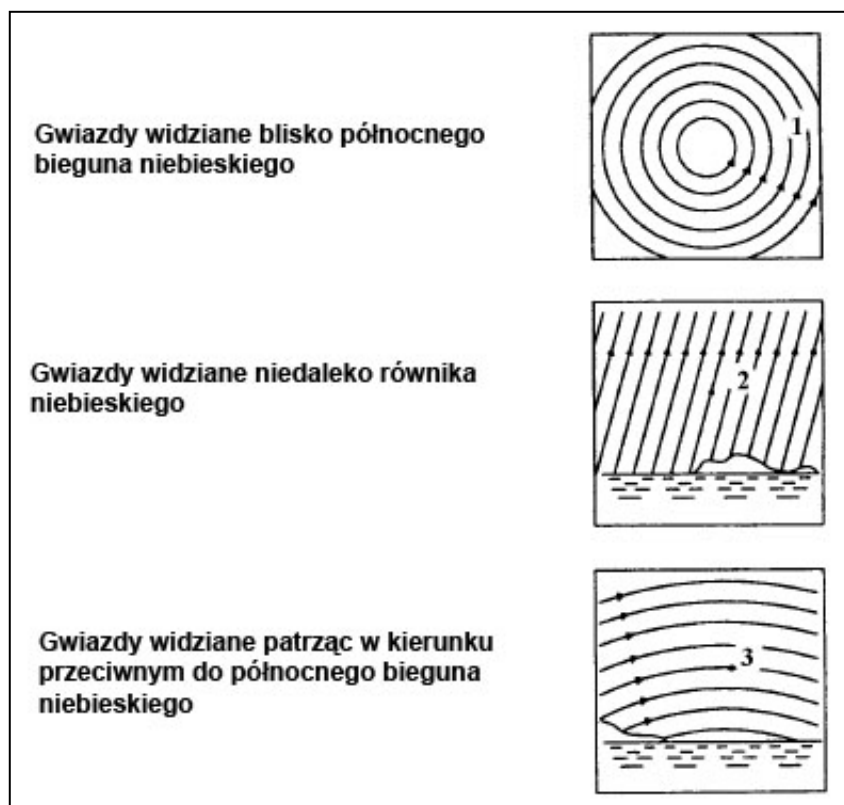
Rys. 8 Sfera niebieska widziana z zewnątrz – pokazana jest rektascencja i deklinacja.

RUCH GWIAZD

Dzienny ruch Słońca na sferze niebieskiej jest znany nawet najbardziej przypadkowym obserwatorom. To jednak nie Słońce się porusza jak przypuszczali dawni astronomowie, ale Ziemia. Jej obrót powoduje, że gwiazdy zakreślają na niebie wielkie koła. Ich rozmiar zależy od tego, w jakiej części nieba znajduje się gwiazda. Gwiazdy w pobliżu równika niebieskiego tworzą

największe koła wschodząc na wschodzie i zachodząc na zachodzie. Idąc w stronę bieguna niebieskiego, czyli punktu, wokół którego wydają się krążyć gwiazdy na półkuli północnej te koła stają się coraz mniejsze. Gwiazdy z umiarkowanych szerokości niebieskich wschodzą na północnym wschodzie a zachodzą na północnym zachodzie. Gwiazdy na wysokich szerokościach niebieskich są zawsze ponad horyzontem i są zwane okołobiegunowymi, ponieważ nigdy nie wschodzą i nigdy nie zachodzą. Nigdy jednak nie zobaczysz jak gwiazda zakreśla pełne koło, ponieważ podczas dnia światło Słońca zagłusza światło gwiazd. Jednak część kolistego ruchu w tej okolicy nieba można zobaczyć ustawiając na trójnogu kamerę i otwierając migawkę na kilka godzin. Na wywołanym filmie będzie widać półkoła wokół bieguna (ten opis ruchów gwiazd odnosi się także do półkuli południowej z tym, że wszystkie gwiazdy na południe od równika niebieskiego poruszają się wokół południowego bieguna niebieskiego).

