

# SkyOptics

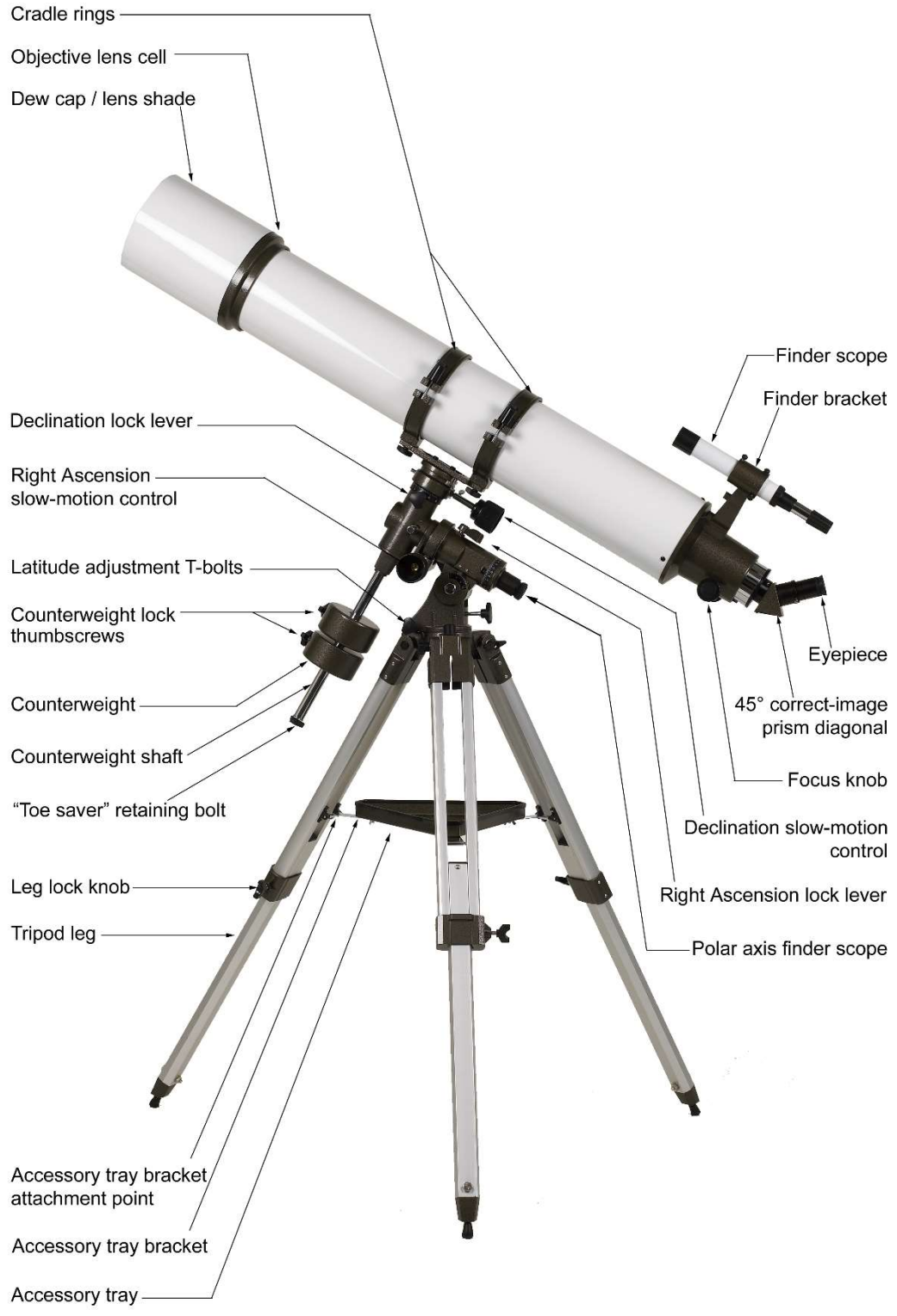
## UPUTSTVO ZA UPOTREBU



REFRAKTORSKI TELESKOPI BM600102EQ-IV I BM700127EQ-IV

Techno team doo, Gročanska 1, 11224 Vrčin, [office@technoteam.co.rs](mailto:office@technoteam.co.rs), +381 60 5999990

