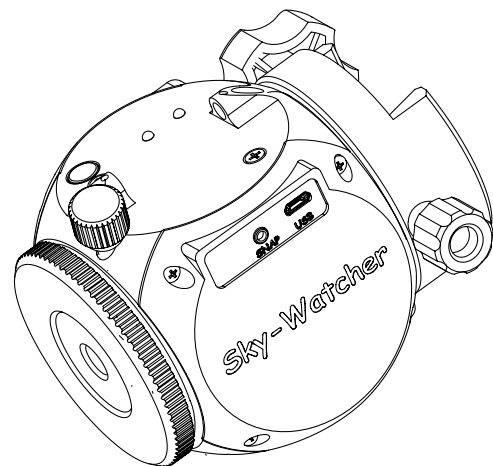
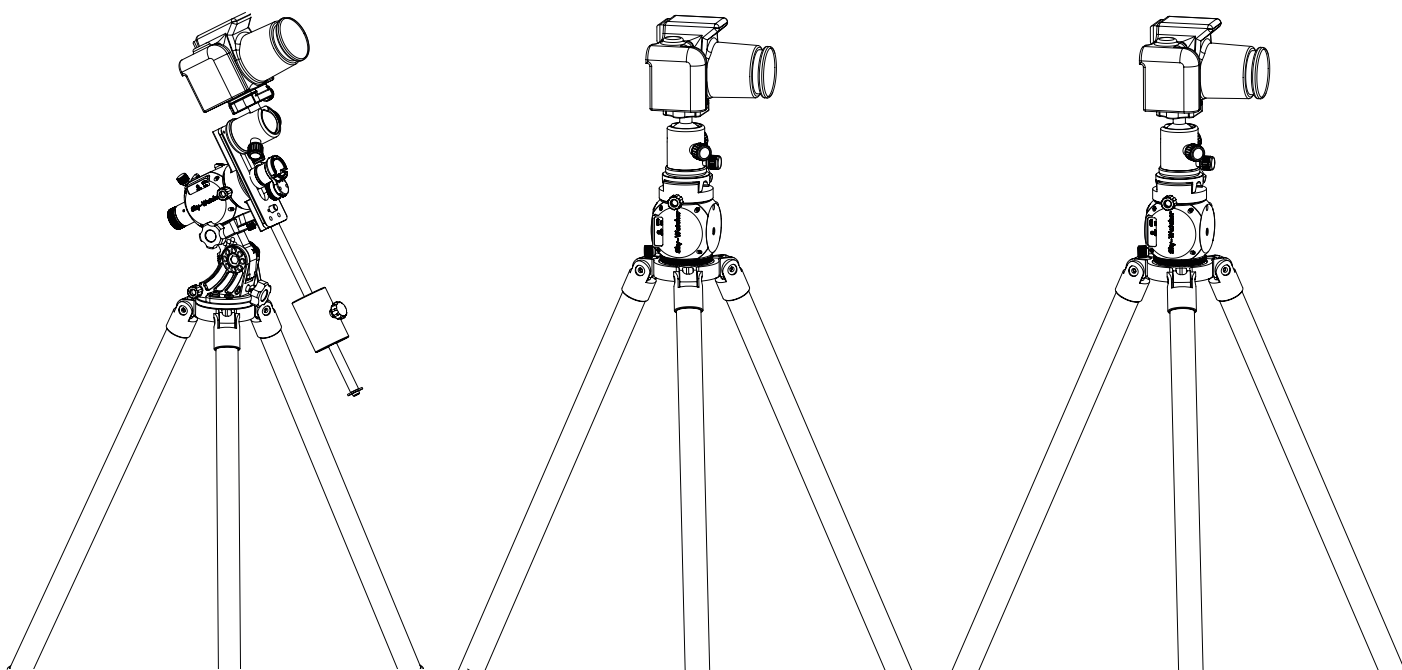


SAM

Монтировка Sky-Watcher Star Adventurer Mini



- Астрофотосъемка
- Покадровая фотосъемка
- Автоматическое управление спуском затвора цифровой камеры