Wszystkie gwiazdy wydają się krążyć wokół biegunów niebieskich (patrz rys. 9), jednak wygląd tego ruchu różni się w zależności od tego, na jaką część nieba patrzysz. Blisko północnego bieguna gwiazdy zakreślają rozpoznawalne koła wycentrowane na biegunie (1). Gwiazdy blisko bieguna także podążają po kolistych torach wokół bieguna. Jednak nie widać całego koła ze względu na to, że zasłania horyzont. Dlatego widać to tak, że wschodzą na wschodzie i zachodzą na zachodzie (2). Patrząc w stronę przeciwnego bieguna, gwiazdy podążają w przeciwnym kierunku, zakreślając koło wokół przeciwnego bieguna (3).



Rys. 9. Ruch gwiazd na niebie.

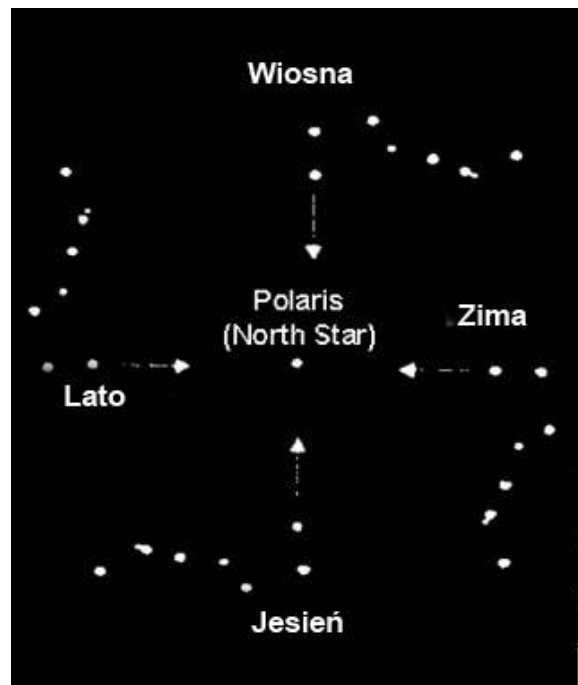
NASTAWIANIE NA BIEGUN

Nastawienie na oś biegunową to proces, w którym oś rotacji teleskopu (zwana osią biegunową) jest wyrównywana (ustawiana równoległe) do osi rotacji Ziemi. Po wyrównaniu teleskop z mechanizmem zegarowym będzie śledził gwiazdy w miarę jak przesuwają się po niebie. Dzięki temu obiekty obserwowane przez teleskop wydają się być stacjonarne (nie będą dryfować poza pole widzenia). Jeśli nie będziemy używać mechanizmu zegarowego to wszystkie obiekty na niebie (zarówno w nocy jak i w dzień) powoli przedryfują poza pole widzenia. Ten ruch jest spowodowany obracaniem się Ziemi.

