

Телескопи

PowerSeeker 50AZ #21039

Въведение

Поздравления за закупуването на телескоп Celestron PowerSeeker! Телескопите от серията PowerSeeker са няколко модификации, а в това ръководство са разгледани три модела на азимутални стойки (това е най-простият тип монтаж с две движения - по азимут и по височина): рефрактори с диаметър на обектива 50 mm, 60 mm и 70 mm. Серията телескопи PowerSeeker са изработени от най-висококачествени материали, за да се гарантира надеждността и дълготрайността им.

Телескопите от серията PowerSeeker предлагат на начинаещите любители на астрономията безспорни преимущества. Тяхното превъзходното оптично качество, компактност и надеждност ще позволи на вас и вашите приятели да откриете много чудеса на Вселената. В допълнение към астрономическите наблюдения, всички телескопи PowerSeeker могат успешно да се използват и за наземни наблюдения с използването на стандартните аксесоари.

Всички телескопи PowerSeeker са осигурени с 2-годишна гаранция.

Вижте нашия уебсайт за повече подробности - www.telescope.bg - АНДРОМЕДА ООД.

Ето само няколко от многото характеристики на телескопите PowerSeeker:

- Оптичните елементи от просветлено стъкло дават ясни и контрастни изображения.
- Здравите азимутални стативи осигуряват лесно насочване към небесни и земни обекти.
- Предварително сглобеният алуминиев статив осигурява стабилна наблюдателна платформа.
- Бързо и лесно сглобяване на телескопа без използване на инструменти.
- CD-ROM The Sky Level 1 – астрономическа програма планетариум с възможност за отпечатване на звездни карти.
- Включените в комплекта аксесоари позволяват земните обекти да се наблюдават в правилната ориентация.

Моля, отделете време, за да изучите това ръководство, преди да тръгнете на пътешествие из Вселената. За пълното усвояване на всички функции на телескопа може да са нужни поне няколко наблюдателни сеанса, така че първият път дръжте това ръководство под ръка. То подробно описва всяка стъпка от настройката и също така предоставя необходими справочни материали и полезни съвети, за да направим вашите наблюдения по-прости и приятни.

Вашият телескоп е специално проектиран, за да ви даде години на увлекателни и познавателни наблюдения. Обаче, за да си осигурите безопасността и целостта на оборудването, е необходимо да спазвате определени правила.

Внимание!

- НИКОГА НЕ ГЛЕДАЙТЕ КЪМ СЛЪНЦЕТО С НЕВЪОРЪЖЕНО ОЧЕНО ИЛИ В ТЕЛЕСКОП (БЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗАЩИТЕН СЛЪНЧЕВ ФИЛТЪР ПРЕД ОБЕКТИВА). ТОВА МОЖЕ ДА ДОВЕДЕ ДО МИГНОВЕНА И НЕОБРАТИМА ЗАГУБА НА ЗРЕНИЕТО.
- НИКОГА НЕ ИЗПОЛЗВАЙТЕ ТЕЛЕСКОПА ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ИЗОБРАЖЕНИЕ НА СЛЪНЦЕТО ВЪРХУ НЯКАКВА ПОВЪРХНОСТ. ВЪТРЕШНОТО НАГРЯВАНЕ МОЖЕ ДА ПРЕДИЗВИКА УВРЕЖДАНЕ ТЕЛЕСКОПА И МОНТИРАНИТЕ АКСЕСОАРИ.
- НЕ ИЗПОЛЗВАЙТЕ СЛЪНЧЕВИ ОКУЛЯРНИ ФИЛТРИ ИЛИ ПРИЗМА НА ХЕРШЕЛ. ВЪТРЕШНОТО НАГРЯВАНЕ МОЖЕ ДА ПРЕДИЗВИКА РАЗПАДАНЕТО НА ОПТИЧНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ И ПОПАДАНЕТО НА ПРЯКА СЛЪНЧЕВА СВЕТИЛИНА В ОКОТО НА НАБЛЮДАТЕЛЯ.
- НЕ ОСТАВЯЙТЕ ТЕЛЕСКОПА БЕЗ НАДЗОР В ПРИСЪСТВИЕТО НА ДЕЦА ИЛИ ВЪЗРАСТНИ, КОИТО НЕ СА ЗАПОЗНАТИ С ПРАВИЛАТА ЗА РАБОТА С ИНСТРУМЕНТА.