Содержание

Введение и меры предосторожности.....	3
Основные особенности монтировки.....	4
Устройство монтировки.....	5
Дополнительные аксессуары.....	6
Краткий обзор основных функций и предварительная настройка.....	8
Установка приложения Star Adventurer mini Console.....	9
Светодиодная индикация. Индикаторы питания и подключения Wi-Fi.....	9
Подготовка монтировки к покадровой съемке с обычной выдержкой.....	11
Покадровая съемка с помощью приложения Star Adventurer mini Console.....	12
Параметры покадровой съемки с обычной и длинной выдержками.....	13
Индикатор процесса выполнения покадровой съемки.....	16
Астросъемка и покадровая астросъемка.....	17
Работа с приложением Star Adventurer mini Console во время астросъемки.....	21
Использование Star Adventurer mini Console для покадровой астросъемки.....	22
Ручное управление.....	25
Сеть Wi-Fi.....	26
Устранение неполадок сети.....	28
Приложение I: расширенная процедура настройки полярной оси.....	29
Расширенная процедура настройки полярной оси в Северном полушарии.....	30
Грубая настройка полярной оси.....	30
Установка искателя полюса.....	31
Использование утилиты «Искатель полюса» для точной настройки полярной оси.....	32
Использование крепежной платформы с тонкой настройкой.....	33
Расширенная процедура настройки полярной оси для Южного полушария.....	33
Грубая настройка полярной оси в Южном полушарии.....	34
Утилита «Искатель полюса» для Южного полушария.....	34
Приложение II: калибровка искателя полюса.....	35
Выравнивание сетки искателя полюса относительно его оптической оси.....	35
Приложение III: экваториальный клин (не входит в базовую комплектацию).....	38
Приложение IV: крепежная платформа с тонкой настройкой.....	39
Приложение V: обновление прошивки.....	40
Приложение VI: возврат к заводским настройкам.....	40
Приложение VII: технические характеристики.....	41
Возможности монтировки Sky-Watcher Star Adventurer Mini.....	42

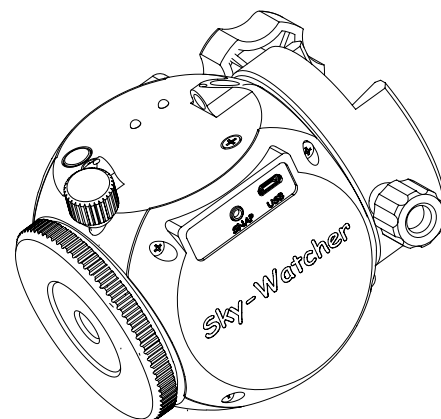
Введение и меры предосторожности

Благодарим вас за покупку монтировки Sky-Watcher Star Adventurer Mini!

Sky-Watcher Star Adventurer Mini (SAM) — это сверхкомпактная, высокоточная, мобильная платформа, идеально подходящая для астрофотосъемки на длинных выдержках и покадровой съемки в дневное и ночное время. Монтировка легко помещается в рюкзак или сумку для камеры — ее можно взять с собой в поход или путешествие. Монтировка снабжена модулем Wi-Fi и управляется при помощи бесплатного мобильного приложения Star Adventurer mini Console (доступно для операционных систем iOS и Android).

Во избежание повреждения данного устройства, а также риска травмирования, ознакомьтесь с мерами предосторожности перед использованием устройства. Убедитесь в том, что все, кто может им пользоваться, прочли данную инструкцию.

Для предупреждения возможных травм обратите особое внимание на нижеизложенные предостережения перед использованием продукции Sky-Watcher.



ВНИМАНИЕ:

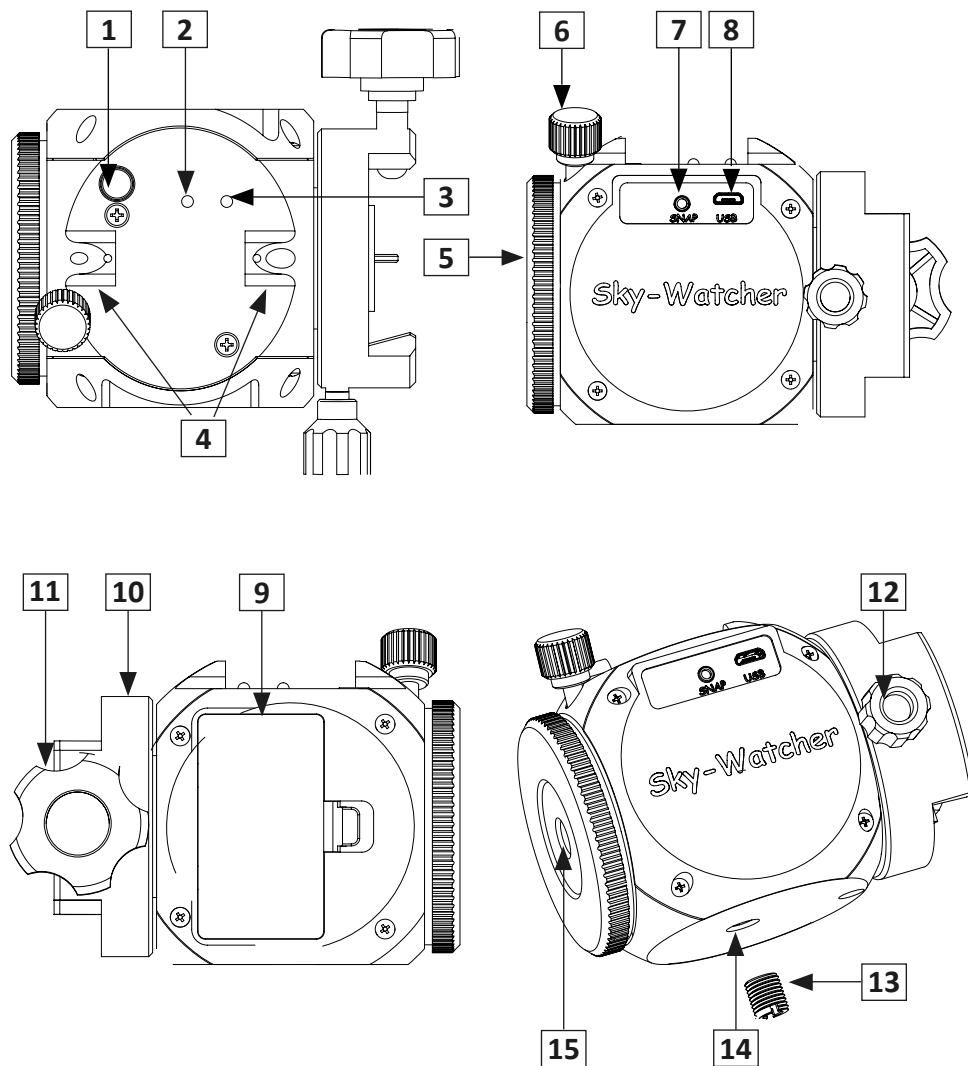
- *Никогда не смотрите прямо на Солнце в искатель полюса. Наблюдение Солнца, а также других мощных источников света может привести к необратимым повреждениям сетчатки глаза, вплоть до полной слепоты.*
- *Во избежание пожара не используйте данное устройство вблизи взрывоопасных или легковоспламеняющихся веществ.*
- *Храните устройство в недоступном для детей месте. Несоблюдение этой меры предосторожности может привести к травмированию ребенка. Кроме того, существует опасность удушья при проглатывании мелких съемных деталей. При возникновении угрозы удушья немедленно обратитесь за медицинской помощью.*
- *Не разбирайте устройство самостоятельно! Прикосновение к внутренним частям устройства может повлечь за собой травмы. В случае возникновения неисправности выньте батарейки и обратитесь в авторизованный сервисный центр.*

