

Обзор телескопа Sky-Watcher MAK127 AZ-GTi SynScan GOTO

● Руслан Владимирович Ильницкий, астроном, астрофотограф, преподаватель, организатор астрономических туров, автор книги «Как наблюдать за звёздами. Практический гид» издательства «АСТ»

10 января 2024 г

Sky-Watcher MAK127 AZ-GTi SynScan GOTO — это зеркально-линзовый телескоп схемы Максутова-Кассегерена на лёгкой и компактной азимутальной монтировке с автоматическим наведением. Данный телескоп прекрасно подходит как для начинающих, так и для продвинутых любителей астрономии. Благодаря моторизированной монтировке с автоматическим наведением и слежением за небесными объектами телескоп пригоден для визуальных наблюдений, а также лунно-планетной астрофотографии. Благодаря компактной конструкции и расположению окуляра телескоп можно использовать как на балконе, так и на открытой площадке.



Sky-Watcher MAK127 AZ-GTi SynScan GOTO

Характеристики с сайта производителя:

Тип телескопа	зеркально-линзовый
Оптическая схема	Максутов-Кассегрен
Диаметр объектива (апертура), мм	127
Фокусное расстояние, мм	1500
Максимальное полезное увеличение, крат	254

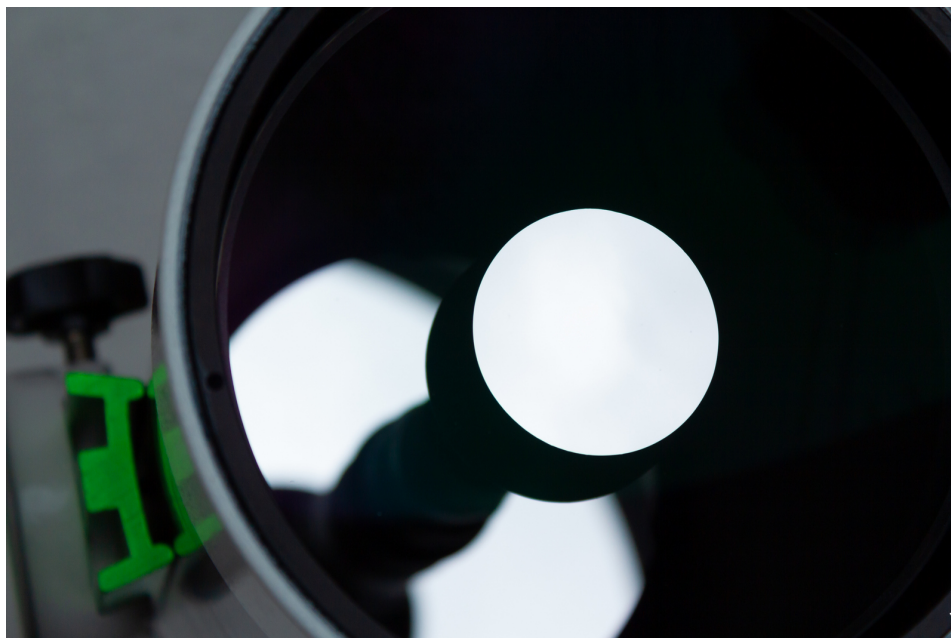
Проницающая способность (звездная величина, приблизительно)	13
Окуляры в комплекте	PHOTO 10 мм (150х), PHOTO 20 мм (75х)
Посадочный диаметр окуляров, дюймов	1,25
Искатель	с красной точкой (Red Dot)
Тренога	алюминиевая
Высота треноги, мм	регулируемая
Лоток для аксессуаров	есть
Тип управления телескопом	ручной, автонаведение
Тип монтировки	азимутальная
Встроенные датчики	настраиваемый модуль Wi-Fi
Тип привода	сервопривод (постоянный ток)
Передаточное отношение	6480
Максимальная нагрузка, кг	5
Дополнительно	нет системы Dual-encoders в комплекте диагональное зеркало 90°
Автонаведение	есть
Пульт управления	загружаемое приложение «SynScan»
Возможность подключения другого оборудования	проводной пульт управления SynScan цифровая камера (через SNAP-порт при помощи кабеля для управления спуском затвора)
Источник питания	7,5–14 В, 0,75 А (постоянный ток)
Уровень пользователя	для профессионалов, для опытных
Уровень сложности сборки и настройки	просто
Предмет наблюдения	наземные объекты
Wi-Fi	есть