Фиг. 1-1. Телескоп PowerSeeker 60 AZ (PowerSeeker 50 AZ и 70 AZ изглеждат аналогично)

1. Обектив.
2. Оптична тръба на телескопа.
3. Търсач.
4. Окуляр.
5. Диагонална призма за прав образ.
6. Винт за фокусиране.
7. Механизъм за фино движение по височина (отсъства в модел 50 AZ)
8. Тава за поставяне на аксесоарите.
9. Статив.
10. Закljučващ винт по азимут (отсъства в модел 50 AZ)
11. Азимутална монтировка.
12. Винт за заključване по височина.

Монтаж на телескопа

Този раздел описва последователността за сглобяване на вашия телескоп. Първият монтаж на телескопа се препоръчва да бъде направен в стаята, за да се запознаете със съставните части и аксесоарите на телескопа.

Всички телескопи PowerSeeker се доставят в една кутия. Пакетът включва: оптична тръба, азимутална монтировка, CD-ROM с програма The Sky Level I и съответните аксесоари. Модел 50AZ е оборудван с три окуляра 20, 12 и 4 мм (с входен диаметър 0.96"), 3х леща на Барлоу, диагонално огледало и 1.5х устройство за прав образ. Моделите 60AZ и 70AZ са с входен диаметър на окулярите 1.25 "- окуляри 20 mm и 4 mm, 3х леща на Барлоу и диагонална призма за прав образ.

Настройка на статива

1. Извадете статива от кутията (Фигура 2-1). Той се доставя предварително сглобен, което го прави лесен за инсталиране. Триногите на описаните модели телескопи са малко различни, но всички те са подобни на този, показан на снимките.
2. Монтирайте статива вертикално, изпълнете краката на статива, доколкото е възможно и след това леко натиснете наголу върху разтяжката на опорите (фиг. 2-2). Горната част на статива се нарича глава на триногата.
3. Следващата стъпка е да инсталирате тавата за аксесоарите (фиг. 2-3) върху разтяжката на опорите в центъра (фиг. 2-2).
4. В центъра на тавата за аксесоарите, от долната страна, е разположен винт (с изключение на модела 50AZ). Завинтвайки този винт срещу часовниковата стрелка в резбования отвор, разположен в центъра на разтяжките на опорите на статива, можете да закрепите тавата за аксесоарите. За да опростите инсталацията, можете леко да издърпате разтяжките нагоре. В модела 50AZ трябва да развиете малкия винт с гръжката, разположена в центъра на тавата (фиг. 2-3а), след което да поставите тавата над отвора с резбата и да я закрепите с винта.



Рис. 2-1



Рис. 2-2



Рис. 2-3

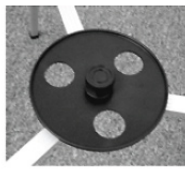


Рис. 2-3а



Рис. 2-4

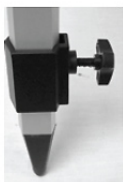


Рис. 2-5



Рис. 2-6

5. Стативът е напълно сглобен. (Фиг. 2-4).
6. Можете да разтегнете секциите на краката на статива до желаната височина. Минималната височина на статива е 69 см, максималната е 119 см. Разхлабете (с въртене обратно на часовниковата стрелка) фиксаторите на секциите на краката в долната част (фиг. 2-5), удължете секциите на краката до необходимата дължина и фиксирайте ключалките. Статив с напълно разтворени секции на краката е показан на фиг. 2-6.
7. Стативът има най-голяма устойчивост и стабилност на минималната си височина.

Монтиране на тръбата на телескопа към монтировката

За моделите 60AZ и 70AZ оптичната тръба на телескопа е прикрепена към азимуталния монтаж чрез два винта и лоста на механизма за фина настройка по височина. За 50AZ оптичната тръба се закрепва директно към главата на азимуталната монтировка.

