

—РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ—

Orion® SkyView™ Pro 3.6 CA EQ

Телескоп-рефлектор
на экваториальной монтировке

#9799



 **ORION**
TELESCOPES & BINOCULARS
Providing Exceptional Consumer Optical Products Since 1975

Customer Support (800) 676-1343

E-mail: support@telescope.com

Corporate Offices (831) 763-7000

P.O. Box 1815, Santa Cruz, CA 95061

IN 249 REV A 10/04



Рисунок 1. Телескоп-рефлектор SkyView Pro 3.6 CA EQ

Поздравляем Вас с приобретением качественного телескопа Orion. Ваш новый телескоп-рефлектор SkyView Pro 3.6 SA EQ сделан специально для астрономических наблюдений. Благодаря его высококачественной оптике и устойчивому штативу, Вы сможете увидеть необычайно четкие виды планет, Луны и сотен других потрясающих небесных объектов.

Эта инструкция поможет Вам установить, правильно использовать Ваш телескоп и заботиться о нем. Пожалуйста, прочтите ее перед использованием телескопа.

Содержание

1. Распаковка.....	3
2. Комплект поставки.....	3
3. Сборка.....	3
4. Балансировка телескопа.....	5
5. Пользование телескопом.....	6
6. Установка и использование экваториальной монтировки.....	8
7. Коллимация (Выравнивание зеркал)....	12
8. Астрономические наблюдения.....	16
9. Обслуживание и уход.....	19
10. Характеристики.....	21

ВНИМАНИЕ: Во избежание повреждения глаз никогда — даже на мгновение — не смотрите на Солнце в телескоп или искатель без профессионального солнечного фильтра, закрывающеголицевую часть инструмента. Дети могут пользоваться телескопом только под надзором взрослых.

1. Распаковка.

Телескоп поставляется в двух коробках. В одной находится оптическая труба и аксессуары, во второй — экваториальная монтировка. Коробки распаковывайте аккуратно. Рекомендуем сохранить упаковочные контейнеры на случай, если понадобится перевозить телескоп или возвращать его для гарантийного ремонта.

Убедитесь, что все части из комплекта поставки есть в наличии. Внимательно осмотрите коробку, так как некоторые части имеют малые размеры.

2. Комплект поставки

К-во Название

1	Тренога
1	Экваториальная монтировка
1	Распорки треноги
1	Стержень противовеса
2	Противовесы
2	Кабели контроля перемещения
2	Болты широтной регулировки
1	Крышка на ось прямого восхождения
1	Оптическая труба
2	Кольца крепления трубы с крепежом
1	Монтажное основание под кольца крепления трубы
1	25 мм окуляр Sirius Plössl
1	10 мм окуляр Sirius Plössl
1	Искатель

1	Кронштейн
1	Защитная панель
2	Винты к защитной панели
1	Защита от пыли
1	Коллимационная крышка
1	Маленький ключ

3. Сборка

Сборка телескопа в первый раз займет около 30 минут. Никаких инструментов, кроме тех, что идут в комплекте, Вам не понадобится. Затяните все винты для исключения колебаний, но не перетяните их. См. рис.1.

В процессе сборки (как, впрочем, и в любых других случаях) НЕ КАСАЙТЕСЬ пальцами менисковой линзы телескопа или линз искателя или окуляра. Оптические поверхности имеют чувствительное покрытие, которое легко повредить при касании. НЕ ВЫНИМАЙТЕ линзы из корпусов, это аннулирует гарантийное соглашение.

1. Установите треногу вертикально и расставьте ножки на максимальное расстояние. Держите ножки полностью сложенными; Вы сможете раздвинуть их до более подходящей длины позже, после полной сборки треноги.
2. Установите основание экваториальной монтировки на вершину треноги. Штифт на вершине треноги должен оказаться между болтами регулировки азимута на экваториальной монтировке. Возможно, понадобится немного ослабить их, чтобы правильно установить монтировку.
3. Вкрутите до упора центральный опорный стержень в основание монтировки. Используйте для этого ручки крепления монтировки. Таким образом, Вы закрепите экваториальную монтировку на треноге.
4. Снимите фиксатор распорок и шайбу с центрального опорного стержня. Затем накиньте на него распорки треноги и двигайте их вверх до тех пор, пока они не соприкоснутся с ножками треноги. Плоская сторона распорок должна быть направлена вверх. Вкрутите обратно до упора фиксатор распорок вместе с шайбой. Распорки обеспечивают дополнительную устойчивость треноги, и на них можно хранить пять дополнительных окуляров 1.25" и два окуляра 2".

5. Вкрутите болты регулировки широты по обеим сторонам монтировки, как показано на рис.1. Болты работают в паре, регулируя угол высоты экваториальной монтировки. Пока не вкручивайте их до упора.

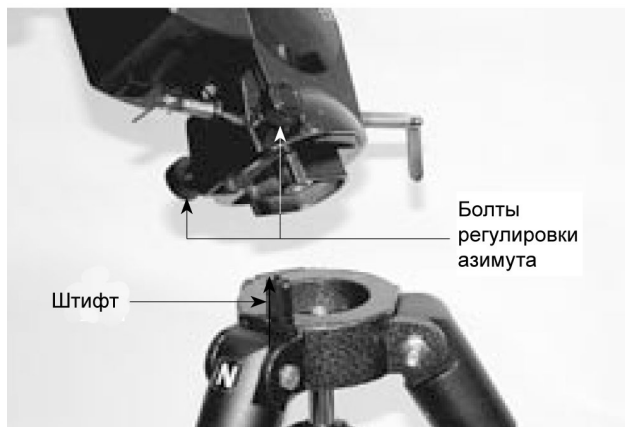


Рисунок 2. Расположите экваториальную монтировку так, чтобы штифт на верхней части треноги оказался между болтами регулировки азимута на экваториальной монтировке.

6. Вкрутите до упора стержень противовеса в основание оси склонения экваториальной монтировки.
7. Снимите концевой предохранитель со стержня противовеса и наденьте оба предохранителя на стержень. Фиксирующие винты противовесов должны быть достаточно ослаблены. Установите противовесы примерно посередине стержня и затяните фиксирующие ручки. Вкрутите концевой предохранитель обратно. Он не даст противовесам соскользнуть со стержня, если раскрутятся фиксирующие ручки.
8. Установите ручки контроля перемещения на стержни червячных механизмов склонения и прямого восхождения. На стержнях имеется специальная выемка для правильной установки ручек. Ручки можно установить с любой стороны стержней червячных механизмов.



Рисунок 3. Наденьте ручку на стержень

9. Снимите кольца крепления трубы вместе с монтажным основанием с оптической

трубы. Для этого сначала ослабьте и раскройте их хомуты.

10. Ослабьте черную ручку фиксации монтажного блока и металлический винт-предохранитель наверху экваториальной монтировки. Уложите монтажное основание вместе с кольцами в разъем "ласточкин хвост" и отцентрируйте его относительно разъема. Затяните до упора ручку фиксации монтажного блока. Затем затяните винт-предохранитель. Винт-предохранитель не даст упасть монтажному основанию вместе с оптической трубой, если раскрутится ручка фиксации монтажного блока.
11. Раскрыв кольца крепления трубы, уложите в них оптическую трубу примерно посередине колец. Проверните трубу так, чтобы фокусирующий оказался на удобной для наблюдения высоте. Закройте кольца и затяните хомуты.
12. Установите заднюю крышку оси прямого восхождения на экваториальную монтировку. "Зубчик" на задней части оси прямого восхождения монтировки должен попасть в желобок на крышке. Крышка защищает опциональный полярно-осевой искатель.

Установка защитной панели

Защитная панель снижает количество света, которое попадает в телескоп из-под корпуса первичного зеркала. Таким образом, повышается контрастность изображения. Его можно снять, главным образом для того, чтобы быстрее охладить первичное зеркало. Для установки защитной панели (если она уже не установлена) просто совместите маленькие отверстия на панели с двумя из четырех отверстий на корпусе первичного зеркала. Затем прикрутите панель винтами (рис.4). Большое отверстие в центре панели сделано для того, чтобы ее было проще снимать.



Рисунок 4. Вкрутите болты в заднюю крышку и два в отверстия с резьбой в задней части корпуса зеркала.

Установка искателя

Для установки искателя (рис.5а) в кронштейн ослабьте два черных нейлоновых болта до тех пор, пока кончики болтов не окажутся заподлицо внутри с кронштейном. Установите О-кольцо на желобке посередине искателя. Оттягивая хромированный натяжитель, вставьте искатель со стороны окуляра в кронштейн (рис.5b). Вставляйте его до тех пор, пока О-кольцо не установится точно внутри фронтального отверстия кронштейна. После этого отпустите натяжитель и затяните нейлоновые болты на пару оборотов. Зафиксируйте кронштейн, затянув колесико на "ласточкин хвосте".

Установка окуляра

Ослабьте болт на фокусировщике и снимите маленькую противопылевую крышку. Вставьте 25-мм окуляр в фокусировщик и закрепите его болтами.

Теперь Ваш телескоп полностью собран и должен выглядеть так, как показано на рис.1.



Рисунок 5а. Искатель 6х30.



Рисунок 5b. Оттяните натяжитель и вставляйте искатель до тех пор, пока О-кольцо не окажется в кольце кронштейна.

4. Балансировка телескопа

Для того чтобы движение телескопа было ровным, он должен быть правильно сбалансирован. Сначала мы сбалансируем телескоп относительно оси прямого восхождения, затем относительно оси склонения.

1. Держа одну руку на оптической трубе, ослабьте ручку фиксации оси прямого

восхождения. Убедитесь, что ручка фиксации по оси склонения затянута.