Оптическая труба

Диаметр объектива телескопа составляет 127 мм, фокусное расстояние — 1500 мм. Масса трубы без аксессуаров составляет 3.3 кг. Длина трубы с крышками – 380 мм,

В телескопе используются зеркала сферической формы – главное зеркало вогнутой формы, вторичное – выпуклое. Для коррекции сферической аберрации, вносимой зеркалами телескопа, используется специальная линза-мениск в передней части трубы. Вторичное зеркало напылено непосредственно на внутреннюю поверхность мениска.

3/22



Мениск и вторичное зеркало

Диаметр вторичного зеркала (примерно) 40 мм. К мениску приклеена светозащитная бленда (диаметр примерно 47.5 мм). В глубине трубы видно главное зеркало, а также длинная светозащитная бленда-“морковка”.



Главное зеркало со стороны мениска

В задней части трубы расположен визуально-фотографический адаптер для 1.25-дюймовых аксессуаров. На адаптере есть T2 резьба диаметром 41.75 мм (например, для переходного кольца к зеркальной камере). Также в задней части трубы есть прорезиненная фокусирующая ручка диаметром 20 мм, а также 6 винтов под шестигранник.

Диаметр выходного отверстия – 27 мм, далее идет кольцо с внутренним диаметром 31 мм.

Про юстировку

На задней пластине есть 6 винтов под шестигранник, из которых маленькие 3 винта — фиксирующие, крупные 3 винта — юстировочные. По моему опыту, телескопы Sky-Watcher схемы Максутова-Кассегрена с подобными оправами с завода хорошо съюстированы и отлично сохраняют юстировку даже при транспортировке, так что лезть без крайней необходимости в систему юстировки не следует. Проверить юстировку можно по яркой звезде при помощи короткофокусного окуляра (4-5 мм), загнав звезду в центр и совсем немного сбив фокусировку. Звезда из точечной должна превратиться в «бублик» с тенью от вторичного зеркала. При хорошей юстировке тень от вторичного зеркала должна быть в центре «бублика». Учтите, что при юстировке диагональное зеркало не используется, а телескоп должен быть термостабилизирован (обладать температурой окружающей среды). Звезда должна находиться точно в центре поля зрения — можно использовать Полярную звезду (она почти не смещается), либо выполнить привязку телескопа по яркой звезде, чтобы он следил за ней.

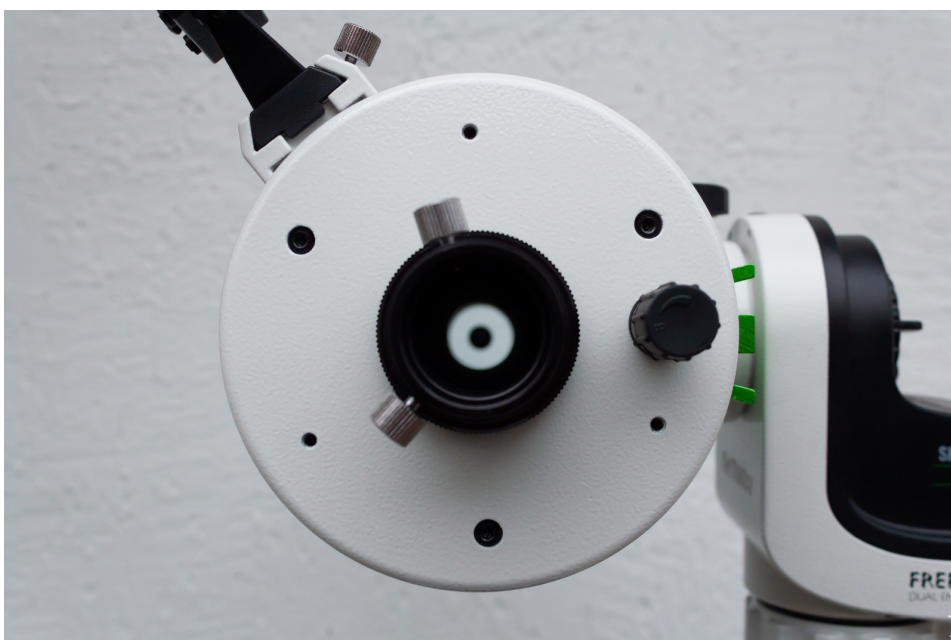
В тестируемом экземпляре телескопа я не обнаружил проблем с юстировкой.