# Delovi teleskopa



## Specifikacija

Optička cev: aluminijumska

Sočiva: ahromatska, „air-spaced“

| Model    | Focal Length   | Objective lens diameter | Focal Ratio |
|----------|----------------|-------------------------|-------------|
| F600102  | 600mm (23.6")  | 102mm (4")              | F5.88       |
| F900102  | 900mm (35.4")  | 102mm (4")              | F8.82       |
| F700127  | 700mm (27.5")  | 127mm (5")              | F5.51       |
| F1200127 | 1200mm (47.2") | 127mm (5")              | F9.45       |
| F750150  | 750mm (29.5")  | 150mm (6")              | F5          |
| F1200150 | 1200mm (47.2") | 150mm (6")              | F8          |

Okulari: Plossl 1.25" od 25mm i 6.5mm

Fokuser: Rack and pinion

Prizma: 45c dijagonala sa korekcijom slike

Montaža: ekvatorijalna sa polarnim tražiocem

Tripod: aluminijumski

## Sklapanje teleskopa

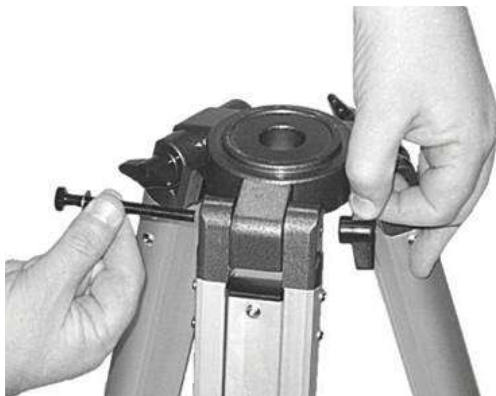
Pogledajte sliku 1 tokom procesa montaže. Tokom sklapanja teleskopa (u bilo kome delu procesa) NIKAKO NE DIRATI prstima površinu sočiva teleskopa, tražioca i okulara. Optička površina ovih sočiva ima veoma osetljive premaze koji mogu biti oštećeni neopreznim dodirivanjem. NIKADA ne izvlačiti sočiva iz svojih delova.

1. Izvucite nogare stativa i pričvrstite ih šrafovim na željenu visinu. (slika 2)



Slika 2

2. Nakon toga potrebno je da sva tri nogara vašeg stativa pričvrstite za bazu ekvatorijalne montaže sa odgovarajućim šrafovim. (slika 3)