2. Телескоп теперь может свободно вращаться вокруг оси прямого восхождения. Поверните его так, чтобы стержень противовеса был направлен параллельно земле (т.е. горизонтально).
3. Теперь ослабьте фиксаторы противовесов и перемещайте противовесы по стержню до тех пор, пока они не уравновесят телескоп (рис.6а). В этой точке стержень остается в горизонтальном положении, даже если Вы совсем отпустите телескоп (рис.6b).
4. Затяните фиксатор противовеса. Теперь телескоп сбалансирован на оси прямого восхождения.
5. Для балансировки по оси склонения сначала затяните ручку фиксации прямого восхождения, противовес остается в горизонтальном положении.
6. Держа одну руку на оптической трубе, ослабьте ручку фиксации оси склонения (рис.6с). Теперь телескоп может свободно вращаться по оси склонения.
7. Установите трубу горизонтально. Отпустите обе руки. Если оптическая труба не двигается, значит, телескоп уже сбалансирован по оси склонения. В противном случае, установите трубу таким образом, чтобы она не двигалась при отпуске обеих рук. Ослабьте немного хомуты, чтобы труба могла двигаться вперед и назад. Легкими проворачивающими движениями устанавливайте трубу по оси склонения. Телескоп будет сбалансирован по оси склонения, когда не будет двигаться при отпуске обеих рук (рис.6d).

Телескоп сбалансирован по обеим осям. Теперь, когда Вы ослабляете ручки фиксации на одной или обеих осях, и вручную направляете телескоп, он должен двигаться свободно и не качаться.

5. Использование телескопа

Фокусировка телескопа

Направьте телескоп с установленным 25-мм окуляром и ослабленными ручками фиксации склонения и прямого восхождения на объект, удаленный как минимум на 400 м. Медленно вращайте ручку фокусировки, пока объект не будет виден отчетливо. Прокрутите ручку чуть далее, когда объект начинает расплываться, и верните назад, чтобы убедиться, что нужный фокус пойман.

Примечание: Изображение в телескопе перевернуто с ног на голову (на 180°). Это нормально для телескопов-рефлекторов. Вид в искатель будет также перевернут на 180° (рис.7а).

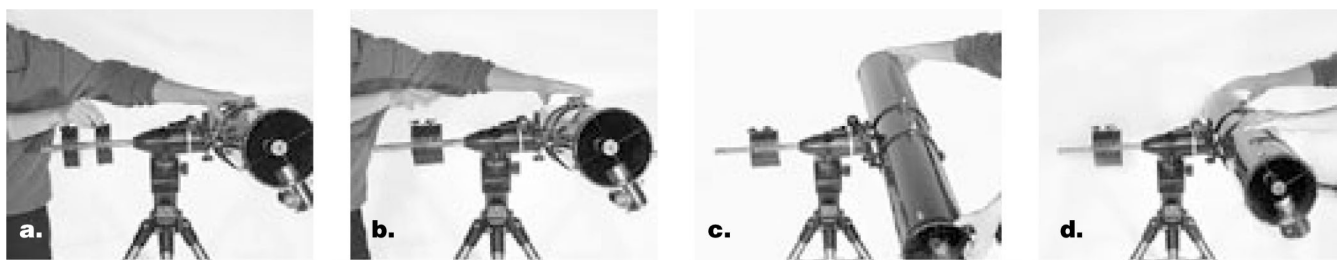


Рисунок 6. Для правильной работы экваториальной монтировки необходимо отбалансировать трубу на оси прямого восхождения и склонения (а). Ослабив ручку фиксации прямого восхождения, сдвигайте противовесы по стержню, до тех пор, пока они не уравновесят трубу (b). Если Вы отпустите обе руки, телескоп должен оставаться неподвижным (с). Ослабив ручку фиксации склонения и кольца крепления трубы, сдвигайте телескоп вперед или назад, уравновесьте его и по оси склонения (d).

Если у Вас не получается сфокусироваться, выкрутите ручку против часовой стрелки до упора. Затем, глядя в окуляр, медленно вращайте ручку фокусировки по часовой стрелке. Вскоре Вы поймете точку фокуса.

Металлическим винтом наверху фокусирующего фиксируется положение выдвижного тубуса фокусирующего после его правильной фокусировки. Перед фокусировкой его нужно немного ослабить, но не слишком, чтобы выдвижной тубус не выпал из фокусирующего.

Если Вы чувствуете, что регулировка фокуса идет слишком туго (ручка фиксации фокуса плохо крутится) или, наоборот, слишком легко (изображение сдвигается во время фокусировки), то нужно отрегулировать натяжение тубуса. С помощью 1,5-мм шестигранника подкрутите два маленьких винта по обе стороны от фиксатора фокуса.



Вид невооруженным взглядом



Вид в искатель и телескоп

Рисунок 7а. Изображение в стандартном искателе и телескопе-рефлекторе перевернуто на 180°. В телескопе SkyView Pro 3.6 CA EQ и его искателе вид также перевернут.

Носите ли Вы очки?

Если Вы носите очки, Вы можете проводить наблюдения и в очках. Для этого окуляр должен иметь достаточную "зрительную поверхность", чтобы можно было смотреть в очках. Вы можете попытаться взглянуть в окуляр сначала в очках, потом без них, и определить, насколько очки ограничивают поле зрения. Если очки ограничивают поле зрения, Вы можете проводить наблю-

дения без них, просто перефокусировав телескоп.

Выравнивание искателя

Телескоп-рефлектор SkyView Pro 3.6 CA EQ Deluxe поставляется вместе с 6х30 искателем. 6 – значит шестикратное увеличение, 30 – диаметр линзы в миллиметрах. Искатель имеет широкое поле обзора, которое помогает обнаружить объект, чтобы в дальнейшем наблюдать его в основной телескоп, у которого поле обзора значительно меньше.

Искатель имеет подпружиненный кронштейн, с помощью которого выравнивание проводить проще. При любом вращении болтов пружина двигается вперед-назад, удерживая искатель в кронштейне.

Искатель должен быть аккуратно отъюстирован для правильного использования. Для этого наве-

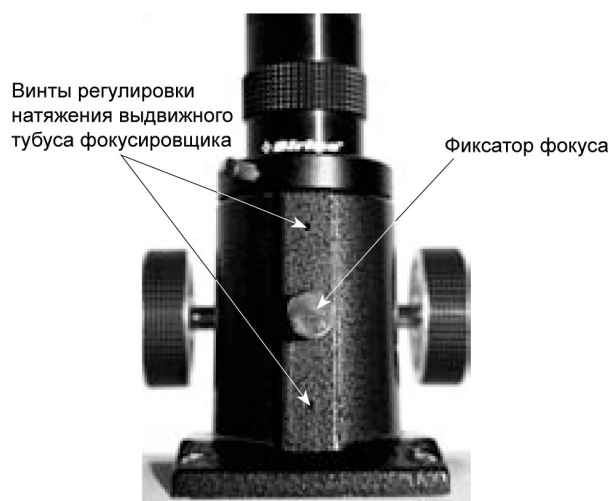


Рисунок 7b. Большой винт на фокусирующем фиксирует положение выдвижного тубуса фокусирующего. Два малых винта регулируют натяжение выдвижного тубуса.

дите основной телескоп на объект, удаленный как минимум на 400 м, например, на столб или трубу. Делайте это, ослабив стопорные ручки прямого восхождения и склонения. Установите телескоп так, чтобы объект появился в поле зрения окуляра, и вновь затяните стопорные ручки. Вращайте ручку фокусировки, пока изображение не сфокусируется. Используйте кабели контроля перемещения для центровки объекта в окуляре.

Теперь взгляните в искатель. Объект виден? Идеально, если он где-то в поле зрения искателя. Если нет, то потребуется грубая настройка регулировочными болтами, до тех пока объект не окажется в поле зрения искателя.

Когда объект окажется в поле зрения искателя, Вы можете провести более точную настройку регулировкой тех же самых болтов, выставив его прямо в перекрестье прицела. После того как объект оказался точно в центре искателя, взгляните в телескоп. Там он должен также оказаться в центре. Если нет, повторите все полностью и не двигайте телескоп во время настройки искателя.

Положение искателя следует проверять перед каждым сеансом наблюдений. Это легко сделать ночью. Выберите звезду или планету поярче, выставьте ее по центру в окуляре телескопа и затем вращайте болты искателя, пока выбранный объект также не окажется точно под прицелом искателя.

Фокусировка искателя

Если изображения получаются расфокусированными, Вам нужно будет подстроить искатель под Ваши глаза. Ослабьте фиксирующее кольцо позади линзы объектива на корпусе искателя (рис.5а). Сфокусируйте искатель на отдаленном объекте, вращая линзу объектива вперед и назад. Точную фокусировку лучше проводить на яркой звезде. Как только изображение станет четким, закрутите фиксирующее кольцо. Больше фокусировку проводить не потребуется.

Расчет увеличения

Для вычисления усиления комбинации телескопа и окуляра просто разделите фокусное расстояние телескопа на фокусное расстояние окуляра:

$$\text{Увеличение} = \frac{\text{фокусное расстояние телескопа (мм)}}{\text{фокусное расстояние окуляра (мм)}}$$

Телескоп-рефлектор SkyView Pro 3.6 CA EQ, с фокусным расстоянием 600 мм, в сочетании с 25-мм окуляром дает усиление:

$$1240\text{мм}/25\text{мм}=50\text{x}$$

Увеличение 10-мм окуляра:

$$1240\text{мм}/25\text{мм}=100\text{x}$$

Максимально достижимое увеличение телескопа напрямую зависит от того, сколько света может собрать его оптика. Телескопы с большой передней линзой или апертурой имеют большую способность к увеличению, нежели малые телескопы. Максимально полезное увеличение для любого телескопа, независимо от дизайна, равно 50х на каждый дюйм апертуры. Таким образом, максимально полезное увеличение телескопа-рефлектора с апертурой 3,6 дюйма SkyView Pro 3.6 CA EQ равно 180х.

Имейте в виду, что при большем усилении изображение всегда будет тусклее и менее резким (фундаментальный закон оптики). При двукратном увеличении яркость объекта снижается в

четыре раза, трехкратное увеличение дает снижение яркости в девять раз.

