



**Teleskop Celestron FirstScope  
z montażem Dobsona**

## Instrukcja użytkowania

### Wstęp

Gratulujemy zakupu i witamy w świecie astronomii. Jeśli jesteś początkującym amatorem astronomii, niektóre terminy i nazwy części teleskopu opisane w tej instrukcji mogą być dla Ciebie nowością. Aby pomóc Ci w złożeniu i użytkowaniu Twojego teleskopu, na kilku kolejnych stronach wyjaśnimy trochę powszechnie używanych terminów oraz pokażemy schematy budowy Twojego nowego teleskopu oraz jego części. Jeśli jesteś już dobrze obeznany z językiem astronomii i terminologia dotycząca teleskopową, być może zechcesz tylko przejrzeć te rozdziały, a następnie przejść do opisu rozpakowywania i montażu Twojego nowego teleskopu.

**Teleskop, który zyskał tytuł Produktu Międzynarodowego Roku Astronomii 2009! FirstScope 76 jest hołdem dla kobiet i mężczyzn zasłużonych dla szerzenia wiedzy o otaczającym nas świecie.**

Niewielkie rozmiary i wysoka jakość wykonania czynią z FirstScope'a 76 doskonały, mobilny sprzęt do amatorskich obserwacji sfery niebieskiej. Konstrukcja instrumentu wpisuje się w zyskującą coraz większą popularność ideę budowy teleskopów typu Table-Top, czyli lekkich przyrządów obserwacyjnych stawianych na stole (parapecie okna).

Ta instrukcja została tak zaprojektowana abyś poznał prawidłowy sposób użytkowania Twojego teleskopu. Przekonasz się także, że zawiera ona ogromną ilość przydatnych informacji na temat obserwacji nieba, terminów powszechnie używanych w astronomii, instrukcje jak dbać o teleskop oraz opis opcjonalnych akcesoriów, które poszerzą Twoje wrażenia podczas obserwacji.

### Uwagi dotyczące obserwacji Słońca

Nigdy nie obserwuj Słońca okiem nieuzbrojonym lub za pomocą teleskopu bez użycia specjalnego obiektywowego filtra słonecznego. Obserwacja bez filtra grozi całkowitym i nieodwracalnym uszkodzeniem wzroku.

Nigdy nie używaj teleskopu do projekcji Słońca na ekranie. Teleskop jest urządzeniem zbierającym wielkie ilości światła, przy obserwacjach Słońca może dojść do bardzo silnego nagrzania i uszkodzenia elementów teleskopu.

Nie wolno używać okularowych filtrów słonecznych, mogą one pęknąć pod wpływem wysokiej temperatury co grozi całkowitym uszkodzeniem wzroku. Nie używaj klinów Herschela z teleskopami zwierciadlanymi, dopuszczalne jest używanie klinów Herschela z refraktorami.



Nigdy nie pozostawiaj teleskopu bez nadzoru. Teleskop powinna obsługiwać osoba dorosła, szczególną uwagę należy zwracać na obsługę teleskopu o ile w pobliżu znajdują się dzieci.

### Budowa teleskopu:



1. Wyciąg okularowy	6. Płyta pionowa montażu
2. Lusterko wtórne (w środku)	7. Koniec tuby
3. Tubus	8. Zwierciadło główne (w środku)
4. Mocowanie tubusa do montażu	9. Regulacja ostrości
5. Płyta pozioma montażu	10. Wejście na okulary (1,25")

## ROZPAKOWYWANIE TELESKOPU

Teleskop jest dostarczany do Państwa jest od razu gotowy do pracy. Po wyciągnięciu go z opakowania wystarczy zdjąć pokrywę tubusu (odkleić taśmę) oraz założyć wybrany okular.

### Zakładanie okularów



Okular to element optyczny, który powiększa obraz ogniskowany przez teleskop. Bez niego nie byłoby możliwe wizualne używanie teleskopu. Okular zakłada się bezpośrednio do uchwyty. Aby założyć okular:

1. Poluzuj śrubę nastawna na uchwycie okularu tak, aby nie zasłaniała wewnętrznej średnicy uchwyty.
2. Wsuń chromowana część okularu do uchwyty.
3. Dokręć śrubę nastawna, aby utrzymać okular na miejscu.

Aby wyjąć okular poluzuj śrubę nastawna na uchwycie okularu i wysuń okular. Możesz w jego miejsce wstawić inny.