За да инсталирате тръбата на телескопа на 60AZ и 70AZ:

1. Свалете хартиената опаковка от оптичната тръба на телескопа.
2. Поставете тръбата на телескопа вътре във вилката на азимуталната монтировка, така че лостът на механизма за фина настройка по височина да се окаже от същата страна, където е винтът за фиксиране на височината (фиг. 1-1).
3. Разхлабете винта за фиксиране на височината, така че да не стърчи в отвора (фиг. 2-8).
4. Поставете лоста на механизма за фина настройка по височина в отвора и затегнете винта за фиксиране на височината (фиг. 2-9).
5. Вкарайте винтовете (по един от всяка страна на оптичната тръба) през отворите в корпуса за монтаж и ги завинтете в отворите с резба, разположени върху оптичната тръба (фиг. 2-7). Затегнете винтовете.

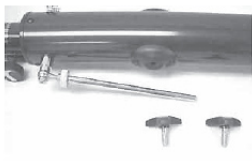


Рис. 2-7

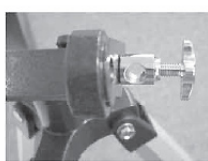


Рис. 2-8



Рис. 2-9

За да инсталирате тръбата на телескоп 50AZ:

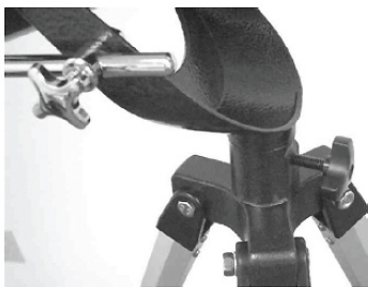
1. Свалете хартиената опаковка от оптичната тръба на телескопа.
2. Монтирайте тръбата на телескопа към азимуталната монтировка, като съвместите отворите в мястото за закрепване на тръбата с отворите в главата на статива (фиг. 2-11).
3. Вкарайте винта за фиксиране на височината (фиг. 2-10) през отвора в главата на триногата и мястото за закрепване на тръбата, след което го затегнете.



Насочване на телескопа

Азимуталните монтировки на PowerSeeker улесняват завъртането на тръбата на телескопа във всяка посока.

За моделите 60AZ и 70AZ, вертикалното положение на телескопа се фиксира с помощта на заключващия винт по височина (фиг. 2-12). Хоризонталното положение се фиксира с помощта на заключващ винт по азимут (Фиг. 2-12). За да се насочите към обект, освободете и двата винта, насочете телескопа, като го завъртите по азимут и височина и след това затегнете отново двата винта, когато желаните обект се появи в зрителното ви поле. Малки фини корекции по височина (при затегнати заключващи винтове) можете да правите чрез завъртане на лоста в механизма на фино движение (фиг. 2-9, оребрената шабба на вала).



За да насочите тръбата на телескоп 50AZ, просто разхлабете винта за заключване по височина (фиг. 2-9), насочете телескопа и след това отново затегнете винта, когато желаните обект е в ползрението. Преди да застопорите заключващия винт, уверете се, че обектът за наблюдение е видим в търсача.

Монтаж на диагоналната призма и окулярите в рефракторите 60AZ и 70AZ

Включената в комплекта диагонална призма пречупва светлинните лъчи под прав ъгъл спрямо оптичната ос на телескопа-рефрактор. Това ви позволява да наблюдавате небесните обекти в по-удобно положение. Тази диагонална призма също така изправя образа, т.е. дава правилно ориентирано (не обърнато и не огледално) изображение, което прави телескопа подходящ за наблюдение на наземни обекти. Призмата също може да се завърта във всяка позиция, за да се осигури по-голямо удобство при наблюденията. За да инсталирате изправящата призма и окуляра:

1. Поставете втулката (по-малка тръба) на диагоналната призма в окулярния адаптер на фокусиращия възел на телескопа-рефрактор (фиг. 2-13). Преди това разхлабете винтовете за фиксиране на окулярния адаптер, за да не стърчат в отвора на фокусиращия възел и също не забравяйте да свалите капака от адаптера.