Начинайте с центрирования объекта с 25-мм окуляром. Если объект находится ближе к краю поля обзора, то при повышении увеличения он может уйти из поля обзора.

Для смены окуляра сначала ослабьте фиксирующие винты на фокусировщике. Затем аккуратно поднимите окуляр. Не тяните и не вытаскивайте резко окуляр, так как это может сдвинуть телескоп. Замените окуляр, вставив его в держатель, и, затянув фиксирующие винты, сфокусируйтесь с новым увеличением.

6. Настройка и установка экваториальной монтировки

Смотря на ночное небо, Вы, несомненно, заметили, что звезды, кажется, медленно движутся с востока на запад. Это видимое движение вызвано вращением Земли (с запада на восток). Экваториальная монтировка (рис.8) компенсирует это движение, позволяя легко "отследить" движение астрономических объектов, не давая им уходить из поля зрения телескопа во время наблюдений. Это достигается благодаря медленному вращению телескопа вокруг оси прямого восхождения, когда используется только кабель контроля перемещения прямого восхождения. Но перед этим ось прямого восхождения должна быть выровнена относительно полярной оси Земли. Этот процесс называется полярным выравниванием.

Полярное выравнивание

Для наблюдателей Северного полушария приблизительное полярное выравнивание достигается направлением оси прямого восхождения на Полярную звезду. Она находится в пределах 1° от астрономического Северного полюса, который является продолжением оси вращения Земли в космос. Звезды в Северном полушарии кажутся вращающимися вокруг Северного полюса.

Чтобы найти Полярную звезду, посмотрите на север и найдите созвездие Большой Медведицы (рис.9). Две крайние звезды "ковша" указывают прямо на Полярную звезду.

Наблюдателям в Южном полушарии не настолько повезло с яркой звездой так близко к астрономическому полюсу. Звезда σ созвездия Октант находится в пределах 1° от полюса, но она едва различима невооруженным глазом (светимость 5.5).

Для большинства наблюдений приблизительного полярного выравнивания достаточно.

1. Выровняйте монтировку, регулируя длину ножек треноги.
2. Ослабьте один болт регулировки широты и одновременно затяните другой, таким образом Вы меняете широту. Продолжайте делать так, пока указатель на широтной шкале не будет установлен на широту места наблюдения. Если Вы не знаете свою широту, сверьтесь с географическим атласом, чтобы найти её. Напри-



Рисунок 8. Экваториальная монтировка SkyView Pro, показана с обеих сторон.

мер, если Ваша широта – 55° , установите указатель на 55. Снова затяните широтный фиксатор. Регулирование широты не придется производить снова, если только телескоп не переместится на значительное расстояние.

3. Ослабьте фиксатор оси склонения и поворачивайте трубу телескопа до тех пор, пока она не будет расположена параллельно оси прямого восхождения (рис.8).
4. Поверните монтировку так, чтобы труба (и ось прямого восхождения) была направлена на Полярную звезду. Если с места для наблюдений Полярная звезда не видна, сверьтесь с компасом и поверните монтировку так, чтобы труба была направлена на север. На основании экваториальной монтировки имеется большая буква "N" (рис.10); она должна быть направлена на север.

Экваториальная монтировка теперь выровнена для обычных наблюдений. Более точное наведение рекомендуется для астрофотографии.

С этого момента Вы не должны ни регулировать телескоп по азимуту или широте, ни перемещать треногу. Эти действия собьют полярное выравнивание. Телескоп можно только вращать вокруг осей прямого восхождения и склонения.

Полярное наведение с опциональным полярно-осевым искателем

На монтировку SkyView Pro 6LT EQ можно дополнительно установить полярно-осевой искатель (рис.11а). Он устанавливается внутри оси прямого восхождения и значительно упрощает процедуру полярного выравнивания.

Установка искателя: снимите заднюю крышку оси прямого восхождения и до упора вкрутите полярно-осевой искатель в экваториальную монтировку.

Выравнивание полярно-осевого искателя

Подготовить выравнивание полярно-осевого искателя гораздо проще днем, а выравнивать его уже ночью. Подготовить выравнивание нужно только один раз.

1. Снимите крышку с фронтального отверстия экваториальной монтировки.
2. Ослабьте ручку фиксации склонения и поверните оптическую трубу так, чтобы она встала под углом 90° к оси прямого восхождения (рис.12). Это позволит видеть полярно-осевой искатель сквозь ось прямого восхождения. Затяните ручку фиксации склонения.
3. Взгляните на далекий объект через искатель (в течение дня) и выставьте его точно по центру прицела. Возможно, понадобится регулировать широту и положение треноги. Сфокусируйте полярно-осевой искатель.
4. Поверните монтировку на 180° по оси прямого восхождения. Опять же, возможно, лучше снять противовесы и оптическую трубу.
5. Взгляните на тот же объект снова. Он по-прежнему в центре? Если да, то дальнейшей настройки не требуется. Если нет, то смотрите в искатель, одновременно вращая его. Вы заметите, что объект движется по окружности.
6. Вращением трех болтов регулировки выставьте объект в видимый центр этой окружности (понадобится 1,5-мм шестигранник, рис.11а).
7. С помощью ручек регулировки азимута и болтов регулировки широты отцентрируйте вновь объект в окуляре. Возможно, понадобится ослабить ручку фиксации треноги под экваториальной монтировкой (рис.1). Ручки регулировки азимута работают в паре и перемещают монтировку влево-вправо. Ослабив одну ручку, затягивайте другую, чтобы добиться более

точного позиционирования монтировки. Затяните вновь ручку фиксации треноги, когда объект будет отцентрирован в полярно-осевом искателе.

8. Повторяйте эту процедуру до тех пор, пока объект не перестанет смещаться из центра во время вращения монтировки.

После этого затяните болты регулировки. Теперь полярно-осевой искатель готов к использованию. Когда Вы не используете его, закрывайте его задней крышкой оси прямого

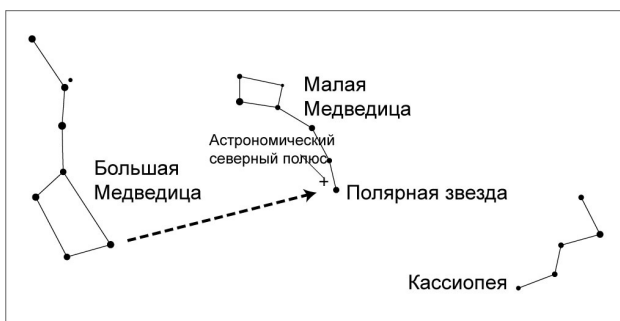


Рисунок 9. Чтобы найти Полярную звезду, посмотрите на север и найдите Большую Медведицу. Проведите воображаемую линию от крайних звезд «ковша». Эта линия упирается прямо в Полярную звезду, лежащую в пределах 1° от астрономического Северного полюса.

восхождения.

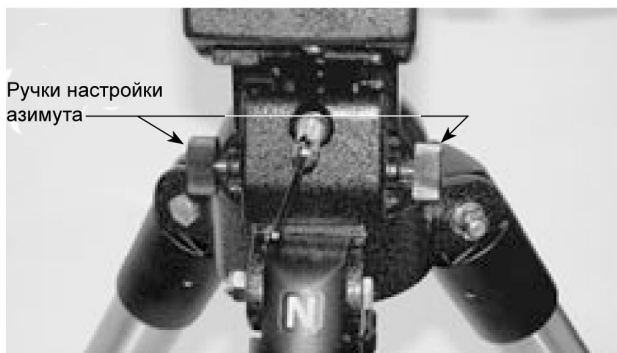


Рисунок 10. Для полярного выравнивания, установите треногу так, чтобы метка «N» на основании монтировки была направлена на север. Две ручки тонкой настройки азимута используются для более точной настройки азимутальной позиции монтировки. Перед настройкой азимута с помощью этих ручек, ослабьте ручку крепления треноги на центральном опорном стержне.

Использование полярно-осевого искателя



Рисунок 12. Для того чтобы смотреть в полярноосевой искатель, оптическая труба должна быть под углом 90° к оси прямого восхождения.

На сетке полярно-осевого искателя монтировки SkyView Pro имеется звездная карта для облегчения наведения. Если Вы не видите Полярной звезды, то точно выровнять полярно-осевой искатель у Вас не получится. Для выравнивания полярно-осевого искателя следуйте следующим инструкциям.

1. Примерно выровняйте полярно-осевой искатель, как описано выше.
2. Снимите крышку с фронтального отверстия экваториальной монтировки (рис.8).
3. Ослабьте ручку фиксации наклона и



Рисунок 11а. Опциональный полярноосевой искатель.



Рисунок 11б. Установка опционального полярноосевого искателя.

поверните оптическую трубу так, чтобы она встала под углом 90° к оси прямого восхождения (рис.12). Это позволит видеть полярно-осевой искатель сквозь ось прямого восхождения. Затяните ручку фиксации наклона.

4. Теперь поищите Полярную звезду, глядя в полярно-осевой искатель. Если Вы четко следовали приведенным выше инструкциям, то Полярная звезда окажется в поле обзора окуляра. Если нет, то перемещайте треногу влево-вправо, вверх-вниз, пока не обнаружите Полярную звезду.
5. Светите фонариком во фронтальное отверстие оси прямого восхождения под углом. Если направить луч прямо в отверстие, то он будет слишком ярким, и раз-

глядеть что-либо в искатель будет проблематично. Хорошо, если при наблюдениях Вам будет кто-то помогать, держа фонарик. Отметьте созвездие Кассиопеи и Большую Медведицу на сетке. Масштаб не соблюден, но они указывают на позиции Кассиопеи и Большой Медведицы относительно Северного полюса (отмечен крестом посередине сетки). Поверните сетку так, чтобы она соответствовала действительному положению звезд на небе. Для этого ослабьте ручку фиксации прямого восхождения и поверните телескоп по оси прямого восхождения. Если оптическая труба большая, то лучше снять ее с монтировки, во избежание столкновения ее с треногой. После того, как сетка будет правильно ориентирована, затяните ручку фиксации прямого восхождения.