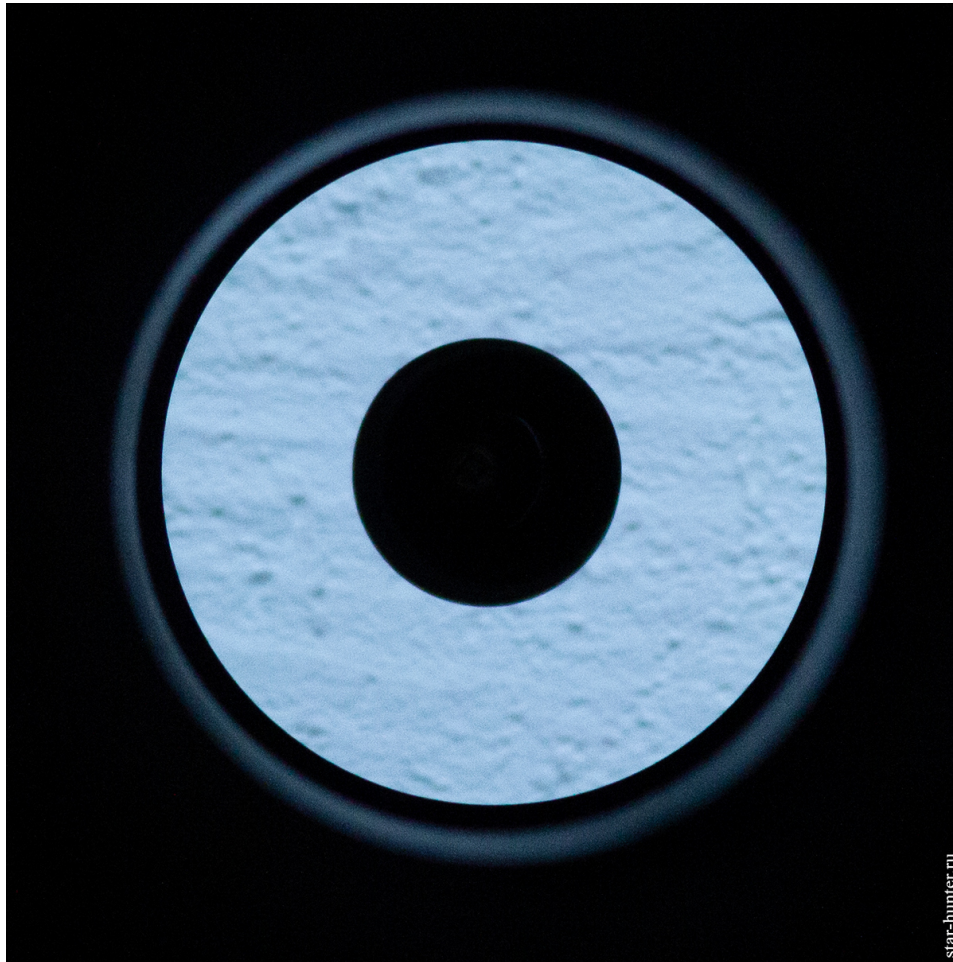
Задняя часть трубы с визуальным адаптером