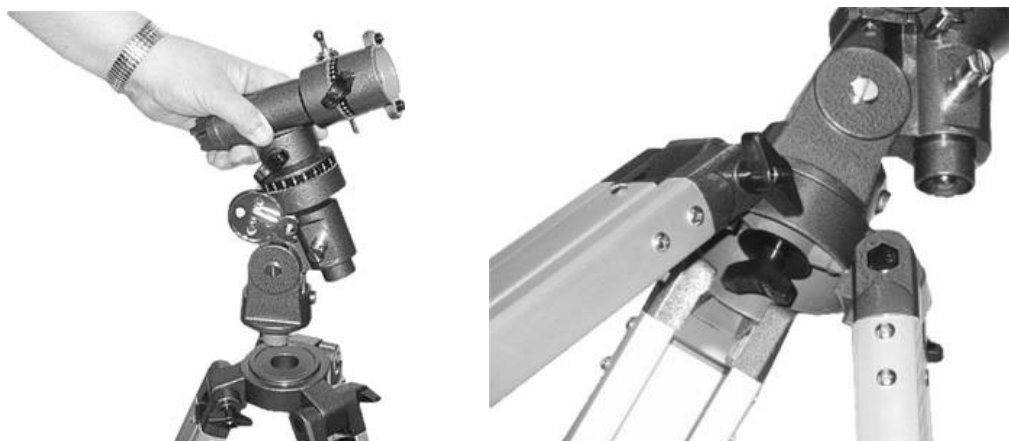
Slika 3

3. Pričvrstite ležište za pribor na stativ tako što ćete umetnuti šraf za ležište za pribor na dole kroz svaku od tri male rupe koje se nalaze blizu ivice ležišta za pribor. Podignite nosač ležišta za pribor na jednoj nozi stativa tako da bude pod pravim uglom u odnosu na nogar. Gurnite šraf za ležište pribora a zatim kroz otvor na držaču ležišta za pribor koji se nalazi na nogaru. Postavite podlošku pa onda maticu. Ponovite to i na preostala dva nogara. (slika 4)



Slika 4

4. Zakačite ekvatorijalni nosač na svoju bazu postavljajući ga kao što je na slici 5. Pričvrstite ga šrafom kao na slici 6.



5. Ubacite šraf za podešavanje visine (slika 7). Držite ekvatorijalni nosač približno na  $45^\circ$  i zavrnite šraf dok ne dođete do ekvatorijalnog nosača. Ovaj šraf predstavlja sigurnosni element koji preventivno sprečava pad cevi i montaže. Kada menjate nagib ekvatorijalne montaže potrebno je i ponovo prilagoditi šraf.



- Uklonite dva šestougaona zavrtnja sa ekvatorijalne montaže sa inbus ključem koji dobijate u priboru (slika 8). Skinite noseći prsten sa cevi (slika 9). Postavite prsten na ekvatorijalni nosač (slika 10) i sa dva šestougaona zavrtnja pričvrstite prsten za nosač.



Slika 8



Slika 9



Slika 10

- Postavite cev teleskopa u prsten. Prčvrstite cev za prste pomoću dva šrafa koji se nalaze na samom prstenu. (slika 11)



8. Pomoću tegova balansirajte Vaš teleskop i na taj način omogućite precizno podešavanje i pozicioniranje. Uzmite teg i odvrnite zavrtanj na njemu tako da se u otvoru tega ne vidi njegov kraj. Tada kroz otvor tega provucite šipku i pomoću pomenutnog zavrtnja pričvrstite teg. Nakon toga zavrnite šipku sa tegom na odgovarajućem mestu na ekvatorijalnoj montaži. (slike 12 i 13)



Slika 12



Slika 13

9. Postavite poluge za precizno pretraživanje u pravilan položaj. Mali šrafovi koji se nalaze na polugama se moraju zategnuti do kraja kada se poluge postave u pravilan položaj. (slika 14)



Slika 14

10. Ubacite postolje za tražilac na odgovarajuće mesto sa gornje strane cevi blizu prizme. Pričvrstite ga zavrtnjima i ubacite tražilac kroz otvor na nosaču. (slika 15)



11. Skinite poklopac sa fokusera. Ubacite ugaonu prizmu u fokuser i pričvrstite je sa zavrtnjem koji se nalazi na fokuseru.  
12. Nakon toga ubacite jedan od okulara u ugaonu prizmu i pričvrstite ga zavrtnjem koji se nalazi na ugaonoj prizmi. (Uvek popustite zavrtanj pre vađenja okulara kako ne bi došlo do oštećenja.)  
13. Skinite poklopac sa objektivna cevi.

**SADA JE VAŠ TELESKOP SKLOPLJEN!**

## Balansiranje teleskopa

Da bi osigurali nesmetano i pravilno kretanje teleskopa po obe ose ekvatorijalnog nosača neophodno je da cev teleskopa bude pravilno balansirana. Prvo balansiramo teleskop po R.A. osi a onda i po DEC. Osi.