ODNAJDOWANIE PÓŁNOCNEGO BIEGUNA NIEBIESKIEGO

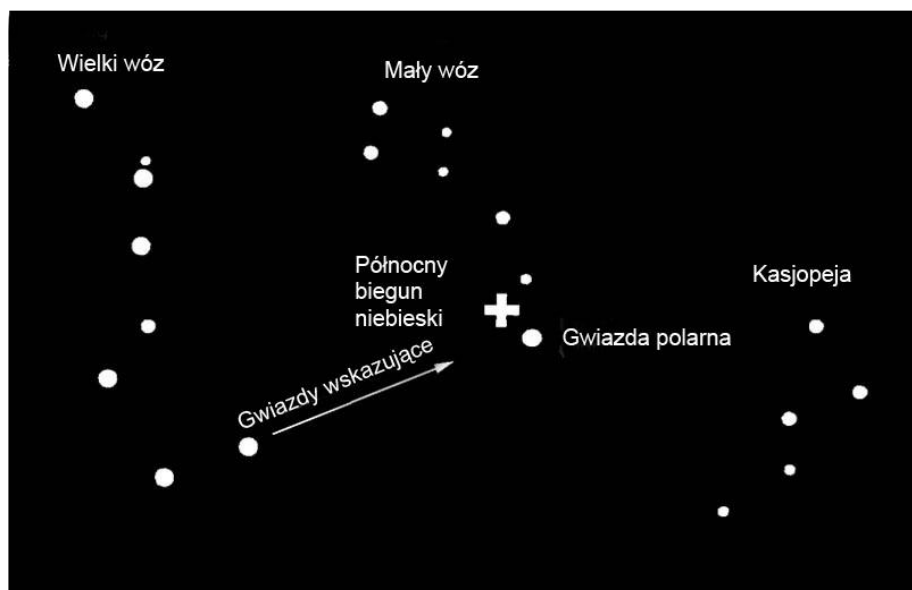
Na każdej półkuli jest punkt na niebie, wokół którego wydają się krążyć wszystkie gwiazdy. Takie punkty nazywamy biegunami niebieskimi, a ich nazwy pochodzą od półkuli, na której się znajdują. Na północnej półkuli wszystkie gwiazdy krążą wokół północnego bieguna niebieskiego. Gdy oś biegunowa teleskopu jest skierowana na biegun, staje się równoległa do osi obrotu Ziemi.

Wiele metod wyrównywania biegunowego wymaga, abyś wiedział jak znaleźć biegun niebieski identyfikując gwiazdy na tym obszarze. Na północnej półkuli odnajdywanie bieguna nie jest trudne. Na szczęście jest gwiazda widoczna gołym okiem oddalona od niego o mniej niż jeden stopień. Tą gwiazdą jest Gwiazda Polarna na końcu dyszla Małego Wozu. Ponieważ Mały Wóz (prawie tożsamy z Wielką Niedźwiedzicą) nie jest szczególnie jasną konstelacją na niebie, może być trudno go zlokalizować z rejonów miejskich. Jeśli tak jest, użyj dwóch gwiazd z tyłu Wielkiego Wozu jako wskazówek. Narysuj przechodzącą przez nie umowną linię skierowaną w stronę Małego Wozu. Zobaczysz wtedy, że wskazują na Gwiazdę Polarną (zob. rys. 11). Ustawienie Wielkiego Wozu zmienia się w ciągu roku albo inaczej na to patrząc – w ciągu nocy (zob. rys. 10). Gdy Wielki Wóz jest nisko na niebie (np. blisko horyzontu) może być trudno go zlokalizować. W takich przypadkach skorzystaj z Kasjopei (zob. rys. 11). Obserwatorzy na południowej półkuli nie są takimi szczęśliwcami. Gwiazdy wokół południowego bieguna nie są tak jasne, jak te wokół północnego. Najbliższa gwiazda, która jest stosunkowo jasna, to Sigma Octantis. Jest ona na granicy widzialności gołym okiem (jasność 5.5) i jest oddalona od bieguna o około 59 minut łuku.



Rys. 10 Ustawienie Wielkiego Wozu zmienia się w ciągu roku albo inaczej na to patrząc – w ciągu nocy.

Definicja: Północny biegun niebieski jest punktem, wokół którego wydają się krążyć wszystkie gwiazdy. Jego odpowiednikiem na półkuli południowej jest południowy biegun niebieski.



Rys. 11. Dwie gwiazdy z przodu Wielkiego Wozu wskazują na Gwiazdę Polarną, która jest odległa o mniej niż jeden stopień od prawdziwego (północnego) bieguna niebieskiego. Kasjopeja, konstelacja w kształcie litery „W”, jest po przeciwnej stronie bieguna względem Wielkiego Wozu. Północny biegun niebieski jest oznaczony znakiem „+”.