2. Инсталирайте хромираната втулка на окуляра в диагоналната призма и го закрепете със заключващия винт. Преди това също се уверете, че диагоналният винт за заключване на диагоналната призма не стърчи навътре в отвора. За смяна на окуляра с друг окуляр с различно фокусно разстояние повторете процедурата, описана в параграф 2.



Рис. 2-13

Монтаж на диагоналното огледало и окулярите в модел 50AZ

Процедурата за инсталиране на оптичните аксесоари в 50AZ е подобна на описаната по-горе, с изключение, че вместо изправяща призма в телескопа се монтира диагонално огледало. Това огледало създава прав, но огледален образ. Диагоналното огледало и окулярите в модела 50AZ имат входен диаметър от .96 ".



Монтаж на окулярите в рефлектори

Окулярът е оптичен елемент, който увеличава фокусираното от телескопа изображение. Без окуляр би било невъзможно да използвате телескопа за визуални наблюдения. Окулярите обикновено се различават по своето фокусно разстояние и входния си диаметър. Колкото по-голямо е фокусното разстояние на окуляра, толкова по-малко е увеличението му. Най-често за наблюдения вие ще използвате окуляри с малки и средни увеличения. За допълнителна информация вижте раздела „Увеличение“. В телескоп рефлектор система Нютон, окулярът се монтира директно във фокусиращия възел.

За да инсталирате окуляра:

1. Уверете се, че фиксиращите винтове не стърчат в отвора на тръбата на фокусиращия възел. Поставете хромираната втулка на окуляра в тръбата на фокусиращото устройство (не забравяйте да махнете капака от фокусиращия възел) и закрепете с винтовете (фиг. 2-15).

2. Окулярът с фокусно разстояние 20 mm дава прав образ, той позволява да получите правилно ориентирано изображение. Благодарение на това телескопът може да се използва за наземни наблюдения.

3. За да смените окулярите, следвайте стъпките, описани по-горе.



Рис. 2-15

Монтаж и използване на лещата на Барлоу

Комплектът на телескопа включва 3x леща на Барлоу, която позволява увеличаване на увеличението на всеки окуляр 3 пъти. Трябва обаче да се има предвид, че такива големи увеличения могат да се прилагат само при идеални условия за наблюдение (виж раздел „Увеличение“).

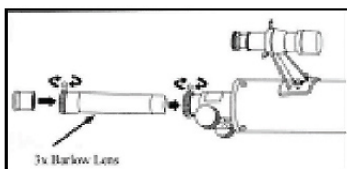


Рис. 2-16

За наблюдения с телескоп рефрактор извадете диагоналната призма от фокусиращия възел и инсталирайте лещата на Барлоу на неговото място. След това поставете окуляра в лещата на Барлоу и го закрепете с винта. Можете също да инсталирате лещата на Барлоу вътре в диагоналната призма, но в този случай ходът на фокусиращия възел може да не е достатъчен, за да се фокусира с някои окуляри.

Когато наблюдавате с телескоп рефлектор, лещата на Барлоу трябва да се поставя директно във фокусиращия възел, пред окуляра. Най-добре е наблюденията с лещата на Барлоу да започват с малки увеличения и постепенно да ги увеличавате.

Инсталиране и използване на 1.5x леща за прав образ

Комплектът на телескоп 50AZ включва 1.5x леща за прав образ, използвана за наземни наблюдения, защото тя ви позволява да получите правилно ориентирано (не огледало и не обърнато) изображение. Процедурата за инсталирането на лещата за прав образ е подобна на процедурата за инсталиране на лещата на Барлоу. Едновременно използване на лещата за прав образ и лещата на Барлоу не е разрешено.