Визуальный адаптер снят



Задняя часть трубы

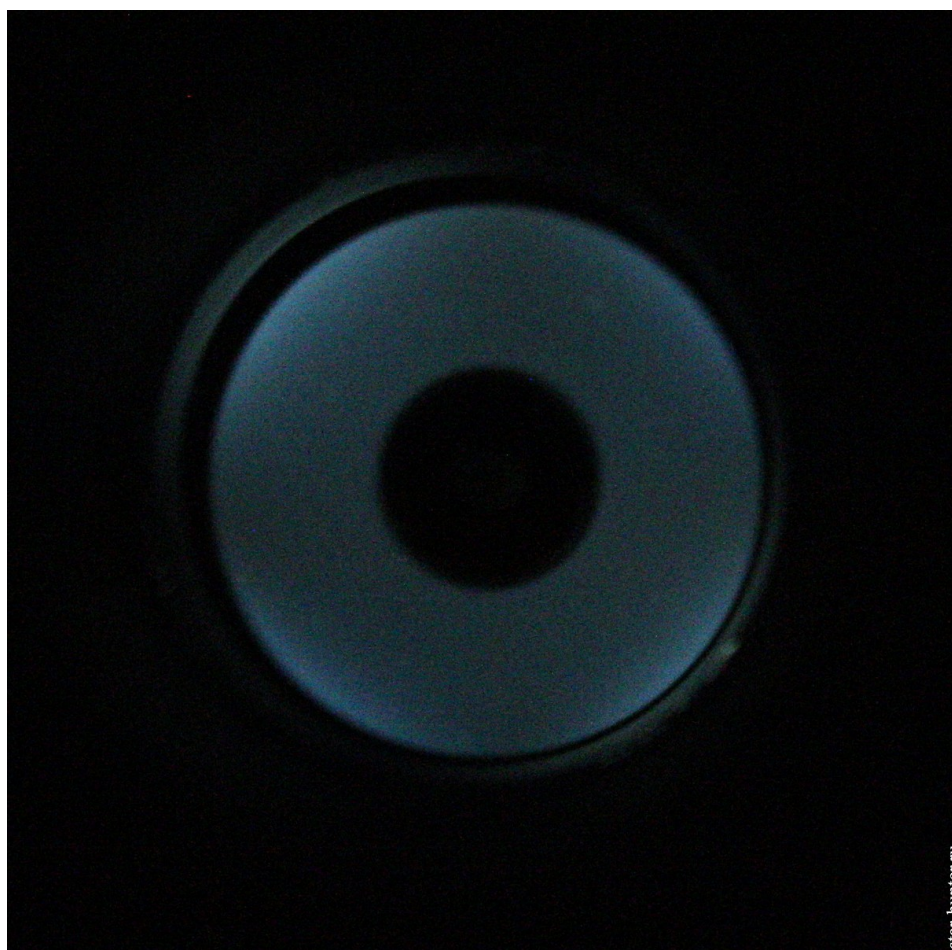


Взгляд со стороны визуального адаптера с диагональным зеркалом без окуляра. Центральное экранирование — примерно 41%

Также я сделал тест с фонариком: в телескоп установлен окуляр (фокусное расстояние 8 мм), в окуляр светит мощный фонарь узким лучом, а телескоп проецирует свет через трубу. Таким методом можно примерно оценить рабочую апертуру телескопа и обнаружить скрытое диафрагмирование, а также оценить реальное центральное экранирование. Измеренная таким образом рабочая апертура телескопа составила примерно 120 мм. Центральное экранирование составляет примерно $(47.5/120) \cdot 100\% = 40\%$, где 47 — размер тени от вторичного зеркала с блендой, 120 — рабочая апертура. Тест приблизительный и носит больше оценочный характер.