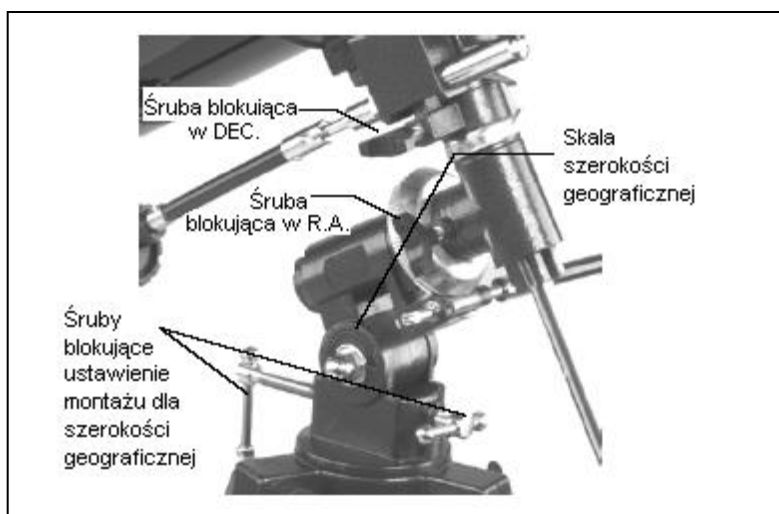
NAKIEROWYWANIE TELESKOPU NA GWIAZDĘ POLARNĄ

Wiedząc już, gdzie znajduje się gwiazda polarna należy nakierować na nią teleskop. Najłatwiej to zrobić z wykorzystaniem skali szerokości geograficznej. Wykorzystuje się tu zależność pomiędzy szerokością geograficzną punktu, z którego prowadzi się obserwacje, a kątem, pod jakim biegun niebieski północny znajduje się ponad horyzontem. Otóż wartości te są sobie równe. Na przykład stojąc na biegunie północnym (szerokość geograficzna $+90^\circ$) biegun niebieski północny, który ma deklinację $+90^\circ$, znajduje się w dokładnie nad głową obserwatora. Przesunąwszy się o jeden stopień na południe biegun niebieski północny nie jest już nad głową obserwatora, lecz przesunął się jeden stopień w stronę północnego horyzontu. Chcąc się przesunąć o 1° szerokości geograficznej należy pokonać odległość około 111 kilometrów. Dlatego też przyjmuje się, że kąt nachylenia bieguna niebieskiego jest równy szerokości geograficznej punktu, z którego prowadzimy obserwacje. W Polsce ustawiamy teleskop dla 52° szerokości geograficznej.

Po ustawieniu skali szerokości geograficznej dla danego punktu obserwacji mamy pewność, że tuba teleskopu jest skierowana pod właściwym kątem ponad horyzont.

Tuba teleskopu powinna być ustawiona równoległe do osi biegunowej montażu. W tym celu poluzuj śrubę blokującą w deklinacji (DEC.) i ustaw tubus równoległe

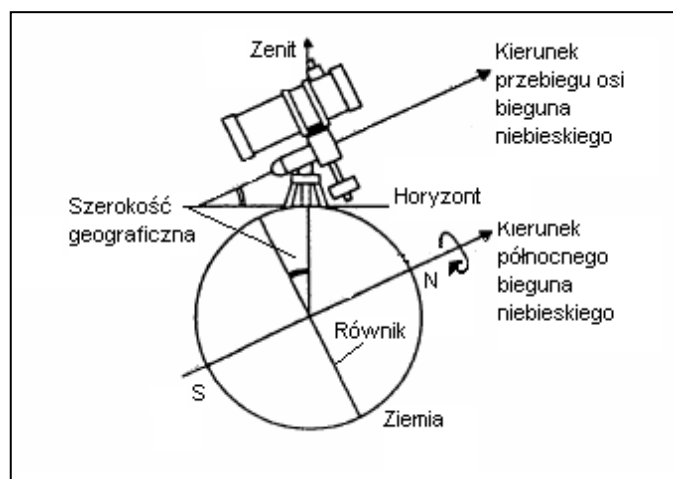
do osi biegunowej teleskopu. W tej pozycji koło nastawcze deklinacji powinno wskazywać $+90^\circ$ (patrz rys 12).