Когато използвате лещата за изправяне на образа със стандартните окуляри на телескопа 50AZ, ще имате следния набор от увеличения:

- с 20 мм окуляр - 45x
- с окуляр 12 мм - 75x
- с окуляр 4 мм - 225x

Инсталиране на търсача

За да инсталирате търсача:

1. Извадете търсача от кутията за аксесоари, който е монтиран в стойката си (фиг. 1-1 и 1-2).
2. Свалете гайките от шпилките, разположени на тръбата на телескопа (фиг. 2-17).
3. Инсталирайте стойката на търсача върху шпивовете и го закрепете с гайките. Не забравяйте, че голямата леща (обективът) на търсача трябва да е насочен по посока на обектива на телескопа.
4. Свалете защитните капачки от обектива и окуляра на търсача.



Рис. 2-17

Съосяване на търсача

За да подравните търсача, направете следните действия:

1. През дения изберете някакъв отдалечен наземен обект и насочете към него телескопа, използвайки окуляра с най-малкото увеличение (20 мм).
2. Сега погледнете в търсача, като обърнете внимание къде се намира избраният обект.
3. Без да променяте позицията на оптичната тръба, завъртете регулиращите винтове, разположени около закрепването на търсача, докато избраният обект не попадне в кръста на търсача.

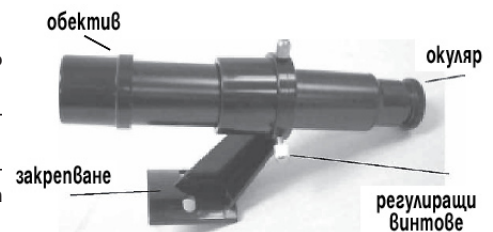


Рис. 2-18 търсач със закрепване

Основни сведения за телескопите

Телескопът е инструмент, предназначен за събиране на светлина и построяване на изображения на отдалечени обекти. Начинът, по който се изпълняват тези функции, се определя от оптичната схема на телескопа. В телескопите рефрактори в качеството на оптични елементи се използват лещи, а в телескопите рефлектори – огледала.

Първите телескопи са били рефракторите, изобретени в началото на XVII век (фиг. 3-1). В първите рефрактори в качеството на обектив се е използвала единична леща, която пречупва входящите светлинни лъчи. Но единична леща-обектив работи подобно на призма, разделяйки светлината в цветовете на дъгата (това явление е известно като хроматична аберация).

За решаването на този проблем се използват обективи, състоящи се от две лещи с различни коефициенти на пречупване, което позволява светлинни лъчи с две различни дължини на вълната да се фокусират в една точка. Такива телескопи се наричат рефрактори-ахромати. Съвременните двueleментни обективи обикновено се изготвят от две разновидности оптично стъкло - крон и флинт - осигуряващи свеждането в един фокус на лъчите с червен и зелен цвят. При това, сините лъчи се фокусират на неголямо разстояние от фокуса.

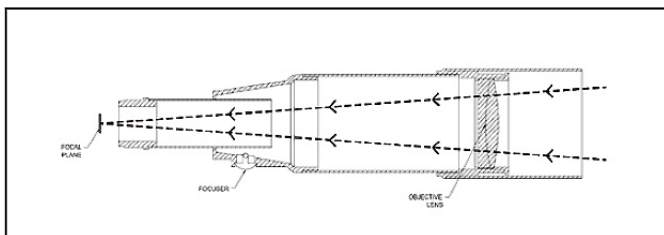


Рис. 3-1.

Фиг. 3-1. Пътят на светлинните лъчи в телескоп-рефрактор.

В телескоп-рефлектор система Нютон в качеството на обектив се използва вдълбнато огледало, разположено в долната част на тръбата на телескопа. Входящата светлина попада върху огледалото и се отразява от него, като се фокусира в предната част на тръбата на телескопа. Но ако искате да погледнете изображението, създавано от такъв телескоп, вие би трябвало да застанете пред него, а по този начин ще блокирате светлината, падаща върху главното огледало. За да се реши този проблем се използва второ, диагонално огледало, което отклонява светлината встрани, под прав ъгъл спрямо оста на тръбата на телескопа (фиг. 3-2). Затова окулярът в телескопа-рефлектор е разположен от страни, в предната част на тръбата.