Основные особенности монтировки

Основные особенности монтировки Sky-Watcher Star Adventurer Mini:

- Высокоточная, мобильная и надежная система для слежения за небесными объектами
- Встроенный модуль Wi-Fi и бесплатное мобильное приложение Star Adventurer mini Console для операционных систем iOS и Android
- Многоязычный интерфейс
- Поддержка звездной, солнечной, лунной скоростей слежения
- Максимальная нагрузка до 3 кг
- Встроенный искатель полюса для точной настройки полярной оси
- Возможность съемки звездных пейзажей
- Возможность покадровой съемки на коротких выдержках
- Возможность покадровой съемки на длинных выдержках
- Возможность покадровой съемки звездных пейзажей
- Автоматическое управление спуском затвора цифровой камеры
- Бесплатное пожизненное обновление прошивки
- Встроенная система защиты электропривода и светодиодная индикация его состояния
- Питание от 2 батареек типа AA или через USB-кабель
- Совместимость с крепежными гнездами диаметром 3/8" и 1/4"
- Возможность использования дополнительных аксессуаров

Устройство монтировки

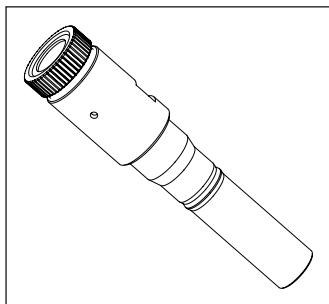


Устройство монтировки

1. Кнопка включения
2. Индикатор питания
3. Индикатор подключения Wi-Fi
4. Искатель полюса
5. Кольцо с накаткой для крепления к штативу
6. Фиксатор крепления к штативу
7. SNAP-порт для управления спуском затвора цифровой камеры
8. Порт micro-USB
9. Батарейный отсек для 2 батареек типа AA
10. Площадка крепления
11. Фиксатор крепления пластины «ласточкин хвост»
12. Фиксатор площадки крепления
13. Резьбовой адаптер 3/8" на 1/4"
14. Боковое гнездо крепления с резьбой стандарта 3/8"
15. Гнездо крепления с резьбой стандарта 3/8"

Дополнительные аксессуары

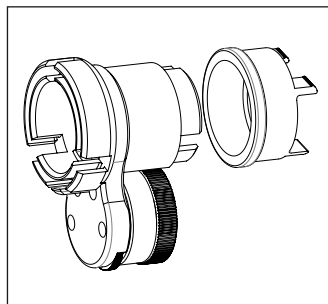
Набор комплектных аксессуаров может меняться. За подробной информацией обратитесь к продавцу.



Искатель полюса

(в комплекте)

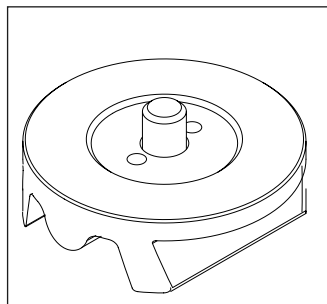
Применяется для точной настройки полярной оси при длительных наблюдениях или для астросъемки на длинных выдержках.