Rys. 12. Głowica montażu paralaktycznego.

Oś biegunowa powinna skierowana na północ. Wstępnego ustawienia teleskopu można dokonać w dzień, gdy łatwiej jest z powodu światła dziennego, a dopiero w nocy dokonać ewentualnych korekt.

W nocy dla ustalenia teleskopu w kierunku północnym należy kierować się na Gwiazdą Polarną. Znajduje się ona mniej niż jeden stopień od osi bieguna północnego i pozwala, choć nie perfekcyjnie, to łatwo i wystarczająco dokładnie ustawić (wyrównać) teleskop (patrz rys. 13.). W tym celu użyj szukacza i pokręteł mikroruchów – Gwiazda Polarna powinna znajdować się w centrum pola widzenia szukacza.



Rys. 13. Wyrównywanie teleskopu do osi biegunowej Ziemi.

Należy pamiętać, aby podczas ustawiania nie poruszać teleskopu w osi R.A i DEC., których skale powinny wskazywać wartość $+90^\circ$.

POWIĘKSZENIA

Powiększenie teleskopu zależy od długości ogniskowej okulara użytego do obserwacji i od długości ogniskowej teleskopu.

Teleskop Sky-Watcher 1309 EQ-2 posiada ogniskową o długości 900 mm. W skład zestawu akcesoriów wchodzi okulary o ogniskowej 20mm i 10mm. Aby obliczyć powiększenie uzyskiwane w takim zestawie należy długość ogniskowej teleskopu podzielić przez długość ogniskowej okularu także wyrażoną w milimetrach. W tym przypadku powiększenie dla okularu 20mm wynosi:

$$900\text{mm}/20\text{mm} = 45\text{x}$$

Dla okularu 10mm powiększenie wynosi:

$$900\text{mm}/10\text{mm} = 90\text{x}$$

Analogicznie można wyliczać powiększenia dla innych zastosowanych okularów.

UWAGA!!!

Wielkość powiększenia możliwego do uzyskania na każdym teleskopie ma swoje granice. Są one spowodowane prawami fizyki i zdolnościami ludzkiego oka. Najbardziej użyteczne powiększenia dla teleskopu Sky-Watcher 1309 EQ-2 są w przedziale 25x – 180x. Większe powiększenia mają sens przy obserwacjach astronomicznych Księżyca lub planet i są w bardzo dużej mierze zdeterminowane przejrzystością atmosfery (tzw. *seeing*). Warto także wiedzieć, że przy dużych powiększeniach następuje spadek kontrastu, dlatego też obserwacje warto rozpoczynać od mniejszych powiększeń – wtedy obraz jest jaśniejszy i bardziej kontrastowy. Maksymalne użyteczne powiększenia dla teleskopu Sky-Watcher 1309 EQ-2 wynosi około 260x.

OKREŚLANIE POLA WIDZENIA

Określenie pola widzenia jest ważne, gdy potrzebujesz znać rozmiary kątowe obserwowanego obiektu. Aby obliczyć aktualne pole widzenia podziel pole widzenia okularu (podawane w specyfikacji okularu) przez powiększenie.

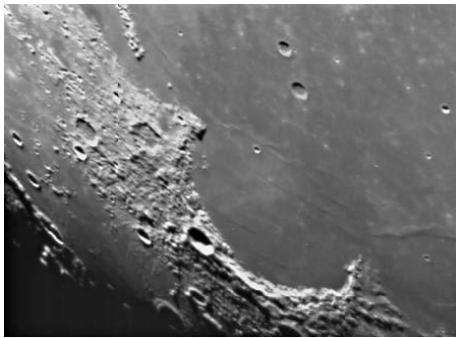
Dla przykładu używając okularu 20mm, którego pole widzenia wynosi 45°, a uzyskiwane powiększenie to 45x. Pole widzenia teleskopu to 1°:

$$\text{Pole widzenia} = 45^\circ/45 = 1^\circ$$

OBSERWACJE NIEBA

Gdy już wyregulujesz swój teleskop, jesteś gotowy do obserwacji. W tym rozdziale znajdują się wskazówki do obserwacji wizualnych zarówno dla obiektów Układu Słonecznego, jak i mgławicowych oraz ogólny opis warunków obserwacji, które mogą je utrudnić.