1. Držeći jedn ruku na cevi oslobodite osigurač R.A. ose. Budite sigurni da je osigurač za DEC. osu i dalje zaključan, za sada. Teleskop bi trebalo da se može okretati pun krug oko R.A. ose. Okrenite teleskop tako da cev i teg budu paralelno sa podom.
2. Sada popustite zavrtnje na tegovima i blago i pomerajte po šipci dok tegovi i cev ne budu u potpunoj ravnoteži kada sklonite ruke sa teleskopa. (slike 16 i 17)



Slika 16



Slika 17

3. Pričvrstite zavrtnje na tegovima. Sada je teleskop balansiran po R.A. osi.
4. Da bi telesko balansirali po DEC. osi prvo pričvrstite osigurač za R.A. osu tako da teleskop ostane u onom balansiranom položaju između cevi i tegova.
5. Sa jednom rukom na cevi oslobodite osigurač za DEC. osu. Teleskop bi sada trebalo da se može okrenuti kompletno oko DEC. ose. Popustite zavrtnje na prstenu koji drži cev tako da možete pomerati cev napred i nazad kroz prsten. (slika 18)
6. Postavite cev tako da ne preteže ni na jednu stranu i da ostane potpuno paralelno za podom kada je pustite sa obe ruke. U tom položaju teleskop je balansiran i po DEC. osi. (slika 19)



Slika 18



Slika 19

7. Ponovo pričvrstite zavrtnje na prstenu cevi.

Teleskop je sada balansiran po obe ose. Sada kada oslobodite osigurač jedne ili obe ose teleskop će se kretati bez ikakvog otpora.

## Podešavanje tražioca

Kako Vaš teleskop ima usko vidno polje zbog svog dizajna može biti jako zahtevno da locirate određene zvezde ili planete. Iz tog razloga teleskop je opremljen tražiocem manje snage ali šireg vidnog polja koji liči na teleskopsku

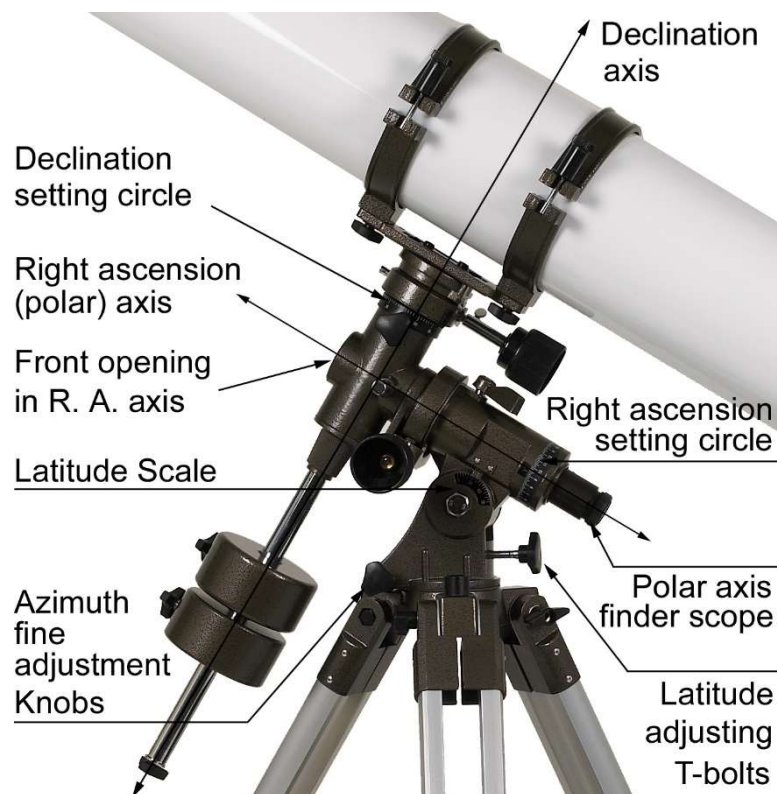
cev ali je puno manjih dimenzija. Uvek prvo koristite tražilac da locirate željeno nebesko telo. **Tražilac treba biti usklađen za cevi teleskopa pre početka korišćenja teleskopa.** Na taj način obe cevi (i teleskopa i tražioca) će pokazivati u istu tačku jer će biti postavljeni pod istim uglom posmatranja.