Подсветка искателя полюса

(в комплекте)

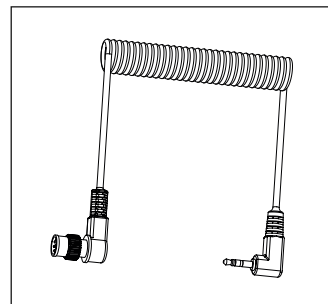
Источник освещения для искателя полюса. Позволяет четко увидеть сетку и перекрестие искателя полюса во время наблюдений в темное время суток.



Шаровый адаптер 3/8"

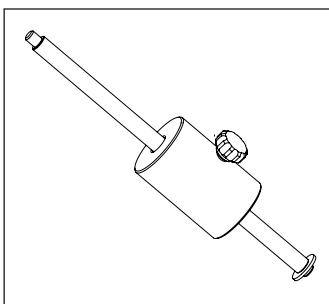
(в комплекте)

Шаровый адаптер нужен для установки стандартной шаровой штативной головки с резьбой 3/8" на монтировку.



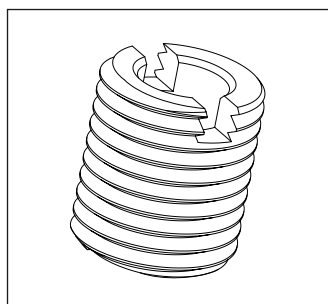
Кабель управления спуском затвора цифровой фотокамеры

(не входит в базовую комплектацию)
Информацию об основных типах кабелей см. в таблице на стр. 7.



Противовес (не входит в базовую комплектацию)

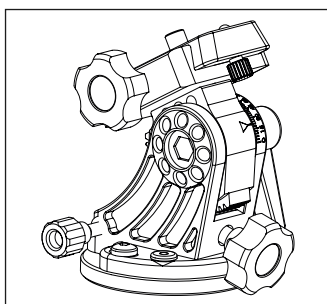
Вес противовеса: 1 кг. Используется для балансировки телескопа или фотооборудования, а также для увеличения полезной нагрузки на 1 кг.



Резьбовой адаптер 1/4" на 3/8"

(в комплекте)

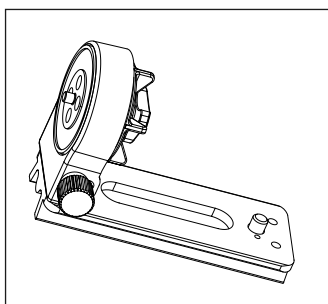
Позволяет преобразовать имеющееся гнездо с резьбой стандарта 3/8" в гнездо стандарта 1/4". Это дает возможность установить монтировку на штативы с быстросъемным винтовым креплением с резьбой 1/4".



Экваториальный клин

(не входит в базовую комплектацию)

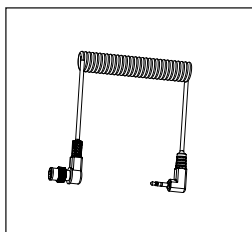
Позволяет регулировать широту при настройке полярной оси. Обеспечивает большую точность и стабильность по сравнению с обычными штативными головками.



Крепежная платформа с тонкой настройкой

(не входит в базовую комплектацию)

Обеспечивает наведение и тонкую настройку наведения в двух направлениях. Подробнее см. в Приложении IV: крепежная платформа с тонкой настройкой



Кабель используется для соединения порта управления спуском затвора камеры на монтажке с внешним портом управления затвором на цифровой камере. Это позволяет монтажке напрямую контролировать спуск затвора камеры, используя установленные временные интервалы. Вы можете заказать дополнительный кабель для камеры у дилера компании Sky-Watcher.

Модель кабеля Sky-Watcher	Интерфейс камеры	Совместимый интерфейс дистанционного управления	Совместимые модели камер
AP-R1C (CANON C1)	Разъем дистанционного управления Canon (тип E3)	Canon RS-60E3	Canon EOS 100D, 300D/350D, 400D/450D, 500D/550D, 600D/650D, 700D, 60D/60Da, 70D
AP-R3C (CANON C3)	Разъем дистанционного управления Canon (тип N3)	Canon RS-80N3, TC-80N3	Canon EOS5D/6D/7D, 10D/20D/30D/40D/50D, 1V, 1D, 1Ds Mark III, 5D Mark III
AP-R1N (NIKON N1)	Десятиконтактный разъем дистанционного управления Nikon	Nikon MC-22, MC-30, MC-36	Nikon D1/D2/D3/D4 D200/D300/D700/D800
AP-R2N (NIKON N2)	Разъем дистанционного управления Nikon	Nikon MC-DC1	Nikon D70S, D80
AP-R3N (NIKON N3)	Разъем для аксессуаров Nikon	Sony RM-S1AM, RM-L1AM	Nikon D90, D600, D3000/D3100/D3200/D3300, D5000/D5100/D5200/D5300, D7000/D7100
AP-R1S (SONY S1)	Разъем дистанционного управления Sony REMOTE	Sony RM-S1AM, RM-L1AM	Sony a100, a200, a300, a350, a450, a550, a560, a700, a850, a900
AP-R3L (OLYMPUS OP12)	Универсальный разъем Olympus	RM-UC1	Olympus E-P1/E-P2, E-PL2/E-PL3, E510/E520/E550/E620, E400/E410/E420, SP-570UZ/SP-590UZ