Okulary są powszechnie opisywane według długości ogniskowej wydrukowanej na cylindrze. Im dłuższa ogniskowa (czyli im większa liczba) tym mniejsze jest powiększenie okularu a im krótsza ogniskowa (czyli im mniejsza liczba) tym powiększenie jest większe. Zwykle podczas obserwacji będziesz stosował małe i umiarkowane powiększenia. Ustawienie ostrości odbywa się pokrętkiem znajdującym się na wyciągu okularowym.



### Okulary w zestawie:

W zestawie znajdują się dwa okulary o ogniskowych 4 i 20 mm, dając odpowiednio powiększenia 75 i 15 razy. W teleskopie można stosować dowolne okulary o średnicy 1,25" wykorzystując dodatkowo filtry również o rozmiarze 1,25"

### Dane techniczne:

	<b>Celestron FirstScope 76</b>
ogniskowa	300 mm
światłosiła	1/4
średnica zwierciadła głównego	76 mm
największe użytkowe powiększenie	150 x
zasięg	+11,0 mag.
waga	1,96 kg
okulary	1 ¼" 20mm i 4 mm
montaż	azymutalny

### ORIENTACJA OBRAZU

Obraz widziany przez teleskop w systemie Newton'a jest odwrócony zarówno prawo-lewo, jak i góra-dół. 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.



Obraz widziany „gołym” okiem



Obraz widziany przez teleskop

### 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.

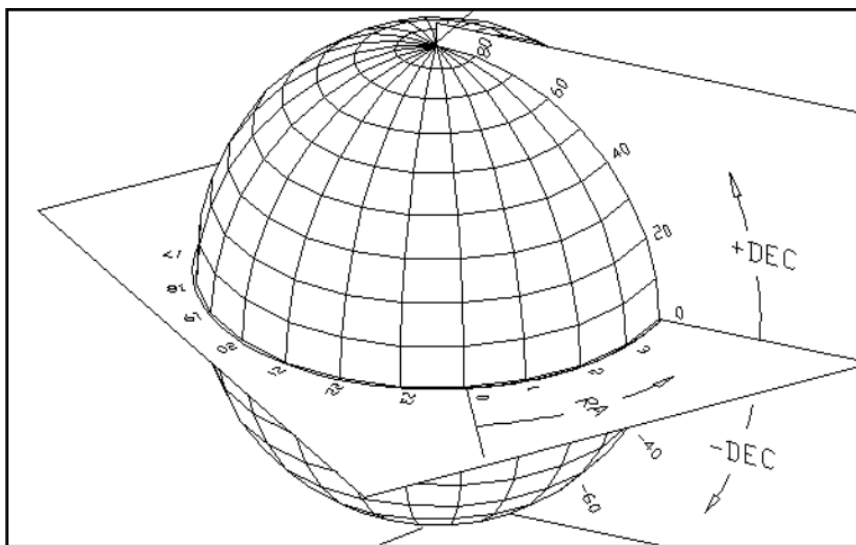
### UKŁAD WSPÓŁRZĘDNYCH NIEBIESKICH

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 rektascensją, 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.



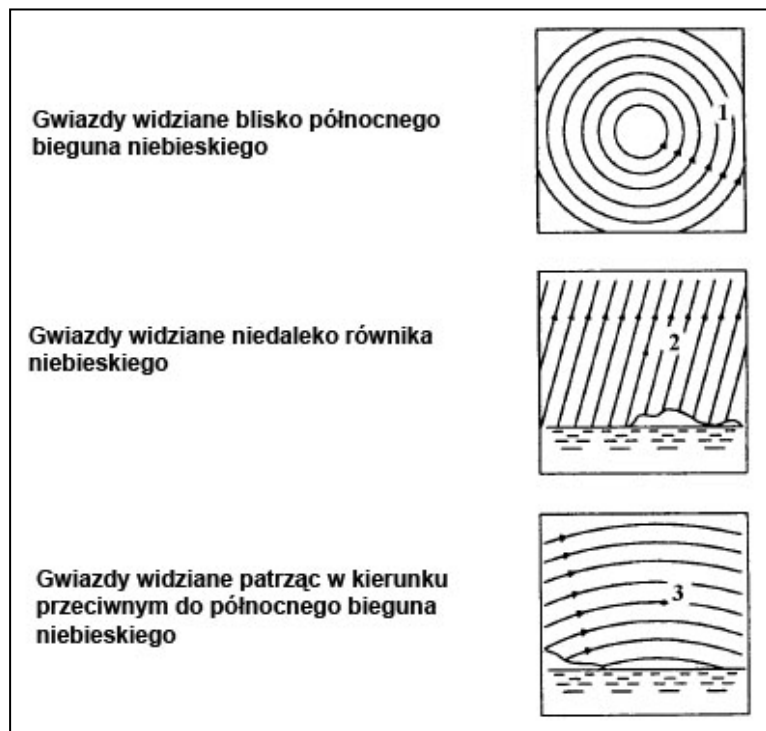
Sfera niebieska widziana z zewnątrz – pokazana jest rektascensja i deklinacja.