Odradite sve navedene korake preko dana:

1. Ubacite okular od 25mm u fokuser. Nađite neki lako prepoznatljiv objekat koji je udaljen najmanje 100m. Teleskop podesite tako da Vam se taj objekat nalazi u samom centru vidnog polja. Fokusirajte sliku tako da bude maksimalno izoštrena.
2. Pažljivo zategnite osigurače tako da se teleskop ne bi pomerao.
3. Pogledajte kroz tražilac. Ukoliko taj isti objekat nije vidljiv kroz njega ili se ne nalazi tačno u centru vidnog polja podešavajte ga dok se objekat ne nađe u centru vidnog polja koje je obeleženo sa X.
4. Sve zavrtnje na tražiocu zategnite tako da objekat ostane u centru vidnog polja. Sada imate isti „pogled“ i kroz teleskopsku cev i kroz tražioca.
5. Ovu proceduru je potrebnu ponavljati nakon svakog pomeranja ili rasklapanja teleskopa.

### Podešavanje i korišćenje ekvatorijalne montaže

Kada pogledate na noćno nebo bez dileme ćete primetiti da se zvezde lagano kreću od istoka prema zapadu. To prividno kretanje je prouzrokovano Zemljinom rotacijom. Ekvatorijalni nosač (slika 20) je dizajniran da kompenzuje tu rotaciju dozvoljavajući Vam da lako pratite kretanje astronomskih objekata i sprečavajući da oni „ispadnu“ iz vidnog polja teleskopa. Ovo se postiže laganim rotiranjem teleskopa po njegovoj R.A. osi koristeći samo R.A. polugu za precizno pomeranje. Ali pre toga R.A. osa mora biti poravnata za Zemljinom rotacionom osom. Taj proces nazivamo polarno poravnanje.



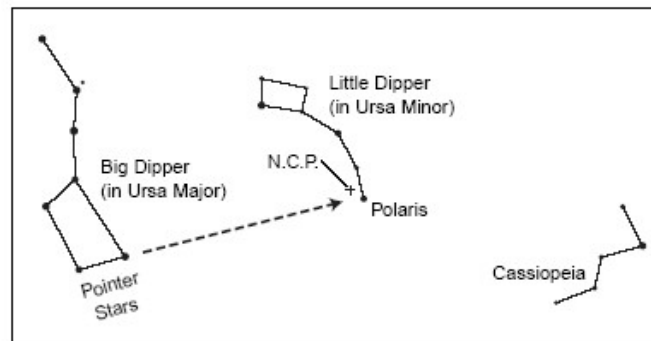
Slika 20

### Polarno poravnanje

Za posmatrača iz severne hemisfere, približno polarno poravnanje se postiže usmeravanjem R.A. ose montaže prema Severnoj zvezdi poznatoj i kao Polaris. Ona leži unutar  $1^\circ$  od severnog nebeskog pola koji je produžetak Zemljine rotacione ose u svemir. Deluje da se na severnoj hemisferi zvezde okreću oko zvezde Polaris. Da bi pronašli Polaris na nebu pogledajte na sever i locirajte sazvežđe Velikog medveda. (slika 21) Dve zvezde na kraju Velikog medveda upućuju desno na Polaris. Posmatrači na južnoj hemisferi nisu te sreće da imaju sjajnu zvezdu



tako blizu južnog nebeskog pola. Zvezda Sigma Octantis leži unutar  $1^\circ$  od južnog nebeskog pola ali je jedva vidljiva golim okom, magnitude oko 5.5.



Slika 21

Za opšte vizuelno posmatranje dovoljno je približno polarno poravnanje:

1. Podesite nivo ekvatorijalne montaže ravnajući sva tri nogara stativa.
2. Olabavite jedan od T-zavrtnja za podešavanje geografske širine i ategnite drugi da nagnete nosač sve dok pokazivač na skali geografske širine ne bude postavljen na geografsku širinu Vašeg mesta posmatranja. Ako ne znate svoju geografsku širinu konsultujte geografski atlas da bi je lakše pronašli. Na primer, ako je Vaša geografska širina  $35^\circ$  severno, postavite pokazivač na  $+35$ . Podešavanje geografske širine ne bi trebalo ponovo da se prilagođava osim ako se ne premestite na drugu udaljenu lokaciju za posmatranje.
3. Otpustite ručicu za zaključavanje i rotirajte cev teleskopa dok ne bude paralelna sa R.A. osom. Pokazivač na krugu za podešavanje DEC. ose treba da bude na  $90^\circ$ . Ponovo pritegnite ručicu za zaključavanje DEC. ose.
4. Pomerite stativ tako da cev teleskopa (i R.A. osa) bude otprilike usmerena na Polaris. Ako ne možete da vidite Polaris direktno sa mesta posmatranja, konsultujte kompas i okrenite stativ tako da teleskop bude usmeren na sever.

Ekvatorijalna montaža teleskopa je sada približno polarno poravnata za obična posmatranja. Preciznija poravnanja su potrebna za astrofotografiju i za upotrebu ručno podešavajućih krugova.

### Tražilac Polarisa

Odličan deo opreme teleskopa je tražilac Polarisa koji se nalazi unutar R.A. ose ekvatorijalne montaže (slika 20). Kada se pravilno poravna i koristi pruža precizno polarno poravnanje veoma brzo i lako. Uklonite poklopac za prednjeg otvora R.A. ose na montaži (slika 20). Pogledajte kroz polarnog tražioca ka nekom udaljenom objektu tokom dana. Okretanjem okulara izoštrite sliku. Primetićete X sa krugom oko njega. Na njemu se nalazi mali krug. To je mesto gde će Polaris biti postavljen radi tačnog polarnog poravnanja.

### Razumevanje podešavajućih krugova

Podešavajući krugovi na ekvatorijalnoj montaži Vam omogućavaju da pronađete nebeske objekte prema njihovim „nebeskim koordinatama“. Svaki astronomski objekat se nalazi na određenoj lokaciji na „nebeskoj sferi“. Ta lokacija je označena sa dva broja: njega desna ascenzija (R.A.) i deklinacija (DEC.) na isti način, svaka lokacija na Zemlji može se opisati svojom geografskom dužinom i širinom. R.A. je sličan geografskoj dužini na Zemlji a DEC. je sličan geografskoj širini. Te vrednosti za nebeska tela mogu se naći u svakom geografskom atlasu ili katalogu zvezda. Dakle, koordinate Orionove magline navedene u zvezdanom atlasu će izgledati ovako:

### **R.A. 5h 35.4m Dec. -5° 27'**

To je 5 sati i 35.4 minuta u desnoj ascenziji i -5 stepeni i 27 lučnih minuta u deklinaciji (negativan predznak označava južno od nebeskog ekvatora). Postoji 60 minuta u 1 satu R.A. i 60 lučnih minuta u 1 stepenu deklinacije. R.A. krug podešavanja teleskopa je skaliran u satima od 1 do 24, sa malim linijama između koje predstavljaju korade od 10 minuta. Gornji skup brojeva odnosi se na gledanje na severnoj hemisferi, dok se brojevi ispod njih odnose na gledanje na južnoj hemisferi. Krug podešavanja DEC. je skaliran u stepenima. Pre nego što možete da koristite krugove podešavanja za lociranje objekata, mosač mora biti tačno polarno poravnat a krugovi za podešavanje moraju biti kalibrirani. Krug podešavanja deklinacije je kalibriran u fabrici i trebalo bi da čita 90° kada je optička cev teleskopa usmerena tačno duž polarne ose.

### **O uvećanju**

Uvećanje teleskopa ukazuje na to koliko puta se neka slika uveća ili koliko velika i blizu se prikazuje posmatraču. Fokalna dužina okulara u kombinaciji sa fokalnom dužinom samog teleskopa određuje snagu uvećanja. Da bi izračunali snagu uvećanja Vašeg teleskopa sa nekim određenim okularom jednostavno podelite fokalnu dužinu teleskopa sa fokalnom dužinom okulara koja je obično napisana na samom okularu.