Краткий обзор основных функций и предварительная настройка

Sky-Watcher Star Adventurer Mini — компактная, универсальная мобильная платформа, которая позволяет сделать уникальные фотографии и проводить покадровую съемку. Высокоточный электропривод самостоятельно повернет камеру под нужным углом, давая полный контроль над творческим процессом создания покадрового видео.

Благодаря точному слежению за небесными объектами, ваша камера сможет запечатлеть туманности и звездные скопления, а в режиме покадровой астросъемки заснять лунное затмение.

С помощью бесплатного приложения Star Adventurer mini Console (доступны версии для iOS и Android) монтировка автоматически управляет спуском затвора цифровой камеры.

Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с дальнейшими инструкциями по сборке монтировки и настройке приложения перед началом работы.

Установка приложения Star Adventurer mini Console

Скачайте приложение **Star Adventurer mini Console** в «Google Play» (для устройств Android) или в «App Store» (для устройств iOS) и установите его на ваше мобильное устройство. Функциональность и интерфейс приложения идентичны для обеих операционных систем. Подробные инструкции по работе с приложением представлены в разделах ниже. Это приложение, как и все приложения на базе Android, имеет понятный многоязычный интерфейс; в руководстве приведены снимки экрана с надписями на английском языке.

Светодиодная индикация. Индикаторы питания и подключения Wi-Fi

Красный индикатор не горит: питание выключено.

Штатная работа: красные индикаторы горят непрерывно с небольшой яркостью. В таком режиме индикаторы работают как дополнительный источник света в темноте и показывают, что привод работает без ошибок, а питание прибора находится на достаточном уровне.

Предупреждение: красные индикаторы мигают с частотой два раза в секунду. Это возможно в одном из двух случаев:

1. **Происходит обновление прошивки:** если пользователь запустил процедуру обновления прошивки, красные индикаторы будут мигать для того, чтобы предупредить пользователя о том, что нельзя отключать питание монтировки, пока обновление не завершилось.
2. **Низкий заряд батареи:** напряжение питания ниже 2,3 В.

Ошибка привода: красный индикатор будет мигать с частотой три раза в секунду в следующих случаях:

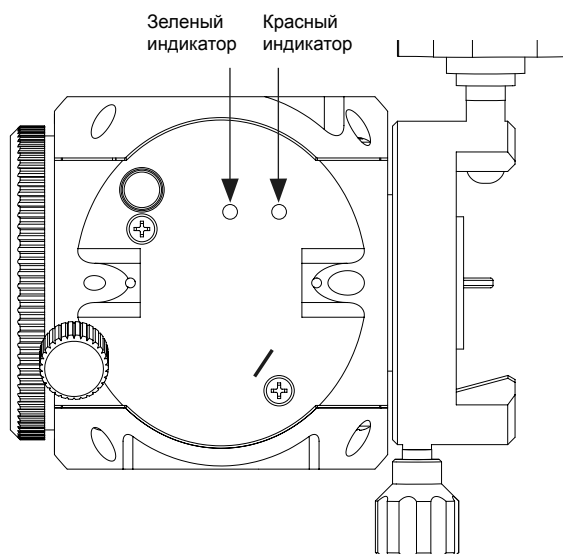
1. **Нарушение скорости привода:** ошибка скорости привода превышает 5%. Если это происходит достаточно часто, рекомендуется проверить монтировку на перегрузки (максимальная допустимая нагрузка — 3 кг), а также проверить заряд батареи.
2. **Привод не запускается:** привод не запустился за 5 секунд. Это может быть связано с внешними воздействиями. Убедитесь, что никакое внешнее воздействие не нарушает нормальную работу монтировки.

Зеленый индикатор не горит: Wi-Fi выключен.

Зеленый индикатор мигает: Wi-Fi включен, готов к подключению.

Зеленый индикатор горит непрерывно: Wi-Fi подключен, работает приложение **Star Adventurer mini Console**.

Индикатор искателя мигает: завершен текущий процесс фотосъемки. Результаты будут удалены после перезапуска приложения.



Включение питания и Wi-Fi

В данном разделе представлена основная информация о включении питания и подключении монтажки к сети Wi-Fi. Подробное описание настроек для специфических задач (астросъемка, покадровая съемка и т. д.) представлено в дальнейших разделах. Пожалуйста, ознакомьтесь с базовыми параметрами подключения в текущем разделе перед тем как перейти к расширенным настройкам.