## 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 półkola 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 wycelowane na biegun (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).



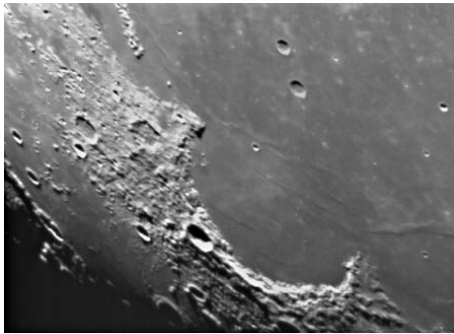
Rys. Ruch gwiazd na niebie.

## 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.



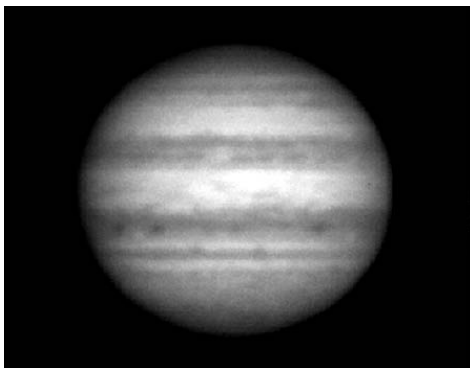
Jednym z najlepszych momentów na obserwacje Księżyca są fazy pośrednie (około pierwszej i ostatniej kwadry). Długie cienie ujawniają wiele szczegółów na powierzchni Księżyca. Przy małym powiększeniu będziesz mógł uchwycić w polu widzenia większą część tarczy. Opcjonalny reduktor/korektor pozwala oglądać zapierające dech w piersiach widoki całego dysku, jeśli użyjemy go z okularem 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 tubusu 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 przesuwają 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, przesuwaj teleskop do momentu aż cień jego tubusu 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 rozciągniętych. 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 malutkimi punkcikami. Przy słabym seeingu obrazy są zamglone, a gwiazdy wyglądają jak krople.

## **Konserwacja i czyszczenie optyki**

Chociaż twój teleskop nie wymaga zbyt wielu zabiegów konserwacyjnych, jest kilka rzeczy, o których należy pamiętać, aby być pewnym że teleskop spisuje się optymalnie.

Czasami na zwierciadle głównym twojego teleskopu może zebrać się pył. Podczas czyszczenia każdego teleskopu należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić jego optyki. Nie powinieneś potrzebować czyścić optyki częściej, niż co najwyżej dwa razy do roku. Ogólnie rzecz biorąc lepiej jest nawet zostawić pył na zwierciadle o ile zebrała się niewielka ilość. Jeśli jest go mało, będzie to miało bardzo niewielki wpływ na obraz a zbyt częste czyszczenie optyki może doprowadzić do uszkodzenia powłok refleksyjnych zwierciadła. Poza tym należy dbać o to, aby pył nie dostał się do teleskopu.

Jeśli czyszczenie jest konieczne, wyjmij zwierciadło główne z tubusu. Aby usunąć z niego pył, użyj pędzelka (wykonanego z wielbłądziego włosia) albo sprężonego powietrza w puszcze. Jeśli używasz tego drugiego, kieruj sprej na zwierciadło pod kątem przez około dwie do czterech sekund. Następnie użyj roztworu do czyszczenia optyki, aby usunąć pozostałe zabrudzenia. Najpierw nanieś roztwór na bibułkę a dopiero potem zacznij czyścić zwierciadło wykonując kolejne lekkie pociągnięcia wychodzące od środka zwierciadła w kierunku brzegów. NIE trzymaj w kolkach ani nie stosuj nacisku.

Możesz użyć dostępnego w sprzedaży płynu do czyszczenia soczewek (dostępnego w większości sklepów fotograficznych) albo sporządzić własną mieszankę. Dobrym roztworem

do czyszczenia jest alkohol izopropylowy zmieszany z wodą destylowaną. W roztworze powinno się znaleźć 60 % alkoholu izopropylowego i 40 % wody destylowanej. Można także zastosować płyn do mycia naczyń rozcieńczony wodą (po kilka kropel na jedną kwartę, czyli jeden litr wody).