Obserwacje Księżyca



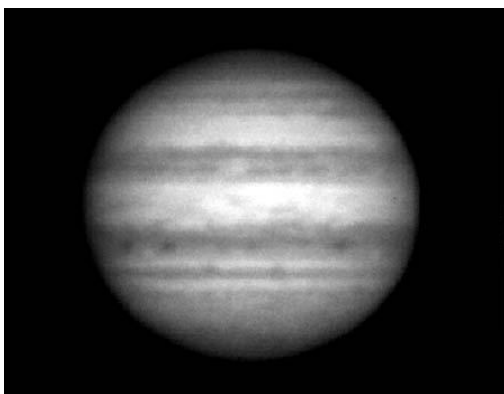
Często zdarza się, że kusi nas, aby oglądać Księżyc, gdy jest w pełni. W tym czasie półkula, którą widzimy jest w pełni oświetlona i jej światło może być przytłaczające. Poza tym podczas tej fazy tarcza jest bardzo mało kontrastowa albo całkowicie pozbawiona kontrastu.

Jednym z najlepszych momentów na obserwacje Księżyca są fazy pośrednie (około pierwszej i ostatniej kwadry). Długie cienie ujawniają wiele szczegółów na powierzchni Księżyca. Przy małym powiększeniu będziesz mógł uchwycić w polu widzenia większą część tarczy. Opcjonalny reduktor/korektor pozwala oglądać zapierające dech w piersiach widoki całego dysku, jeśli użyjemy go z okulem o małym powiększeniu. Aby dostrzec więcej szczegółów przejdź na wyższe powiększenie używając okulara o krótszej ogniskowej.

Wskazówki do obserwacji Księżyca

Aby zwiększyć kontrast i wydobyć szczegóły księżycowej powierzchni, użyj filtrów. Żółty filtr dobrze działa, jeśli chcesz zwiększyć kontrast, podczas gdy filtr neutralnej gęstości lub polaryzujący zmniejszy ogólną jasność powierzchni i poświatę.

Obserwowanie planet



Wśród innych fascynujących celów jest pięć planet widocznych gołym okiem. Możesz zobaczyć jak Wenus zmienia fazy podobnie jak Księżyc. Mars ujawni dużo szczegółów powierzchniowych oraz jedną, jeśli nie dwie, czapę polarną. Będziesz mógł zobaczyć pasy chmur na Jowiszu oraz Wielką Czerwoną Plamę (o ile jest widoczna w czasie, gdy obserwujesz). Dodatkowo będziesz mógł zobaczyć jak księżyce Jowisza okrążają tę olbrzymią planetę. Saturn, ze swoimi pięknymi pierścieniami, jest łatwo widoczny

przy umiarkowanym powiększeniu.

Wskazówki do obserwacji planet

- Pamiętaj, że warunki atmosferyczne są zwykle czynnikiem, który ogranicza to, jak wiele będzie widocznych szczegółów na planecie. Unikaj więc obserwacji planet gdy są nisko nad horyzontem albo gdy są bezpośrednio nad źródłem wypromieniowującym ciepło, takim jak dach albo komin. Zobacz także fragment "warunki seeingu" w dalszej części tego rozdziału.
- Aby zwiększyć kontrast i wydobyć szczegóły na powierzchni planet, używaj filtrów okularowych.

Obserwacje Słońca

Chociaż wielu amatorów astronomii wydaje się nie zauważać tej dziedziny, obserwacje Słońca dostarczają zarówno satysfakcji jak i dobrej zabawy. Ponieważ Słońce jest bardzo jasne, należy przedsięwziąć specjalne środki ostrożności podczas obserwacji naszej dziennej gwiazdy, aby nie uszkodzić wzroku albo teleskopu.