Источники питания: монтажка может работать от 2 батареек типа AA, от сети постоянного тока или от компьютера через USB-кабель. Для дальнейших действий, описанных в этом разделе, подключите монтажку к одному из перечисленных источников питания.

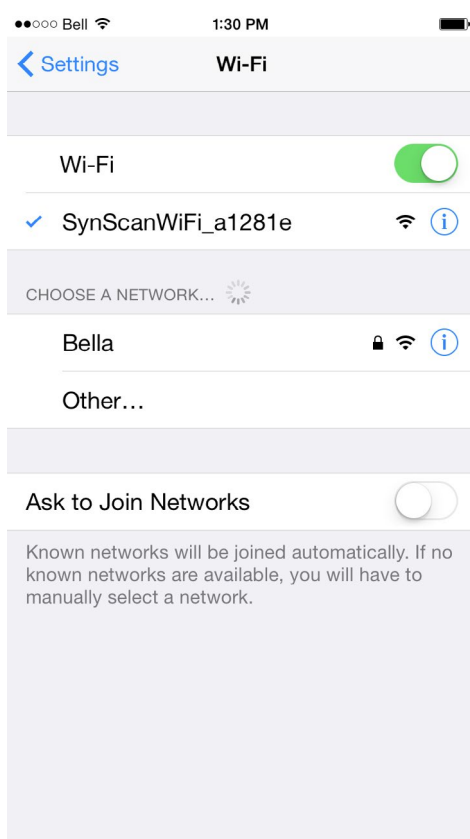
Включение: нажмите и удерживайте кнопку включения питания до тех пор, пока не загорится красный светодиодный индикатор. Также загорится светодиодный индикатор на искателе полюса, а зеленый индикатор Wi-Fi начнет мигать — это означает, что модуль Wi-Fi готов к подключению.

Подключение Wi-Fi: после включения прибора, откройте меню настроек Wi-Fi на вашем мобильном устройстве и подключитесь к «SynScanWi-Fi_xxxxxx».

Запуск приложения Star Adventurer mini Console: запустите приложение после подключения к монтажке через Wi-Fi. Подробнее о работе приложения и его функциях вы можете прочитать в соответствующих разделах.

Выключение питания: нажмите и удерживайте кнопку включения в течение 5 секунд для выключения питания.

Восстановление Wi-Fi соединения: если Wi-Fi подключение не используется, зеленый индикатор Wi-Fi погаснет. Время ожидания по умолчанию составляет 10 минут. Время ожидания можно изменить в приложении **Star Adventurer mini Console**. Для возобновления работы Wi-Fi-подключения нажмите и удерживайте кнопку питания до тех пор, пока не загорится зеленый индикатор Wi-Fi. Для повторного подключения к Wi-Fi выполните действия, описанные выше.



Подготовка монтировки к покадровой съемке с обычной выдержкой

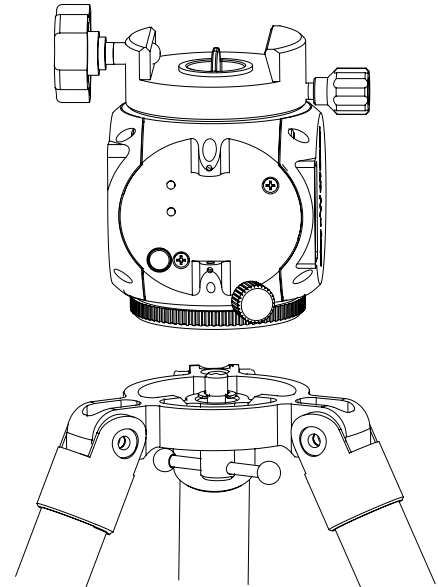
Сборка монтировки

Перед началом работы необходимо подготовить монтировку к работе: установить ее на штатив, подсоединить фотокамеру и настроить работу приложения **Star Adventurer mini Console**. В последующих разделах описана настройка монтировки для стандартной покадровой съемки, для покадровой съемки на длинных выдержках и для астросъемки.

Установка на штатив

Соберите и отрегулируйте высоту вашего штатива согласно инструкции. Убедитесь, что штатив стоит ровно и устойчиво.

Для покадровой съемки с обычной выдержкой, монтировку необходимо установить непосредственно на штатив с помощью резьбового адаптера 3/8". Ваш штатив может быть оснащен шаровым адаптером или шаровой штативной головкой. Мы рекомендуем снять их и установить монтировку непосредственно на штатив с помощью гнезда крепления с резьбой стандарта 3/8" (см. рисунок справа).