Также я провел тест мениска на внутренние напряжения при помощи поляризационного светофильтра. Методика проверки следующая — располагаем оптику телескопа между двух поляризационных фильтров и при вращении одного из светофильтров наблюдаем получившуюся картину. В качестве первого светофильтра я использовал включенный жидкокристаллический экран ноутбука. В качестве второго светофильтра — астрономический 1.25-дюймовый поляризационный светофильтр GSO. Окуляр и диагональное зеркало при этом не используются, второй светофильтр удерживается в руке или устанавливается в визуальный адаптер телескопа. Направив телескоп на экран ноутбука, я вращаю второй светофильтр, добиваясь потемнения изображения. Если есть критические

напряжения в стекле, они будут видны как яркие светлые или радужные ореолы. Проверка мениска при помощи поляризационного светофильтра продемонстрировала, что мениск не имеет критических внутренних напряжений.



Тест мениска с поляризационным светофильтром

Монтировка

Телескоп поставляется на альт-азимутальной монтировке Sky-Watcher AZ-GTi с компьютерным наведением. Монтировка очень лёгкая, компактная, но при этом весьма грузоподъемная – при весе головы монтировки около 1.3 кг предельная нагрузка для неё в азимутальном режиме – около 4 кг. Тренога почти полностью металлическая, ноги выдвижные с фиксаторами цангового типа. В комплекте есть пластиковая полочка для аксессуаров, а также металлическая колонна-подъёмник для исключения столкновения оптической трубы и треноги при вращении монтировки.



Монтировка Sky-Watcher AZ-GTi

Монтировка Sky-Watcher AZ-GTi позволяет вращать трубу руками в двух направлениях – для этого необходимо ослабить несколько винтов на корпусе монтировки. Если в настройках приложения активированы двойные энкодеры, то привязка телескопа по небесным телам после ручного вращения телескопа не сбивается.



Стопорный винт оси азимута



Полочка для аксессуаров

Корпусе монтировки есть следующие элементы управления и разъемы:

- кнопка ON/OFF включения/выключения питания
- разъем SNAP (для управления затвором подключаемой фотокамеры)
- разъем POWER (для подключения внешнего источника питания)
- разъем HAND CONTROL (для подключения пульта управления).



Разъемы

На самом деле, данная монтировка очень универсальна и может быть легко переделана в экваториальный режим для работы в качестве трекера или для небольшого астрографа. Более подробный обзор монтировки есть у меня на сайте <https://star-hunter.ru/sky-watcher-az-gti-mount-review/>

Аксессуары

В комплекте к телескопу идут окуляры PHOTO 10 мм, 1,25» и PHOTO 20 мм, 1,25». Это обновлённые комплектные окуляры, корпус которых оптимизирован для использования с фотоадаптером для смартфонов. Корпус окуляров пластиковый, наглазников нет. Есть металлическая резьба для светофильтров 1.25". Есть простое просветление. При помощи нескольких фотоадаптеров из комплекта поставки

можно присоединить смартфон к окуляру для получения фотографий и видеороликов. Разумеется, полностью реализовать возможности телескопа позволит только астрономическая камера, однако для начального астрофото и для видеотрансляций окуляры и фотоадаптеры вполне пригодны.



Окуляры с крышками



Окуляры без крышек



Окуляры



Окуляры



Фотоадаптеры



Фотоадаптеры

Также в комплекте есть быстросъемный искатель с красной точкой (Red Dot). Это коллиматорный искатель без увеличения с прямым изображением, пригоден для наведения на яркие звёзды, планеты, Луну, а также наземные объекты. Есть регулировка яркости точки, а также её положения по двум осям. Перед наблюдениями в телескоп необходимо проверить соосность телескопа и искателя — если они показывают не в одном направлении, искатель необходимо отрегулировать. Перед первым использованием искателя необходимо вытянуть специальный “язычок” из корпуса искателя, чтобы при включении искателя загорелась красная точка в поле зрения.