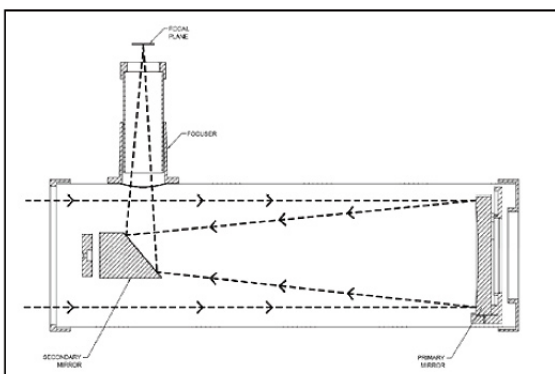


Рис. 3-2.

Фиг. 3-2. Пътят на светлинните лъчи в телескоп-рефлектор система Нютон.

Поради факта, че в рефлекторите система Нютон скъпите лещи са заменени с огледала, при еднаква цена, такъв телескоп ще има обектив с по-голям диаметър отколкото рефрактор, а по този начин ще събира много повече светлина. Благодарение на вътрешното отражение на светлината, дори телескоп с фокусно разстояние 1000 мм си остава доста компактен и преносим. В същото време, телескопите тип Нютон изискват малко повече поддръжка поради факта, че по време на наблюдения основното огледало остава отворено и върху него пада прах. Освен това, рефлекторният телескоп трябва периодично да се проверява за юстировката на оптичните елементи. Въпреки това, тези незначителни недостатъци не влияят върху популярността на този най-икономичен тип телескопи.

Ориентация на изображението

Ориентацията на изображението, създавано от телескопа, се определя от оптичния му дизайн и използваните аксесоари. Телескопите-рефрактори, когато се използват с диагонално огледало, дават прав (не обърнат), но огледан образ. Когато инсталирате окуляра директно във фокусиращия възел на телескопа-рефрактор (без използване на диагоналното огледало), полученото изображение се получава и огледано, и с главата наголу (обърнато). Всички телескопи-рефрактори от серията PowerSeeker са оборудвани с диагонална изправяща образа призма вместо с диагонално огледало, така че те дават правилно ориентирано (не обърнато и не огледано) изображение. По този начин тези телескопи ви позволяват да наблюдавате не само астрономически, но и наземни обекти.



Право изображение, получавано в телескопите-рефрактори с призмата за прав образ, а също в телескопите-рефлектори с окуляр с прав образ.



Огледаното изображение, получавано в телескопите-рефрактори с диагонално огледало.



Обърнатото изображение, получавано в телескопите-рефрактори без диагонално огледало, а също в рефлекторите система Нютон.

Телескопите-рефлектори система Нютон дават обърнато (но не огледано) изображение. Освен това, изображението в тях може да бъде разположено под ъгъл в зависимост от положението на окуляра спрямо земята. Благодарение на използването на окуляра с прав образ, с който са оборудвани телескопите Нютон от серията PowerSeeker, тези телескопи също ви позволяват да наблюдават наземни обекти в правилната ориентация.

Фокусиране

За да фокусирате телескопа, завъртете винта на фокусиращото устройство, разположено под гържача на окуляра (фиг. 2-20 и 2-21). Когато завъртите винта на фокусиращия възел далеч от вас (по посока на часовниковата стрелка), окулярът влиза в тръбата на телескопа и вие се фокусирате върху обект, разположен по-далеч от обекта, който наблюдавате в момента. Когато завъртите винта на фокусиращия възел към вас (обратно на часовниковата стрелка), окулярът излиза от тръбата и вие се фокусирате върху обект, който е по-близо от обекта, който наблюдавате в момента.

Забележка: Ако носите очила или контактни лещи, може да ги свалите, преди да ги наблюдавате в окуляра на телескоп. При използване на камера обаче, трябва да останете с очилата, за да контролирате остротата на образа. Ако страдате от астигматизъм и в двата случая не трябва да махате коригиращите очила/лещи.