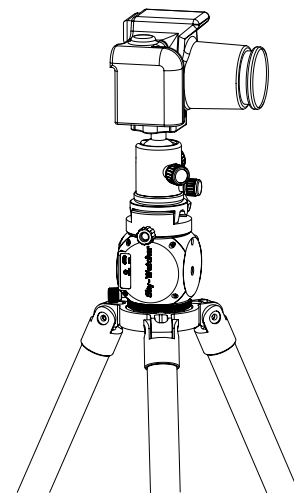


Установка монтировки на штатив при помощи гнезда крепления с резьбой стандарта 3/8"

Установка цифровой камеры

Теперь вы можете установить необходимое фотооборудование, как показано на рисунке справа. Обратите внимание: конфигурация шарового адаптера вашей камеры может отличаться от представленного на изображении. Мы рекомендуем использовать шаровый адаптер для наилучшего контроля монтировки в процессе съемки.

После того, как вы установили монтировку на штатив, а фотокамеру на монтировку, необходимо подключить монтировку к вашей фотокамере с помощью SNAP-кабеля: один конец кабеля вставьте в разъем на камере, а другой — в разъем на монтировке. После этого вы можете приступить к съемке при помощи приложения **Star Adventurer mini Console**.



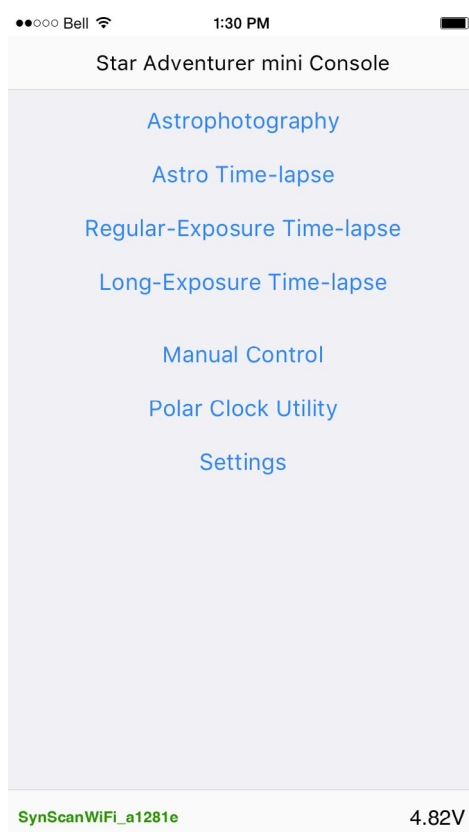
Покадровая съемка с помощью приложения Star Adventurer mini Console

После того, как камера установлена на монтировку, необходимо настроить приложение **Star Adventurer mini Console**. Вы сможете выполнить дальнейшие действия, описанные в текущем разделе, если приложение **Star Adventurer mini Console** установлено на вашем мобильном устройстве. Если вы не установили приложение, вернитесь к разделу Установка **Star Adventurer mini Console**, и установите приложение, следуя инструкциям.

На главном экране приложения представлены режимы работы монтировки. Коснитесь соответствующей кнопки для выбора желаемого режима. В отдельных разделах представлены настройки для астросъемки и для разных типов покадровой съемки, а также ручное управление приложением, настройка полярной оси (см. раздел **Работа с приложением Star Adventurer mini Console** во время астросъемки) и основные настройки самого приложения (например, установка соединения Wi-Fi с монтировкой).

Выберите функцию Regular-Exposure Time-Lapse (Покадровая съемка с обычной выдержкой), коснувшись соответствующей кнопки. На примере этого простейшего режима съемки удобнее всего ознакомиться с работой приложения. Режим покадровой съемки с обычной выдержкой используется для съемки при дневном свете или в условиях хорошей освещенности, когда не требуется длинная выдержка. В этом режиме настройка выдержки осуществляется на вашей камере, а монтировка медленно поворачивает камеру и управляет спуском затвора, осуществляя таким образом покадровую съемку.

В режиме Long-Exposure Time-Lapse (покадровая съемка на длинной выдержке) настройка и контроль осуществляются непосредственно на монтировке. В этом режиме съемки можно использовать выдержку более 30 секунд — это необходимо в условиях низкой освещенности или при малом диаметре объектива. Во время покадровой съемки на длинной выдержке всегда устанавливайте режим BULB (ручная выдержка) для затвора камеры. Если режим BULB не выбран, скорость спуска затвора будет регулироваться в зависимости от настроек камеры. Вы можете вести покадровую съемку, используя монтировку для управления затвором (без панорамирования), или для непрерывного панорамирования при одновременном срабатывании затвора камеры с интервалами, установленными вами. Используйте первый метод для покадровой съемки неподвижных объектов, а второй — для покадровой съемки движущихся объектов.



Параметры покадровой съемки с обычной и длинной выдержками

Основная разница между режимами покадровой съемки с обычной и длинной выдержками заключается в том, что в случае съемки с длинной выдержкой, вращение камеры останавливается в процессе съемки. Это позволяет сенсору фотокамеры захватить больше света и приводит к улучшению качества изображения. Режимы покадровой съемки с обычной и длинной выдержками отличаются только параметром Exposure (Выдержка). В режиме покадровой съемки с обычной выдержкой значение параметра Exposure (Выдержка) не меняется. По умолчанию, выдержка в этом режиме съемки составляет 0,5 секунды — необходимый интервал для передачи сигнала спуска затвора от монтировки к вашей камере. Примечание: интервал 0,5 секунды по умолчанию используется для расчета параметра Video Time Span (Время видеосъемки).