6. Теперь с помощью ручек регулировки азимута и болтов регулировки высоты выставьте Полярную звезду в маленький круг с надписью "Polaris" на сетке искателя. Не забывайте, что сначала нужно ослабить ручку фиксации треноги. Как только Полярная звезда оказалась в маленьком круге, настройка завершена. Телескоп аккуратно выровнен по полюсу и готов к использованию.

Как уже отмечалось, теперь нужно двигать телескоп лишь вдоль осей склонения и прямого восхождения; в противном случае, Вам придется заново проводить полярное выравнивание.

Дополнительно о фокусировке полярно-осевого искателя

Полярно-осевой искатель обычно фокусируется простым вращением кольца фокусировки окуляра. Но если при его вращении сетка искателя видна четко, а звезды нет, то Вам нужно будет сфокусировать сам полярно-осевой искатель с монтировки. Взгляните в него (ночью) на звезды или на объект, находящийся минимум в 400 метрах от Вас (днем). С помощью фокусного кольца окуляра сфокусируйте сетку. Ослабьте фиксатор фокуса (рис.11а) и вращайте окулярный конец искателя до тех пор, пока изображение не станет резким. Затяните фиксатор фокуса. Больше фокусировать полярно-осевой искатель Вам не понадобится.

Использование кабелей контроля перемещения склонения и восхождения.

Кабели контроля перемещения склонения и восхождения позволяют регулировать положение телескопа для сосредоточения объектов в поле зрения. Прежде чем пользоваться кабелями, Вы должны вручную навести телескоп на объект наблюдения. Сделайте это, ослабив фиксаторы осей склонения и восхождения и поворачивая телескоп вокруг этих осей. Как только телескоп

направлен близко к объекту наблюдений, снова затяните фиксаторы.

При использовании опционального привода Вам нужно будет ослабить муфту оси прямого восхождения (и склонения при приводе на обе оси) на оси шестерни до использования кабелей контроля перемещения.

Слежение за объектами

При наблюдении астрономических объектов в телескоп они будут медленно перемещаться в поле зрения. Для удержания их в поле зрения, при полярно выровненном экваториальном креплении, достаточно вращать кабель контроля перемещения прямого восхождения по часовой стрелке. Использовать кабель контроля склонения не требуется. При большем усилении объекты будут двигаться быстрее из-за суженного поля зрения.

Электронный привод

Для слежения на оси прямого восхождения экваториальной монтировки может быть установлен дополнительный электронный привод постоянного тока. Объекты будут постоянно находиться в поле зрения, не требуя ручного регулирования с помощью кабелей контроля.

Координатные круги

Координатные круги экваториальной монтировки позволяют находить астрономические объекты по "астрономическим координатам". Каждый объект имеет определенное положение на "астрономической сфере", которое обозначено двумя числами: прямое восхождение и склонение. Точно так же местоположение любого объекта на Земле может быть описано его долготой и широтой. Прямое восхождение соответствует долготе, а склонение – широте. Восхождение и склонение астрономических объектов можно найти в любом звездном атласе или каталоге. Координатный круг прямого восхождения (рис.13) градуирован в часах, от 1 до 24, с маленькими метками, обозначающими 10-минутные приращения. Числа, наиболее близкие к оси, относятся к Южному полушарию, тогда как более дальние числа – к северному.

Координатный круг склонения (рис.13) градуирован в градусах, с метками, обозначающими приращение в 2.5°. Значения склонения находятся в пределах от +90° до -90°. Отметка 0° указывает на астрономический экватор. Когда телескоп направлен к северу от астрономического экватора, значения склонения положительны, к югу – отрицательны.

Например, координаты Туманности Ориона в звездном атласе выглядят так:

R.A. 5h 35.4m Dec. –5° 27'

Это значит: прямое восхождение – 5ч. 35,4 мин., склонение – -5 градусов 27 угловых минут (в одном градусе 60 угловых минут).

Прежде чем пользоваться координатными кругами для определения местонахождения объектов, крепление должно быть полярно выровнено, а круг отсчета прямого восхождения – откалиброван.



Рисунок 13. Координатные круги.

Калибровка координатного круга склонения

1. Ослабьте фиксатор оси склонения и установите телескоп так, чтобы склонение было максимально параллельно оси прямого восхождения, как показано на рис.1. Затяните фиксатор оси склонения.
2. Ослабьте один из винтов на координатном круге склонения (рис.13), так чтобы круг свободно вращался. Установите его значение 90° точно напротив стрелки-индикатора. Затяните винт координатного круга склонения.

Калибровка координатного круга прямого восхождения

1. Идентифицируйте яркую звезду близ экватора (склонение $= 0^\circ$) и найдите ее координаты в звездном атласе.
2. Ослабьте фиксаторы осей восхождения и склонения, чтобы телескоп мог свободно вращаться.
3. Наведите телескоп на яркую звезду с известными координатами. Затяните фиксаторы осей. Центрируйте звезду в поле зрения при помощи кабелей контроля.
4. Ослабьте один из винтов координатного круга прямого восхождения (рис.13). Поверните координатный круг так, чтобы металлическая стрелка указывала на значение прямого восхождения, указанное в атласе. Помните, что для координатного круга прямого восхождения используется нижний набор чисел. Затяните винт координатного круга прямого восхождения.

Нахождение объектов с помощью координатных кругов

Теперь, когда оба координатных круга откалиброваны, найдите в звездном атласе координаты объекта, который Вы хотите рассмотреть.

1. Ослабив фиксатор склонения, вращайте телескоп, пока значение склонения из атласа не будет соответствовать значению склонения на шкале круга отсчета. Помните, что значения склонения положительны, когда телескоп направлен на север от астрономического экватора (скло-

нение $= 0^\circ$), и отрицательны, когда телескоп направлен к югу. Снова затяните фиксатор.

2. Ослабив фиксатор восхождения, поворачивайте телескоп, пока значение восхождения из атласа звезды не будет соответствовать значению на круге отсчета восхождения. Не забудьте использовать нижний набор значений восхождения на координатном круге. Затяните фиксатор.

Большинство координатных кругов недостаточно точны, чтобы объект оказался точно в центре окуляра телескопа, но они позволяют объекту попасть в поле зрения искателя, при условии, что экваториальное крепление точно полярно выровнено. Используйте кабели контроля, чтобы центрировать объект в поле искателя; он должен появиться в поле зрения телескопа.

Координатные круги должны калиброваться каждый раз, когда Вы желаете определить местонахождение нового объекта. Сделайте так, откалибровав координатные круги на центрированном объекте перед переходом к следующему.

Не удается навести телескоп?

Новички иногда путаются в том, как навести телескоп в зенит или в другом направлении. На рис.1 телескоп направлен на север, как он был бы направлен при полярном выравнивании. Стержень противовеса направлен вниз. Но, когда телескоп указывает в другом направлении, он будет выглядеть по-другому. Скажем, Вы хотите рассмотреть объект непосредственно в зените. Как Вы это сделаете?

Действие, которое ни в коем случае нельзя делать, — регулировать телескоп по широте. Это аннулирует полярное выравнивание крепления. Помните: как только крепление полярно выровнено, телескоп может перемещаться только вокруг осей склонения и восхождения. Чтобы навести трубу в зенит, ослабьте фиксатор восхождения и вращайте телескоп вокруг оси, пока стержень противовеса не будет направлен горизонтально (параллельно земле). После этого ослабьте фиксатор склонения и вращайте телескоп, пока он не будет направлен прямо вверх. Стержень противовеса должен остаться горизонтальным. Затяните оба фиксатора.

Что делать, когда Вам необходимо навести телескоп прямо на север, но на объект, находящийся ближе к горизонту, чем Полярная звезда? Вы не сможете сделать это, когда противовес направлен вниз, как показано на рис.1. Вы должны повернуть телескоп так, чтобы стержень противовеса был направлен горизонтально. После чего поворачивайте трубу вокруг оси склонения, пока она не будет указывать туда, куда Вы хотите.

Точно так же, для наведения точно на юг, стержень противовеса должен быть направлен горизонтально. Просто вращайте трубу вокруг оси склонения, пока он не будет указывать в южном направлении.

Чтобы навести телескоп на восток, запад или в другом направлении, поворачивайте телескоп вокруг обеих осей. В зависимости от высоты объек-

та наблюдения, направление стержня противове-
са будет где-то между вертикальным и гори-
зонтальным.

На рис.14 показано, как телескоп будет выгля-
деть, будучи ориентированным в четырех разных
направлениях – север, юг, восток и запад.

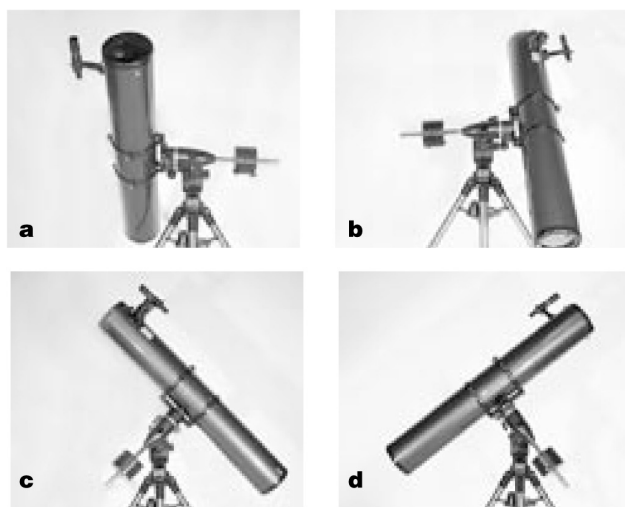


Рисунок 14a-d. Здесь показан телескоп, ориентированный в че-
тырех направлениях (а) север, (b) юг, (c) восток, (d) запад. Обра-
тите внимание, что тренога и монтировка не должны переме-
щаться; только труба телескопа должна поворачиваться вокруг
осей склонения и прямого восхождения.