Увеличение

Можете да промените увеличението на вашия телескоп с помощта на сменяемите окуляри. За да изчислите увеличението на телескопа, трябва да разделите фокусното разстояние на обектива на фокусното разстояние на окуляра:

Увеличение (пъти) = Фокусно разстояние на обектива (mm) / Фокусно разстояние на окуляра (mm)

Като пример, нека изчислим увеличението на телескоп PowerSeeker 80 EQ, при наблюдение с 20-мм окуляр, който е включен в комплекта. За целта разделете фокусното разстояние на обектива на телескопа (900 мм) на фокусното разстояние на окуляра (20 мм). Резултатът е $900/20 = 45$ пъти. По същия начин увеличението се изчислява с помощта на който и да е друг окуляр. Трябва да се има предвид, че всеки телескоп има пределно допустимо увеличение, обусловено от законите на оптиката и устройството на човешкото око. Максималното полезно увеличение е равно на произведението на диаметъра на обектива на телескопа в мм с коефициент 2,4. Например за 80-мм телескоп PowerSeeker 80 EQ то е 189 пъти (80×2.4). При това, повечето наблюдения вие ще правите с увеличения в диапазона стойности от 0.8 до 1.4 пъти диаметъра на обектива в милиметри (за телескопа PowerSeeker 80 EQ този диапазон е от 64 до 112 пъти).

Забележка: Големите увеличения се използват главно за наблюдения на Луната и планетите при особено благоприятни условия за видимост. Използвайки 4 мм окуляр с 3х леща на Барлоу, можете да постигнете много големи увеличения, обаче изображението ще бъде тъмно и с нисък контраст. За увеличаване на яркостта и подобряване контраста на изображението, следва да се намали увеличението на телескопа.

Зрително поле

Познаването на зрителното поле на телескопа може да бъде полезно при намирането на небесните обекти и оценката на техните ъглови размери. За да се изчисли зрителното поле на телескопа, е необходимо да се раздели зрителното поле на окуляра (посочено от производителя на окуляра) на увеличението на телескопа. Формула е следната:

Зрително поле на телескопа (градуси) = зрително поле на окуляра (mm) / увеличение на телескопа (пъти)

Оттук следва, че за да се изчисли зрителното поле на телескопа, първо е необходимо да се изчисли неговото увеличение. Ще използваме горния пример и ще определим зрителното поле на телескопа PowerSeeker 80 EQ при използване на включения в комплекта 20 мм окуляр (зрителното поле на този окуляр е 50°). Като разделим 50° на увеличението на телескопа с този окуляр, което е 45 пъти, ще получим стойността на зрителното поле на телескопа 1.1° . За да превърнете ъгловия размер на зрителното поле в линейен размер, което може да бъде полезно при наземните наблюдения, за обект на разстояние 1000 m той трябва да бъде умножен по 17.45. Ако вземем нашия пример, тогава умножавайки 1.1° на 17.45 получаваме, че линейното зрително поле на телескопа PowerSeeker 80 EQ със стандартния 20 мм окуляр на разстояние 1000 m е 19 m.

Общи препоръки за наблюдение

Тези прости препоръки ще ви помогнат да избегнете често срещаните грешки, които понякога правят начинаещите наблюдатели:

- Не гледайте в телескопа през прозореца. Стъклата на прозорците обикновено имат ниски оптични свойства и нееднородна дебелина, което рязко се отразява отрицателно върху качеството на изображението. Като правило, то се оказва замъглено, а понякога и двойно.
- Не наблюдавайте по посока към обекти, които са мощни източници на възходящи топли въздушни потоци, като асфалтови паркинги в горещите летни дни, отоплителни тръби или покриви на сгради.
- Високата влажност, мъглата или облаците затрудняват фокусирането при наблюдение на наземни обекти. Количеството на видимите детайли при такива условия рязко намалява.
- Ако носите коригиращи лещи (очила), можете да ги свалите, когато наблюдавате през окуляра на телескопа. Но когато снимате с камера, те трябва да се носят, за да контролирате остротата на изображението. При астигматизъм контактните лещи или очила трябва да се използват във всички случаи.