Nigdy nie rzutuj obrazu Słońca przez nasz teleskop. Ze względu na bardzo złożony system optyczny, wewnątrz tubusa nagromadziłyby się wtedy ogromne ilości ciepła. To może uszkodzić teleskop i wszelkie przymocowane do niego akcesoria.

Dla bezpiecznego oglądania Słońca używaj filtra, który redukuje jego światło powodując, że łatwo je oglądać. Z filtrem możesz zobaczyć, jak plamy słoneczne przesuwiają się po tarczy oraz pochodnie, które są jasnymi obszarami widzianymi blisko krawędzi tarczy Słońca.

Wskazówki do obserwacji Słońca

- najlepszym czasem na obserwacje Słońca jest wczesny ranek lub późne popołudnie gdy powietrze jest chłodniejsze.
- aby wyśrodkować Słońce bez patrzenia w okular, przesuвай teleskop do momentu aż cień jego tubusa uformuje okrągły kształt.

Obserwacje obiektów głębokiego nieba

Obiekty mgławicowe czy też obiekty głębokiego nieba to te, które znajdują się poza granicami naszego Układu Słonecznego. Są to gromady gwiazd, mgławice planetarne, mgławice dyfuzyjne, gwiazdy podwójne oraz inne galaktyki poza naszą Drogą Mleczną. Większość z nich ma duże rozmiary kątowe. Tak więc, aby je oglądać wystarczą małe lub średnie powiększenia. Wizualnie są za słabe, aby ujawnić kolor widoczny na fotografiach o długim czasie ekspozycji. Zamiast tego wyglądają na czarnobiałe. Ze względu na małą jasność powierzchniową należy je obserwować z ciemnego stanowiska. Zanieczyszczenie światłem wokół wielkich ośrodków miejskich zagłusza większość mgławic sprawiając, że są trudne, jeśli nie niemożliwe do obserwacji. Filtry redukcji zanieczyszczenia światłem pomagają zmniejszyć jasność tła zwiększając kontrast.

Warunki atmosferyczne

Warunki atmosferyczne mają wpływ na to, co widzisz przez teleskop podczas sesji obserwacyjnej. Składają się na nie: przejrzystość, rozjaśnienie nieba i seeing. Rozumienie warunków atmosferycznych i ich wpływu na obserwacje pomoże ci zobaczyć więcej przez Twój teleskop.

Przejrzystość

Na przejrzystość atmosfery mają wpływ chmury, wilgoć oraz inne unoszące się cząstki. Grube chmury typu cumulus są całkowicie nieprzeźroczyste, podczas gdy cirrusy mogą być cienkie, pozwalając, aby przeszło przez nie światło najjaśniejszych gwiazd. Zamglone niebo pochłania więcej światła niż czyste sprawiając, że słabsze obiekty są trudniej widoczne i redukując kontrast jaśniejszych obiektów. Aerozole wyrzucane do atmosfery przez erupcje wulkaniczne także wpływają na przejrzystość. Idealne warunki są wtedy, gdy niebo jest czarne jak atrament.

Rozjaśnienie nieba

Ogólne rozjaśnienie nieba przez Księżyc, zorze, naturalne świecenie powietrza oraz zanieczyszczenie światłem znacznie wpływają na przejrzystość. Podczas gdy nie jest to problem w przypadku jaśniejszych gwiazd i planet, rozjaśnione niebo redukuje kontrast rozległych mgławic sprawiając, że obserwacje stają się trudne, jeśli nie niemożliwe. Aby zmaksymalizować efekty swoich obserwacji, ogranicz oglądanie obiektów mgławicowych do bezksiężycowych nocy z dala od nieba zanieczyszczonego światłem występującego wokół wielkich obszarów miejskich. Filtry LPR zwiększają możliwości oglądania obiektów mgławicowych z zanieczyszczonych obszarów blokując niepożądane światło i przepuszczając jednocześnie światło od niektórych obiektów głębokiego nieba. Z drugiej jednak strony, planety i gwiazdy można obserwować z rejonów zanieczyszczonych światłem lub, gdy nie ma Księżyca.