7. Коллимация. Выравнива- ние зеркал

Коллимация - процесс регулировки зеркал, так
чтобы они были выровнены друг относительно
друга. Оптика телескопа выровнена на фабрике
и не требует дополнительной регулировки, если
только с телескопом не обращались грубо. Точное
выравнивание зеркала важно для гаран-
тии великолепной работы телескопа, так что про-
верки должны быть регулярными. Коллимация –
относительно легкая операция, которая может
быть произведена при дневном свете.

Коллимационная крышка и метка цен- тра зеркала

Телескоп SkyView Pro 3.6 CA EQ поставляется с
коллимационной крышкой. Это обычная крышка,
надевающаяся на гнездо, похожая на пылеза-
щитную крышку, только с отверстием в центре и
посеребренным дном. Это помогает правильно
поместить глаз для облегчения коллимации.

Дополнительным подспорьем в коллимации яв-
ляется маленькое наклеенное кольцо на первич-
ном зеркале. Оно совершенно не влияет на изоб-
ражение, так как находится в тени вторичного
зеркала. С его помощью процесс коллимации с
использованием коллимационной крышки или бо-
лее продвинутых устройств, таких как лазерный
коллиматор Orion LaserMate, значительно облег-
чается. Ни в коем случае не снимайте его с пер-
вичного зеркала.

Выравнивание вторичного зеркала

Для проверки выравнивания вторичного зеркала
(маленькое зеркало, стоящее диагонально в тру-
бе), снимите окуляр и взгляните в фокусиру-
ющий. Вы должны видеть вторичное зеркало, рас-
положенное по центру тубуса фокусирующего, и
отражение на нем первичного зеркала, прямо по

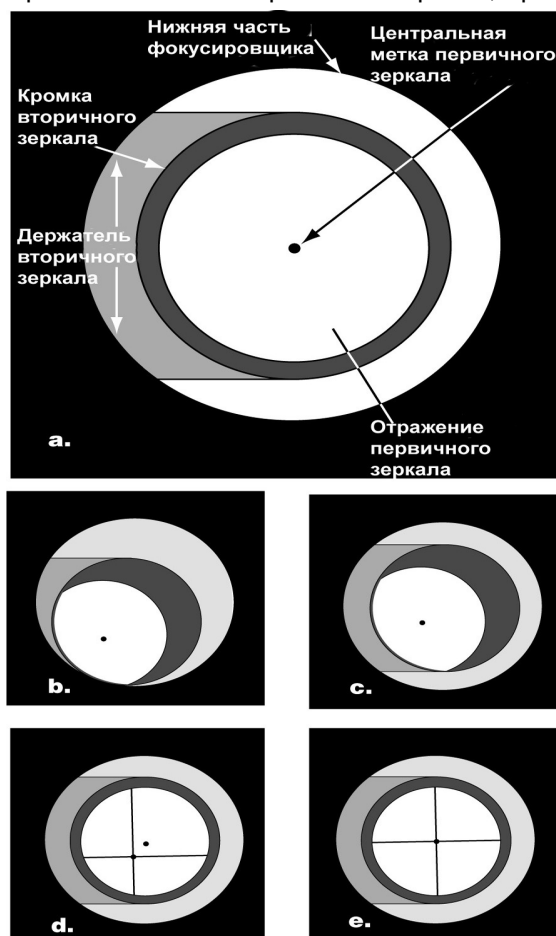


Рисунок 15 Коллимирование оптики. (а) Если зеркала выровнены
надлежащим образом, Вы должны увидеть похожую картинку.
(b) С установленной коллимационной крышкой, если оптика не
выровнена, изображение будет выглядеть так. (c) Здесь, вторичное
зеркало центрировано, но требуется отрегулировать его наклон, чтобы
видеть отражение первичного зеркала. (d) Вторичное зеркало
окончательно выровнено, но первичное зеркало нуждается в
регулировке. Когда оно будет выровнено, "точка" будет находиться
точно в центре (e).

центру (рис.15a).

Если что-то расположено не по центру, значит, требуется коллимация (рис.15b).

Коллимацию лучше проводить при дневном свете, в ярко освещенной комнате и телескопе, направленном на белую стену. Рекомендуется оптическую трубу выставить горизонтально. В этом случае ничто из деталей вторичного зеркала не сможет упасть и повредить первичное зеркало, если вдруг что-то отлетит во время проведения настройки. Положите лист белой бумаги внутри оптической трубы, прямо напротив фокусировщика. Это обеспечит яркий "задний план" при взгляде в фокусировщик.

С установленной коллимационной крышкой посмотрите отверстие в крышке во вторичном (диагональном) зеркале. Игнорируйте отражения. Само вторичное зеркало должно быть по центру трубки гнезда, в направлении, параллельном длине телескопа (см. рис.15b). Если это не так, необходимо его отрегулировать. Такая регулировка требуется очень редко, если вообще когда-либо потребуется.

Для выставления вторичного зеркала в центр тубуса фокусировщика, в направлении, перпендикулярном оптической оси (вверх и вниз в коллимационной крышке), Вам нужно ослабить два крестовых шурупа, удерживающих вторичное зеркало. Перемещайте держатель вторичного зеркала, пока он не будет отцентрирован в коллимационной крышке (рис.16b). Затяните шурупы.

Для выставления вторичного зеркала в центр коллимационной крышки, в направлении, перпендикулярном оптической оси (влево и вправо в коллимационной крышке), используйте 2-мм шестигранник, чтобы ослабить три маленьких винта в центре держателя вторичного зеркала.

Теперь удерживайте зеркало (будьте внимательны – не касайтесь поверхности зеркал), поворачивая большой винт в центре с помощью крестовой отвертки (см. рис.16b). Поворот винта по часовой стрелке перемещает зеркало к открытому концу оптической трубы, против часовой стрелки – к первичному зеркалу. После центрирования вторичного зеркала в трубе гнезда окуляра поворачивайте держатель зеркала до тех пор, пока отражение первичного зеркала не будет центрировано во вторичном зеркале насколько возможно. Центрирование может быть не абсолютно точным, но это нормально. Теперь затяните равномерно три маленьких винта для фиксации положения вторичного зеркала.

Если отражение первичного зеркала не видно во вторичном зеркале, как показано на рис.15с, необходимо отрегулировать наклон вторичного зеркала. Это делается посредством поочередного ослабления одного из трех винтов при затягивании других двух, как показано на рис.17. Цель этих настроек – выставить отражение первичного зеркала точно в центр вторичного, как показано на рис.15d.

Когда вторичное зеркало и отражение в нем первичного зеркала будут отцентрированы, выравнивание вторичного зеркала завершено.



Рисунок 16b. Для регулировки положения вторичного зеркала в коллимационной крышке, ослабьте или затяните два крестовых шурупа в центре держателя зеркала, удерживая само зеркало.



Рисунок 17. Наклон вторичного зеркала регулируется ослаблением или затяжкой трех регулировочных винтов в держателе зеркала.

Регулировка первичного зеркала

Заключительная регулировка включает в себя регулировку наклона первичного зеркала. Сначала Вам потребуется коллимационная мишень на фронтальное отверстие оптической трубы. Ее можно сделать самому, положив противопылевую крышку телескопа на лист бумаги и обведя ее контуры. Обводите только круг проти-вопыле-вой крышки. Вырежьте этот круг и точно сложите его пополам. Затем сложите его еще раз, сделав ровную четверть круга. Разверните бумагу и пометьте пересечение сгибов черным маркером. Это и будет точный центр мишени.

Положите его на фронтальное отверстие оптической трубы, отцентрируйте и приклейте скотчем (рис.18).

Теперь взгляните в коллимационную крышку и заметьте положение центра мишени и отражения первичного зеркала. Если центр мишени ляжет точно на метку центра первичного зеркала, значит, первичное зеркало уже отрегулировано. Если нет, как на рис.15d, то потребуются отрегулировать наклон первичного зеркала.

Наклон первичного зеркала регулируется при помощи трех пар подпружиненных винтов с обратной стороны оптической трубы (низ первичного зеркала).



Рисунок 16а.
Для регулировки коллимационной крышки, ослабьте два крестовых шурупа, удерживающих держатель вторичного зеркала.

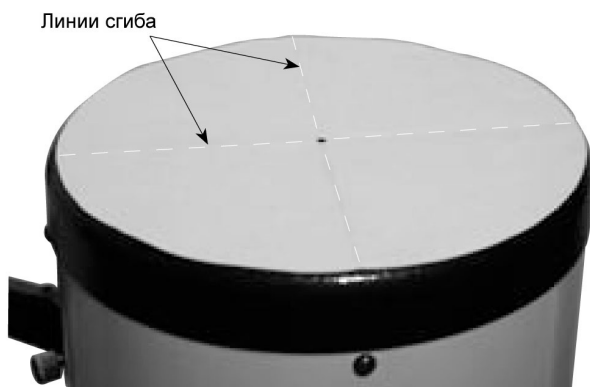


Рисунок 18. Для коллимации первичного зеркала, установите коллимационную мишень на фронтальное отверстие оптической трубы. Наклейте мишень на трубу.

В каждой паре один винт большой; второй – маленький, они используются для удержания зеркала на месте. Эти винты должны быть ослаблены перед тем, как начать любые регулировки первичного зеркала.

Для начала поверните маленькие винты на несколько оборотов против часовой стрелки (рис.19). Используйте отвертку, если необходимо.

Теперь попробуйте ослабить или затянуть пальцами один из трех больших коллимационных винтов (рис.20). Взгляните в коллимационную



Рисунок 19. Прежде чем, что-либо регулировать, сначала нужно ослабить три маленьких винта, удерживающих первичное зеркало. Потребуется плоская отвертка.