Primer: 1200mm fokalna dužina teleskopa / 25mm fokalna dužina okulara = 48x uvećanje

### **Korišćenje teleskopa**

1. Iznesite Vaš teleskop napolje. Posmatranje objekata kroz zatvoren ili otvoren prozor se ne preporučuje. Poremećaj slike može biti prouzrokovan od refleksije ako posmatrate kroz zatvoren prozor ili od temperaturne razlike ukoliko posmatrate kroz otvoren prozor.
2. Sačekajte neko vreme da se Vaš teleskop prilagodi spoljašnjoj temperaturi. Na taj način će Vam pružiti bolji doživljaj i veći kvalitet posmatranja. Veoma je važno da su temperatura okulara, ogledala, sočiva i vazduha unutar cevi isti kao i spoljašnja temperatura. Potrebno je oko 30 minuta da se temperature izjednače ukoliko je ekstremna razlika.
3. Pronađite lokaciju daleko od gradskog jakog svetla. Svako svetlo koje se nađe u okruženju teleskopa može dramatično da utiče na karakteristike teleskopa i kvalitet posmatranja.
4. Skitine poklopac sa vrha cevi. Otvoreni kraj cevi je uperen prema nebeskom telu koje želite da posmatrate.
5. Počnite Vaše posmatranje uvek sa okularom od 25mm. Daće Vam širi ugao i jasniji i oštrij pogled.
6. Uperite teleskop ka udaljenom objektu ka nebu i postavite ga u centar vidnog polja. Sada lagano okrećite točkice fokusera dok objekat ne bude jasno vidljiv. Okrenite još malo točkić dok objekat ne počne ponovo da magli i onda vratite nazad. To je samo korak da bi bili sigurni da se pravilno fokusirali Vaš objekat posmatranja.

Kada je moguće, izbegavajte nagle temperaturne promene. Kada je visoka vlažnost vazduha može doći do stvaranja kondenza na sočivima teleskopa i okulara. Ako se to dogodi nakon što unesete teleskop unutra uklonite poklopce i pustite da vlaga prirodno ispari. Usmerite teleskop na dole da biste smanjili sakupljanje prašine u vazduhu. Kada sva vlaga ispari vratite poklopce na Vaš teleskop.

### **Šta posmatrati na noćnom nebu**

Postoji ceo univerzum objekata koje možete posmatrati, pa od čega krenuti? Mi preporučujemo da počnete sa najistaknutijim objektima.

### **Mesec**

Mesec je najlakša meta na nebu za pronalaženje. Kada je mesec u punom obliku on obasjava nebo svetlošću. Najbolje vreme za posmatranje Meseca nije kada je on pun već kada je malo manje od polovine punog Meseca. Razdvajajuća linija između svetle i tamne strane Meseca se naziva terminator i tada se najbolje vide detalji na kraterima i planinama.

## Planete

Planete, naši saputnici u solarnom sistemu, variraju po veličini i materiji od stenovitih tela veličine Meseca do džinovskih gasnih kugli koje su i po 1000 puta veće od Zemlje. Da biste pronašli planete biće Vam potrebne informacije o njihovom vremenu vidljivosti. Astronomski magazini će Vam dati informacije o lokacijama planeta i njihovom kretanju iz meseca u mesec. Internet je takođe prepun odličnih izvora informacija, nudeći Vam zvezdane karte, mape i još mnogo toga.

Popularna i poznatija sazvedža često pružaju najlakše orijentire koji pomažu u pronalaženju lokacija planete i putanja orbite. Većina ljudi je noću pogledala u nebo i videla neke od planeta a da nisu toga bili ni svesni. Planeta izgleda kao sjajna zvezda, ali ne treperi kao zvezda, izgleda kao mala lopta. Venera, Mars, Jupiter i Saturn su planete koje je najlakše videti. Merkur je tamniji, obično ispod horizonta i teže ga je pronaći.