Seeing

Seeing to inaczej stabilność atmosfery i ma bezpośredni wpływ na ilość szczegółów widocznych w obiektach rozciągłych. Powietrze w naszej atmosferze działa jak soczewka, która ugina i zniekształca dochodzące promienie słoneczne. Stopień ugięcia zależy od gęstości powietrza. Warstwy o różnej temperaturze mają różne gęstości i w związku z tym inaczej uginają światło. Promienie świetlne z tego samego obiektu docierają lekko przesunięte tworząc niedoskonały lub rozmazany obraz. Te zakłócenia atmosferyczne zmieniają się zależnie od czasu i miejsca. Rozmiar komórek powietrza w porównaniu do twojej apertury określa jakość seeingu. Przy dobrym seeingu są widoczne drobne szczegóły na jaśniejszych planetach takich jak Jowisz i Mars a gwiazdy są małutkimi punkcikami. Przy słabym seeingu obrazy są zamglone, a gwiazdy wyglądają jak krople.

KONSERWACJA TELESKOPU

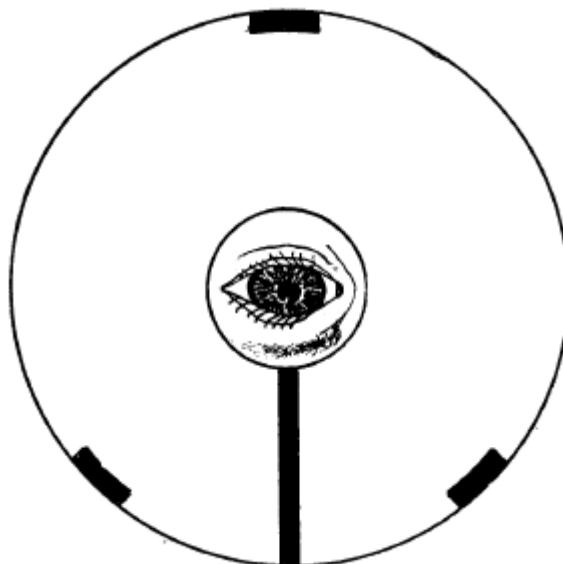
Przy odpowiednim użytkowaniu i dbałości Twój teleskop nie wymaga specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Oto kilka wskazówek jak zadbać o Twój teleskop:

1. Jeśli nie używasz teleskopu, zawsze zakładaj ochronne zakrywki na okulary i obiektyw – uchronisz w ten sposób optykę teleskopu przed kurzem i innymi zabrudzeniami.
2. Niewielka ilość kurzu na optyce nie wymaga czyszczenia. Jeśli jednak jest go więcej usuń brud przy pomocy sprężonego powietrza i/lub czystego delikatnego pędzelka. Zabrudzenia w postaci plam, odcisków palców radzimy usuwać przy pomocy specjalnych preparatów czyszczących będących w ofercie Delta Optical np. płynu Optical Wonder i/lub flamastra do czyszczenia optyki Lens Pen.
3. W przypadku poważniejszych zabrudzeń, zwłaszcza wewnętrznych elementów optyki teleskopu, radzimy czyszczenie zlecić profesjonalnym firmom – skontaktować się z serwisem lub miejscem zakupu produktu.

KOLIMACJA

Kolimacja (ustawienie, wyrównanie systemu optycznego) jest dokonywana fabrycznie przed wysyłką teleskopu. Jednakże czasami pod wpływem silnych wstrząsów może nastąpić rozkolimowanie (rozregulowanie) systemu optycznego.

W celu sprawdzenia poprawności kolimacji należy spojrzeć przez wyciąg okularowy (bez włożonego okulara). Oto widok, który powinieneś zobaczyć:



Jeśli odbicie Twojego oka nie jest widoczne w centrum, teleskop wymaga kolimacji. Do tego celu służą specjalne śrubki znajdujące się w denku tuby optycznej (15).