крышку и убедитесь, что центр мишени приблизился к центру первичного зеркала. Продолжайте регулировку винтами до тех пор, пока эти два центра не совпадут (рис.15е). После этого затяните коллимационные винты и снимите мишень с оптической трубы.

Простой тест покажет, насколько точно отрегулирована оптика.

Использование опционального лазерного коллиматора

Опциональные лазерные коллиматоры, например, Orion LaserMate, очень помогут в выравнивании оптики телескопа-рефлектора SkyView Pro 3.6 CA EQ. С их помощью регулируется наклон зеркал, центровка вторичного зеркала осуществляется с помощью коллимационной крышки. Отцентрируйте вторичное зеркало, как описано выше, и теперь отрегулируйте наклон зеркал лазерным коллиматором.

1. Установите коллиматор в фокусирующий и зафиксируйте его винтом.
2. Включите лазер.
3. Заметьте положение лазерного луча на листе белой бумаги, выставленном перед оптической трубой телескопа. Избегайте попадания луча лазера в глаз. Уберите лист бумаги.
4. Взгляните в оптическую трубу и заметьте отражение лазерного луча от первичного зеркала. Отражение выглядит как красная точка в центре первичного зеркала (или где-то еще, если наклон вторичного зеркала не отрегулирован). Регулируйте тремя винтами наклон вторичного зеркала (рис.17), пока лазерная точка не окажется точно по центру первичного зеркала. После этого вторичное зеркало отколлимировано.
5. Для регулировки наклона первичного зеркала Вам потребуется коллимационная мишень на фронтальное отверстие оптической трубы. Ее можно сделать самому, положив противопылевую крышку телескопа на лист бумаги и обведя ее контуры. Обводите только круг противопылевой крышки. Вырежьте этот круг и точно сложите его пополам. Затем сложите его еще раз, сделав ровную четверть круга. Разверните бумагу и пометьте пересечение сгибов черным маркером. Это и будет точный центр мишени.
6. Положите его на фронтальное отверстие оптической трубы, отцентрируйте и приклейте скотчем.
7. Ослабьте три маленьких винта, удерживающих первичное зеркало (рис.19), и тремя большими болтами (рис.20) совместите лазерный луч с центром мишени.
8. Первичное зеркало отрегулировано. После этого затяните коллимационные винты и снимите мишень с оптической трубы.

Простой тест покажет, насколько точно отрегулирована оптика.

Проверка телескопа

Наведите телескоп на яркую звезду так, чтобы её изображение находилось точно по центру 10-мм окуляра. Медленно расфокусируйте изображение. Если оптика телескопа отрегулирована правильно, расширившийся диск должен быть правильным кругом (см. рис.21).

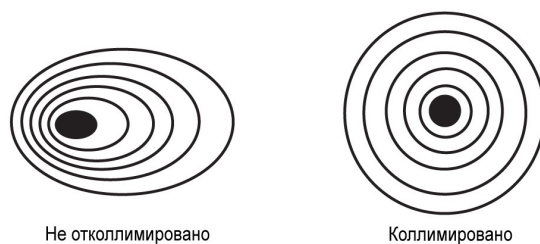


Рисунок 21. Тест по звездам покажет Вам, правильно ли отколлимирована оптика. Если оптика отколлимирована правильно, то в окуляре Вы увидите несфокусированный вид яркой звезды, как показано на правом рисунке. Если же круги не симметричны, как показано слева, значит телескопу необходима коллимация.

Если при проведении такой проверки яркая звезда не будет располагаться точно по центру окуляра, оптика будет казаться неотрегулированной, даже при идеально выровненных зеркалах. Крайне важно, чтобы положение телескопа было центрировано на звезде, поэтому с течением времени требуется корректировать положение телескопа из-за движения ночного неба.

Рисунок 22. Если изображения тестовой звезды не идеально круглые, а Вы уверены, что телескоп хорошо отколлимирован, попробуйте слегка затянуть или ослабить винт первичного зеркала.



Для телескопа Ньютона, такого как SkyView Pro 3.6 CA EQ, ошибки коллимации приводят к тому, что изображения будут искажены. Если Вы уверены, что оптика телескопа отколлимирована правильно, но несфокусированная яркая звезда выглядит слегка вытянутой, то Вам потребуется слегка подрегулировать первичное зеркало. Сделать это можно, подкрутив болт первичного зеркала, находящийся на одной линии с фокусирующим (рис.22). Ослабьте три маленьких винта, удерживающих первичное зеркало, и поверните болт на четверть оборота по или против часовой стрелки. Вновь отцентрируйте звезду и проведите тест по звездам. Регулируйте телескоп до тех пор, пока звезда не будет идеально круглой. По завершении регулировки закрутите маленькие винты.

Точная коллимация телескопов Ньютона кажется на первый взгляд сложной и долгой, но делать ее необходимо. После завершения коллимации делать ее больше не потребуется, только если телескоп упадет или сильно встряхнет.

8. Астрономические наблюдения

Для многих пользователей телескоп-рефрактор SkyView Pro 3.6 CA EQ станет отличным проводником в мир астрономии. В этой главе мы подготовим Вас к космическим путешествиям.

Советы наблюдателям

А: Выбор места для наблюдений

Место для наблюдений выбирайте как можно дальше от искусственного освещения, такого как уличные фонари, свет от домов и фар автомобилей. Близки от этих источников света сильно ухудшают ночное зрение. Избегайте проведения наблюдений с крыш или труб, так как в этих местах есть потоки теплого воздуха. По той же причине избегайте наблюдения из помещений через окно, так как разность температур внутри и снаружи помещения будет искажать картинку.

По возможности проводите наблюдения не в городе с сильным световым загрязнением, а в сельской местности, где небо темнее. Вы будете удивлены, насколько больше объектов можно разглядеть в такой местности! Самое главное – выберите место, где Вы будете видеть, как можно большую часть неба.

В: "Видимость" и прозрачность

Состояние атмосферы играет большую роль при астрономических наблюдениях. В условиях хорошей видимости мерцание звезд минимально, и изображения в окуляре кажутся устойчивыми. Лучшая видимость в зените, худшая – у горизонта. Также видимость улучшается после полночи, когда большая часть тепла, поглощенного Землей в течение дня, уходит в космос. Обычно лучшие возможности для наблюдения в местах возвышающихся примерно на километр. В них значительно уменьшаются атмосферные искажения.

Хороший способ определить, насколько хороши условия, – это взглянуть на яркие звезды, находящиеся примерно на 40° над горизонтом. Если звезды мерцают, то атмосфера определенно вносит помехи в наблюдение, и при больших увеличениях объекты будут нечеткими. Если же звезды выглядят неподвижными, то самое время попробовать всю мощь увеличения своих окуляров. Также плохо наблюдать днем, так как нагретый Солнцем воздух вносит свою лепту в искажение атмосферы.

Особенно важна для наблюдения мелких объектов хорошая "прозрачность" – воздух, свободный от влажности, дыма и пыли. Все это рассеивает свет, уменьшая яркость объекта.

Хороший способ определения того, насколько условия хороши, – то, сколько звезд Вы можете видеть невооруженным глазом. Если Вы не видите звезды слабее 3,5 звездной величины, то

условия для наблюдений плохие. Возьмите за эталон звезду Мегрец, 3,4 звездной величины, находящуюся на стыке "ковша" и его ручки (см. рис.23).

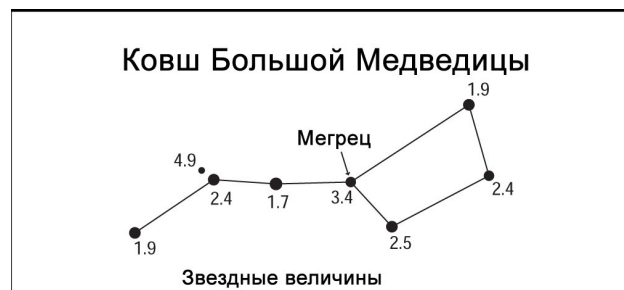


Рисунок 23. Мегрец - звезда, соединяющая ручку ковша с самим ковшом. Это хороший способ определения состояния атмосферы. Если Вы не видите Мегрец, условия для наблюдений плохие.

С: Охлаждение телескопа

Главное правило - телескоп должен охладиться или нагреться до температуры окружающей среды перед использованием. Если телескоп не достигнет "теплового равновесия", то Вы будете видеть искаженные изображения. Дайте телескопу как минимум 30 минут до достижения температуры окружающего воздуха.

Если разница температур превышает 40 градусов, то телескоп должен приходиться в "тепловое равновесие" час-полтора. Если Вы используете телескоп зимой, то лучше всего его хранить в гараже или сарае, так как при этом достижение "теплового равновесия" занимает меньше времени. Телескоп стоит держать чем-либо накрытым до захода Солнца, чтобы он не успевал сильно нагреться.

Быстро охладить телескоп можно также сняв с заднюю крышку с корпуса первичного зеркала. Это позволит воздуху обтекать вокруг первичного зеркала и по оптической трубе. Не забудьте надеть крышку обратно, иначе при астрономических наблюдениях свет позади первичного зеркала будет понижать контраст изображения.

Д: Позвольте глазам приспособиться к темноте

Не стоит ожидать, что, выйдя из освещенного помещения в ночную темноту, Вы сразу же увидите слабые туманности, галактики и скопления звезд. Или же просто очень много звезд. Глазам требуется около 30 минут, чтобы достичь 80% полной приспособленности к темноте чувствительности. По мере того, как глаза адаптируются к темноте, все больше звезд становятся видимыми, и становятся видны все более мелкие детали наблюдаемых объектов.

Для нормальной работы в темноте используйте красную лампу. Красный свет не портит адаптацию глаз к темноте так, как портит ее белый свет. Можно использовать красный светодиодный фонарь или накрыть обычную лампу красным целлофаном или бумагой. Избегайте освещения домов, уличных фонарей и света автомобильных фар, которые нарушают ночное зрение.