Увеличения у искателей такого типа нет, изображение прямое, а при наведении второй глаз необходимо держать открытым и смотреть в им также в сторону объекта.



Искатель



Искатель

Для более комфортных астрономических наблюдений в комплекте есть диагональное зеркало 90° с посадкой под 1.25-дюймовые окуляры. Юбка зеркала с проточкой (защитой от случайного выпадения из телескопа).



Диагональное зеркало с установленным окуляром

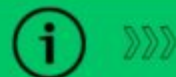


star-hunter.ru

Программное обеспечение

Управление телескопом осуществляется по беспроводной сети Wi-Fi при помощи смартфона, планшета, или компьютера, либо при помощи пульта SynScan (не входит в комплект поставки и приобретается отдельно). Есть версия для Andoid, ios и для Windows. Достаточно скачать и установить приложение SynScan Pro, включить питание на телескопе, подключиться к Wi-Fi точке доступа телескопа, запустить приложение и выполнить привязку. Время и координаты места наблюдения телескоп автоматически выгружает со смартфона или планшета. При работе с версией приложения для Windows координаты места наблюдения необходимо указать вручную.

Подключить



Выравнивание



Звезда



Дальний космос



Полезное



Польз. объекты



Настройки



5



Алгоритм работы с телескопом выглядит примерно так

1. Выносим телескоп на улицу, собираем, снимаем крышки, чтобы телескоп принял температуру окружающей среды. Ослабляем стопорные винты на монтировке, разворачиваем трубу телескопа горизонтально на север. Труба при этом должна находиться с левой стороны (искатель сверху), если смотреть в сторону севера.
2. Включаем питание телескопа.
3. Подключаемся к точке доступа Wi-Fi через смартфон, имя точки доступа начинается на SynScan. Запускаем приложение, подключаемся к телескопу.
4. После успешного подключения можно поворачивать телескоп при помощи кнопок в приложении, при необходимости увеличив скорость поворота (боковые стрелки, скорости от 0 до 9).
5. Включаем искатель, проверяем соосность трубы и искателя телескопа по яркой звезде, планете, Луне или далёком наземному объекту, установив длиннофокусный окуляр (например, 20 мм). При необходимости регулируем искатель, чтобы он показывал точно туда, куда показывает телескоп.
6. Выполняем привязку по звёздам или объектам Солнечной системы. Телескоп наведется примерно в сторону объекта привязки. В случае промаха наводим телескоп на объект при помощи кнопок, подтверждаем привязку. Всё, можно приступать к наблюдениям.

Примечание. При наведении телескопа, а также при привязке внимательно следите за положением трубы, чтобы она не зацепила треногу или иное препятствие (например, стену или окно), так как это чревато повреждением моторов.

Докупив апертурный солнечный фильтр и установив его в переднюю часть трубы, можно также заниматься наблюдениями Солнца, предварительно активировав в настройках приложения соответствующий пункт. После этого днем можно выполнять привязку по Солнцу. Это можно также использовать для дневных наблюдений планет и звёзд. Не забывайте, что наблюдение Солнца без специального защитного светофильтра ЗАПРЕЩЕНО, иначе можно мгновенно потерять зрение или испортить телескоп.

Тестирование

Тест телескопа по Юпитеру, Луне и ярким звёздам показал отсутствие заметных дефектов оптики. При использовании диагонального зеркала изображение прямое зеркальное. Проверка мениска при помощи поляризационного светофильтра продемонстрировала, что мениск не имеет критических внутренних напряжений. Изображение Луны и Юпитера чёткое (при стабильной атмосфере и увеличении около 180х).



Юпитер, 28 ноября 2023 года, 22:37



Снимок через окуляр 20 мм и смартфон Xiaomi 12T

Итого

Отличный компактный телескоп как для начинающих, так и для продвинутых любителей астрономии. Несмотря на некоторое подрезание рабочей апертуры, телескоп обеспечивает дифракционное качество изображения и пригоден как для визуальных наблюдений, так и для лунно-планетного астрофото.