Svaka od planeta pruža zanimljive poglede. Venera je prekrivena oblacima tako da se vidi samo izuzetno jako svetlo, najsjajnije pored Meseca. Međutim, Venera, kao i Mesec, prolazi kroz faze. Dok putuje oko Sunca, različite oblasti njene površine su osvetljene, stvarajući oblike polumeseca različitih veličina. Mars je crvena planeta. Kada je iznad horizonta primetno je crven i ističe se kao svetionik na noćnom nebu. Prividni sjaj Marsa varira kako planeta kruži oko Sunca i toko svog perioda vidljivosti izgledaće svetlije ili slabije u zavisnosti od udaljenosti od Zemlje.

Jupiter je najveća planeta u našem Sunčevom sistemu i druga po sjaju nakon Venere. Jupiter ima mnogo meseca oko sebe od kojih su četiri često vidljiva kroz Vaš teleskop kada uslovi gledanja to dozvoljavaju. Dok ih posmatrate tokom cele večeri videćete da menjaju položaj jedni prema drugima i u odnosu na Jupiter. Pažljivim planiranjem moguće je zaista videti kako jedan od meseci nestaje ispred ili iza Jupitera dok kruži oko planete. Još jedna sjajna karakteristika Jupitera je njegov pojas oblaka. Jupiter je živ sa vremenskim aktivnostima i njegovi oblaci su se vremenom formirali u pojaseve vidljive kroz teleskop u pravim atmosferskim uslovima.

Saturn, druga po veličini planeta, nije tako sjajan kao Jupiter pa njegovi meseci nisu toliko vidljivi kroz male teleskope. Međutim, veliki prstenovi koji okružuju Saturn su spektakularni za posmatranje. Planeta i njeni prstenovi izgledaju blede žuti. Glavni odeljak u prstenovima, Cassini divizija, moguće je videti ako držite teleskop čvrsto na položaju.

Uran i Neptun su poslednji od gasnih džinova Sunčevog sistema. Oni ne pružaju tako spektakularan prizor kao Jupiter i Saturn ali su ipak vredni za videti.

Izvan našeg solarnog sistema postoji mnogo više objekata koji se mogu posmatrati. Galaksija, maglina i zvezdanih jata ima u izobilju.

## Površinska posmatranja

Refraktorski teleskopi se mogu koristiti i za površinska posmatranja udaljenih objekata. Dijagonalna prizma će dati ispravnu sliku i prijatan ugao posmatranja pošto će teleskop biti više horizontano postavljen za posmatranje objekata na površini. Za površinska posmatranja najbolje je kombinovati okulare koji daju do 50x uvećanje. Na većim uvećanjima slika gubi na čistoći i oštirini.

## Održavanje teleskopa

Ukoliko pravilno održavate Vaš teleskop on će Vam trajati doživotno. Čuvajte ga u čistoj i suvoj prostoriji bez prašine. Čuvajte ga od brzih i drastičnih temperaturnih promena i vlage. Ne ostavljajte ga napolju, ali čuvanje u garažama ili vikendicama je u redu. Sitne delove kao što su okulari i ostala oprema bi trebalo čuvati u zaštitnim kutijama. Uvek držite poklopac na cevi na ne koristite teleskop.

Mala količina prašine ili nekoliko mrlja na glavnom sočivu neće previše uticati na performanse teleskopa. Ali ako se prašina nagomila oduvajte je duvaljkom ili očistite četkom od kamilje dlake. Izbegavajte dodirivanje staklenih površina svojim prstima pošto tako možete oštetiti zaštitne slojeve sočiva. Da bi uklonili otiske prstiju sa sočiva koristite tečnost i maramice koje koriste fotografi za čišćenje objektiv. Ne sipajte tečnost direktno na sočivo. Nikako ne polirajte i ne trljajte grubo sočiva, izgrebaćete ih. Nikada ne rasklapajte teleskopsku cev da bi obrisali sočiva.

# UPOZORENJE!

**NIKADA** nemojte uperiti teleskop prema Suncu ili u blizini Sunca. Može doći do trenutnog oštećenja vida pa čak i do slepila!

Ne puštati decu da se igraju sa teleskopom bez nadzora odraslih.

# SkyOptics