Выбор окуляра

Используя окуляры с разными фокусными расстояниями, можно получить различные значения увеличения телескопа-рефлектора SkyView Pro 3.6 CA EQ. Телескоп поставляется с двумя окулярами Sirius Plössl: 25 мм и 10 мм, с увеличением, соответственно – 50х и 124х. Для получения большего или меньшего увеличения можно использовать другие окуляры. Пять и более различных окуляров для широкого диапазона наблюдений – вполне обычное для астрономов-любителей явление. Но для начала отлично подходят два этих окуляра.

Независимо от объекта наблюдений, всегда начинайте с окуляра, дающего минимальное усиление (с максимальным фокусным расстоянием) для нацеливания на объект. Малое усиление даёт широкое поле обзора и большую область неба в окуляре. Это сильно упрощает наведение. Попытка найти объект и навести на него телескоп с высоким усилением (и меньшим полем обзора) сродни попытке найти иголку в стоге сена! После наведения телескопа Вы можете перейти к большему усилению (меньшему фокусному расстоянию). Особенно это рекомендуется для мелких и ярких объектов вроде планет и двойных звезд. Луна также подходит для рассмотрения с большим усилением.

Объекты глубокого космоса лучше наблюдать с маленьким и средним увеличением. Это потому, что в большинстве своем эти объекты довольно тусклые и занимают большое пространство в поле зрения. На больших увеличениях объекты глубокого космоса часто пропадают из поля зрения или становятся очень нечеткими. Но это бывает не всегда. Многие галактики довольно малы и при этом достаточно ярки, чтобы можно было разглядеть больше деталей с высоким увеличением.

Лучшее правило выбора окуляра заключается в том, чтобы начинать с окуляра малого увеличения и широкого поля зрения и затем наращивать усиление. Если объект выглядит лучше, пробуйте еще увеличить усиление. Если хуже – уменьшите, используя окуляр с меньшим фокусным расстоянием.

Об оптическом дизайне телескопов Ньютона

Телескопы Ньютона – это отличные телескопы, завоевавшие популярность в последние годы. Благодаря их первичному зеркалу без обструкции они обеспечивают больший контраст по сравнению с телескопами с оптическим дизайном с обструкцией. Вторичное зеркало в этих телескопах блокирует значительную часть света, что приводит к снижению контраста изображения.

К тому же, благодаря тому, что свет в телескопах без обструкции не проходит ни через какие линзы, в них отсутствует хроматическая аберрация. Тесты телескопов Ньютона без обструкции показывают, что они имеют характеристики, сравнимые с апохроматическими рефракторами с той же апертурой, стоящими в два раза дороже. И это потому, что в телескопах Ньютона без обструкции нет никакой хроматической аберрации.

Даже более дорогие апохроматические рефракторы имеют аберрацию, снижающую контраст изображения.

В результате, телескоп-рефрактор SkyView Pro 3.6 CA EQ обеспечивает высочайшую контрастность. Вы увидите четкие изображения Луны, планет, Солнца (с дополнительным солнечным фильтром, конечно). Двойные звезды и звездные скопления также будут видны очень четко.

Чего ожидать?

Итак, что Вы сможете увидеть с этим телескопом? Вы сможете увидеть полосы на Юпитере, кольца Сатурна, кратеры Луны, увеличение и уменьшение яркости Венеры, а также множество других ярких объектов глубокого космоса. Не ожидайте увидеть цвет, как на фотографиях НАСА, так как те сделаны камерами длительной экспозиции и имеют добавленный “ложный цвет”. Наши глаза недостаточно чувствительны, чтобы видеть цвет объектов глубокого космоса, за исключением некоторых самых ярких.

А: Луна

Луна, с её скалистой поверхностью, – одна из самых легких и интересных целей для наблюдения в телескоп. Лучшее время для наблюдения нашего единственного естественного спутника – частичные фазы, когда Луна неполная. В частичных фазах тени на поверхности показывают больше деталей. Полная Луна слишком ярка и лишена теней на поверхности, дающих более приятный вид.

При очень яркой Луне используйте дополнительный затеняющий лунный фильтр. Он просто навинчивается на основание окуляра (для установки фильтра надо вынуть окуляр из гнезда). Вы увидите, что лунный фильтр делает наблюдения более удобными и помогает рассмотреть некоторые детали лунной поверхности.

В: Солнце

Вы можете превратить Ваш ночной телескоп в дневной для наблюдения за Солнцем, путем установки дополнительного полноапертурного солнечного фильтра на переднюю часть телескопа-рефлектора SkyView Pro 3.6 CA EQ. Наиболее интересный объект – солнечные пятна, которые меняют форму, положение и время появления каждый день. Пятна на Солнце прямо зависят от магнитной активности Солнца. Многим наблюдателям нравится делать на мониторе ежедневные снимки положения солнечных пятен.

Важное примечание: не смотрите на Солнце без профессионально изготовленного солнечного фильтра во избежание повреждения глаз.

С: Планеты

Положение планет, в отличие от звёзд, не фиксировано, поэтому для их нахождения необходимо воспользоваться звездным календарем на сайте www.telescope.com или таблицами, ежемесячно публикуемыми в *Astronomy*, *Sky & Telescope* или других астрономических журналах. Венера,

Марс, Юпитер и Сатурн – самые яркие небесные объекты после Солнца и Луны. Телескоп SkyQuest IntelliScope способен показать некоторые детали этих планет. Другие планеты также можно увидеть, но они выглядят как звезды. Поскольку видимые размеры планет весьма малы, рекомендуется, а иногда и необходимо, использовать дополнительные окуляры большего усиления. Некоторые планеты могут быть не видны в данный момент.

ЮПИТЕР: крупнейшая планета – Юпитер – отличный объект наблюдений. Вы увидите диск гигантской планеты и сможете наблюдать смену положений четырех его крупнейших спутников — Ио, Каллисто, Европы и Ганимеда. В окуляры с высоким увеличением Вы сможете увидеть пояса облаков и гигантское Красное пятно.

САТУРН: вид "окольцованной" планеты захватывает дух. Угол наклона колец изменяется за период в несколько лет; иногда видна кромка кольца, тогда как в другое время они обращены широкой поверхностью и напоминают гигантские "уши" с обеих сторон диска Сатурна. Для хорошего изображения необходима устойчивая атмосфера (хорошая видимость). Вероятно, Вы сможете увидеть яркую "звездочку" рядом с планетой – ярчайший спутник Сатурна – Титан.

ВЕНЕРА: В периоды наибольшей светимости Венера – самый яркий небесный объект, за исключением Солнца и Луны. Настолько яркий, что иногда её можно увидеть невооруженным глазом при дневном освещении! Как ни странно, при пиковой яркости Венера видна не как диск, а как тонкий полумесяц. Поскольку Венера ближе к Солнцу, она никогда не поднимается слишком высоко от утреннего или вечернего горизонта. Венера постоянно укрыта плотным слоем облаков, поэтому её поверхность разглядеть нельзя.

МАРС: Красная Планета приближается к Земле каждые два года. В эти периоды Марс виден как красный диск, и даже можно разглядеть ледяные шапки у полюсов.

D: Объекты глубокого космоса

Звезды выглядят мерцающими светящимися точками. Даже мощные телескопы не могут увеличить звезду так, чтобы она выглядела чем-то большим, нежели светящаяся точка. Тем не менее, Вы можете наслаждаться различными цветами звезд и находить многие двойные и множественные звезды. Наиболее известные – четверная система созвездия Лиры и великолепная двухцветная двойная звезда Альбиро в созвездии Лебедя. Легкая расфокусировка телескопа может помочь воспроизвести цвет звезды.

В темном небе Вы можете наблюдать множество великолепных объектов глубокого космоса, включая газовые туманности, открытые и шаровидные скопления звезд и разнообразные типы галактик. Большинство объектов глубокого космоса очень слабы, поэтому необходимо тщательно выбрать место для наблюдений вдали от светового загрязнения. Потратьте больше времени на то, чтобы дать глазам адаптироваться к темноте.

Не стоит ожидать, что эти объекты будут выглядеть так, как на фотографиях в книгах и журналах; более всего они похожи на тусклые серые пятна. Наши глаза недостаточно чувствительны, чтобы видеть цвет объектов глубокого космоса, за исключением некоторых самых ярких. Но по мере приобретения опыта навыки наблюдения будут расти, и Вы сможете разглядеть более тонкие детали и структуру.

Как находить объекты в далеком космосе: наведение по цепочке

Наведение по цепочке, как это называют астрономы, вероятно, самый простой способ найти объект в глубоком космосе. Он заключается в наведении телескопа на яркую звезду близко к желаемому объекту, а затем последовательно к другим звездам всё ближе и ближе к объекту, пока он не появится в поле зрения окуляра. Эта интуитивная техника использовалась в течение сотен лет как профессионалами, так и любителями. Имейте в виду – как с любой новой задачей, наведение по цепочке может сначала казаться трудным, но через какое-то время, с приобретением опыта, станет более легким.

Для такого наведения понадобится лишь самый минимум дополнительного оборудования. Карта звездного неба или атлас, показывающий звезды минимум пятой величины. Выберите тот, в котором указаны положения для большего числа объектов, чтобы иметь много вариантов на выбор. Если Вы не знаете положения созвездий на ночном небе, идентифицируйте их при помощи Планисферы.

Выберите яркий объект для наблюдения. Яркость объекта определяется его видимой величиной; чем ярче объект, тем ниже величина. Выберите объект звездной величины 9 или ниже. Многие новички начинают с объектов Мессье, которые представлены некоторыми из лучших и наиболее ярких объектов дальнего космоса, впервые каталогизированных около 200 лет назад французским астрономом Шарлем Мессье.

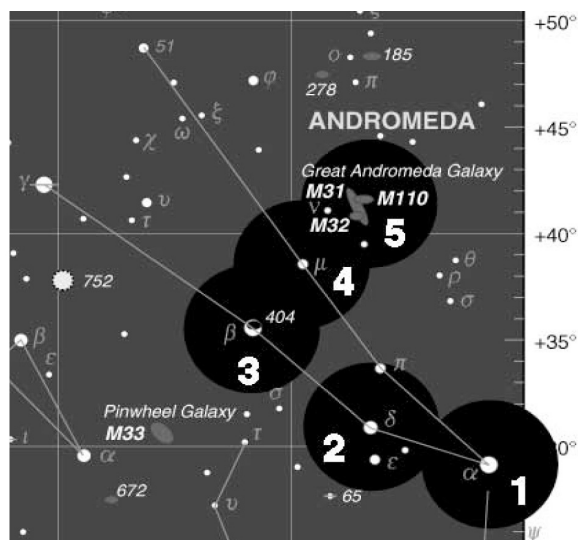


Рисунок 24. Наведение по цепочке - это хороший способ находить трудно находимые объекты. Выставьте первую выбранную Вами звезду в искателе и окуляре (1). Теперь двигайте телескоп по направлению к следующей яркой звезде (2), пока она не встанет в центр. Повторите (3 и 4). Последний прыжок должен выставить желаемый объект в окуляр.

Определите, в каком созвездии находится объект. Найдите созвездие в небе. Если Вы не опознаете созвездия, обратитесь к Планисфере. Планисфера отображает все небо и показывает, какие созвездия будут видны в конкретную ночь в заданное время.

Теперь по карте звездного неба найдите самую яркую звезду в созвездии из тех, что находятся около требуемого объекта. Используя искатель, наведите телескоп на эту звезду и центрируйте её в перекрестии. Затем снова посмотрите на карту звездного неба и найдите другую подходящую яркую звезду рядом с той, которая находится в перекрестии искателя.

Имейте в виду, что угол обзора искателя – 7° , так что вторая звезда должна отстоять не более чем на 7° от первой звезды, если возможно. Переместите телескоп, наведя его на новую звезду.

Продолжайте использовать звезды как опознавательные знаки, пока не окажетесь близ требуемого объекта (рис.24). Объект должен попасть в пределы угла обзора искателя. Если нет, тщательно поищите телескопом область вокруг нужной точки, пока не найдете объект.

Если найти объект не удаётся, начните наведение снова с самой яркой звезды около требуемого объекта. На сей раз убедитесь, что звезды, обозначенные на карте звездного неба, – те самые звезды, которые видны в окуляре. Помните, что у телескопа инвертированное изображение, у искателя – нет.

7. Обслуживание и уход

При надлежащем уходе телескопом можно будет пользоваться всю жизнь. Храните его в чистом, сухом месте, свободном от пыли; берегите от резких перепадов температуры и влажности. Не храните телескоп на открытом воздухе, лучше в гараже или под навесом. Мелкие компоненты, вроде окуляров и других принадлежностей, должны храниться в коробке или кейсе. Когда не пользуетесь телескопом, закрывайте трубу и гнездо окуляра крышками. Телескоп SkyView Pro 3.6 CA EQ не требует серьезного механического обслуживания. Оптическая труба стальная, равномерно окрашенная и устойчивая к царапинам. Появление царапин ей не навредит. Грязь на монтажке или оптической трубе можно вытереть мягкой тряпкой и чистящей жидкостью.

Очистка линз

Для чистки наружных линз окуляров или искателя может использоваться любая качественная ткань и жидкость, специально предназначенная для чистки линз с покрытием. Никогда не используйте обычное средство для мытья стекол или жидкость для очков.

Перед очисткой жидкостью и тканью удалите любые частицы с поверхности линзы при помощи сжатого воздуха. После этого нанесите немного чистящей жидкости на ткань, ни в коем случае не прямо на оптику. Аккуратно протрите линзу круговыми движениями, затем удалите остатки жидкости чистой тканью. Таким методом можно уда-

лить отпечатки пальцев и жирные пятна. Будьте осторожны: протирая линзу слишком сильно, можно поцарапать её. Большие линзы протирайте по частям, используя чистую ткань на каждом участке. Никогда не используйте ткань повторно.

Чистка зеркал

Чистить зеркало телескопа часто не требуется; обычно раз в год или около того. Использование пылезащитных крышек, когда телескоп не используется, не даст пыли накапливаться на зеркалах. Неправильная очистка может повредить зеркальное покрытие, поэтому, чем реже Вы будете чистить зеркала, тем лучше. Маленькие пятна пыли или краски фактически не влияют на работу телескопа.

Поверхности большого первичного зеркала и эллиптического вторичного зеркала телескопа-рефрактора SkyView Pro 3.6 CA EQ алюминированы (96% отражающая способность первичного зеркала) и покрыты дополнительным слоем, препятствующим окислению алюминия. Такое покрытие обычно держится много лет до того, как потребуются повторное покрытие, которое легко сделать.

Для очистки вторичного зеркала его необходимо вынуть из телескопа. Сначала установите телескоп строго горизонтально, чтобы ничего не выпало и не ударило случайно первичное зеркало. Удерживая зеркало, ослабляйте центральный винт. Держите зеркало за держатель, не трогайте его поверхность. Проведите те же операции, чтобы вынуть и первичное зеркало из телескопа. Вам не нужно вынимать вторичное зеркало из держателя для его чистки.



Рисунок 25. При установке корпуса зеркала после чистки первичного зеркала, ориентируйте желобок на внутреннем корпусе и выемки по краям корпуса, как показано на рисунке.

Для чистки первичного зеркала необходимо вынуть его из телескопа. Нужно выкрутить из оптической трубы четыре винта, удерживающие первичное зеркало. Полностью выкрутите три больших винта для коллимации. Вытащите зеркало из телескопа. Первичное зеркало не вытаскивается из его корпуса, так как оно приклеено силиконовым клеем.

Не трогайте его поверхность пальцами, поднимайте только за края. Положите зеркало на мягкую ткань алюминированной стороной вверх. Заполните раковину, чистую от абразивных частиц, водой комнатной температуры, добавьте несколько капель средства для мытья посуды и, по возможности, спирта для протирки. Опустите зеркало (алюминированной стороной) в воду на несколько минут (или часов, если зеркало очень грязное). Вытрите зеркало под водой чистыми ватными шариками, чрезвычайно легко нажимая и поглаживая, прямыми движениями поперек поверхности. Используйте одну ватный шарик для каждого прохода по зеркалу. После этого сполосните зеркало под потоком теплой воды. Частицы с поверхности мягко смываются чистой ватой, каждую шарик надо использовать только один раз. Просушите зеркало потоком воздуха или удалите капли воды бумажной салфеткой. Вода



Рисунок 26. Если коллимационная метка сотрется в процессе очистки зеркала, то поставьте метку сами, с помощью обычного маркера.

уйдет, оставив чистую поверхность. Укройте поверхность зеркала бумажной салфеткой и оставьте его сушиться в теплом месте до повторной сборки телескопа.

Для повторной установки первичного зеркала ориентируйте желобок внутри корпуса и пазы по

краям корпуса, как показано на рис.25. Это обеспечивает правильную ориентацию первичного зеркала относительно фокусирующего при установке зеркала в телескоп. После снятия зеркала требуется его коллимация.

Если коллимационная метка сотрется в процессе очистки зеркала, нанесите ее сами, используя коллимационную мишень. Как ее сделать, описано выше в разделе "Коллимация". Положите ее в центр зеркала и тонким маркером поставьте новую коллимационную метку.

10. Характеристики

Материал первичного зеркала: Пирекс

Диаметр первичного зеркала: 91,4 мм

Покрытие первичного зеркала: алюминий (96% отражение света) с дополнительным слоем

Фокусное расстояние: 1240 мм

Относительное фокусное расстояние: $f/13.6$

Вторичное зеркало: 28 мм малая ось

Фокусирующий: реечного типа, подходит под 1.25"

Окуляр, металлическая ручка фокусировки

Окуляры: 10 мм и 25 мм Sirius Plössl, полностью с многократным просветлением, 1.25"

Увеличение комплектных окуляров: 49x, 124x

Искатель: 6X30, ахроматический, 7° поле обзора

Монтировка: SkyView Pro, немецкого типа

Тренога: сталь

Распорки треноги: алюминий, обеспечивают дополнительную устойчивость, вмещают пять окуляров 1.25" и два окуляра 2"

Вес: 22,3 кг (монтировка - 17,9 кг, оптическая труба - 4,4 кг)

Диапазон широт: от 8° до 70°

Полярно-осевой искатель: опционально

Электронный привод: опционально

Ограниченная Гарантия (1 год)

Компания Orion Telescopes & Binoculars гарантирует отсутствие дефектов в материалах конструкции или работе телескопа SkyView Pro 3.6 CA EQ в течение одного года с даты продажи.

В течение гарантийного периода покупатель может вернуть неисправный телескоп продавцу либо в Сервисный центр компании Orion. Компания Orion по своему усмотрению отремонтирует либо бесплатно заменит неисправный телескоп.

Претензии по качеству телескопа не принимаются при отсутствии правильно оформленного гарантийного талона или при наличии исправлений в нем, а также при не предъявлении неисправного телескопа. Эта гарантия не распространяется на случаи, когда, по мнению компании, инструмент употреблялся не по назначению, либо же в случаях, когда:

- прибор имеет механические повреждения, царапины, сколы, трещины и повреждения оптики;
- прибор вышел из строя в результате ударов, сжатия, растяжения корпуса;
- прибор разбирался или ремонтировался лицом, не имеющим на то соответствующих полномочий.

Гарантия не распространяется на комплектующие с ограниченным сроком использования — элементы питания и прочее.

Для получения подробной информации по гарантийному обслуживанию, свяжитесь с компанией Orion:

В России:

Orion Россия, г. Москва, Малая Тульская улица, д. 2/1, корпус 19, ст. метро Тульская, Тел.: 8-962-688-6800

E-mail: info@orion-russia.ru, www.orion-russia.ru

В США:

Customer Service Department, Orion Telescopes & Binoculars, P. O. Box 1815, Santa Cruz, CA 95061, USA