В режиме покадровой съемки с длинной выдержкой параметр Exposure (Выдержка) позволяет настроить время выдержки вашей камеры вручную. Для съемки в ночное время, на маленькой апертуре и низком ISO (светочувствительность), выдержка может варьироваться от одной секунды до нескольких минут. Сделайте несколько фотографий, меняя время выдержки, чтобы определить оптимальное значение, и затем укажите его в настройках, в поле Exposure (Выдержка). Примечание: необходимо установить режим BULB (ручная выдержка) для затвора вашей камеры, в противном случае по умолчанию будут использоваться настройки режима TV (автоматический режим спуска затвора).

На странице 13 представлены снимки экрана, на которых отображены доступные параметры покадровой съемки. Установите необходимые параметры и нажмите Run (Начать), чтобы приступить к покадровой съемке. Вы можете сохранить набор параметров в вашем профиле и воспользоваться им позднее. Подробную информацию о каждом режиме съемки вы можете найти в соответствующих разделах.

Parameter	Value	Control
Exposure (Sec)	0.5	Text input
Video Time Span (Hr)	0.50	Text input with range indicator
Video Length (Sec)	10	Text input with checkmark
Frame Rate (fps)	30 (NTSC)	Text input
Photos	300	Text input with range indicator
Frame Period (Sec)	6	Text input with checkmark
Swing Range (Deg)	0	Text input with checkmark
Speed (Deg/Hr)	0	Text input with range indicator
Clockwise	On	Toggle switch
WiFi Off on Run	Off	Toggle switch
Profiles	Save Edit	Buttons

SynScanWiFi_a1281e 4.59V

Быстрый старт

Наиболее быстрый способ начать работу с монтировкой — установить ее на штатив и произвести статичную покадровую съемку (без слежения за небесными объектами). Все, что вам необходимо сделать, это установить время видеосъемки и длительность видеоролика. Например, для того, чтобы снять последний час перед закатом солнца, установите значение 1 для параметра Video Time Span (Время видеосъемки). Если вы хотите преобразовать это часовое видео в 45-секундный ролик, установите значение 45 для параметра Video Length (Длительность видео). Приложение **Star Adventurer mini Console** рассчитает все остальные параметры.

Параметры покадровой съемки

Ниже перечислены все параметры, которые можно настроить в режиме покадровой съемки.

Примечание: все параметры взаимосвязаны, поэтому некоторые из них могут быть недоступны для редактирования из-за значения других параметров. Например, когда установлены значения параметров Frame Rate (Частота кадров) и Video Length (Длительность видео), невозможно указать количество фото в соответствующем поле. В то же время, если вы отключите параметр Video Length (Длительность видео) и укажете количество фотографий в поле Photos (Фотографии), приложение автоматически рассчитает новое значение для параметра Video Length (Длительность видео).

Exposure (Выдержка): в режиме покадровой съемки с обычной выдержкой для данного параметра установлено фиксированное значение 0,5 сек. В режиме покадровой съемки с длинной выдержкой вы можете установить нужное вам время выдержки. Убедитесь, что спуск затвора вашей камеры находится в режиме BULB (ручная выдержка).

Video Time Span (Время видеосъемки): с помощью этого параметра вы можете установить длительность процесса видеосъемки. Например, если вы хотите, чтобы ваше видео охватывало временной промежуток в три часа, выберите значение 3 для параметра Video Time Span (Время видеосъемки). **Примечание:** с помощью этого параметра вы устанавливаете не длительность видеоролика, а время, в течение которого он будет создан. Чтобы задать желаемую длительность видеоролика, проставьте соответствующее значение в параметре Video Length (Длительность видео).

Video Length (Длительность видео): задайте длительность видеоролика в секундах. Для видеоролика длительностью 1 минута, установите для параметра Video Length (Длительность видео) значение 60.

Frame Rate (fps) (Частота кадров (кадров в секунду)): установите значение NTSC (30 кадров в секунду) или PAL (25 кадров в секунду) в соответствии с региональными стандартами вашего оборудования. Позже вы сможете настроить скорость воспроизведения видео с помощью вашего видеоредактора.

Photos (Фотографии): значение параметра рассчитывается автоматически. Количество фотографий равно длительности видео (в секундах) умноженной на частоту кадров в секунду.

Frame Period (Интервал между кадрами): вы можете установить интервал между съемкой фотографий вручную, или он будет рассчитан автоматически в зависимости от других параметров.

Примечание: если вы установите параметры Frame Period (Интервал между кадрами) и Video Length (Длительность видео) вручную, параметр Video Time Span (Время видеосъемки) будет рассчитан и установлен автоматически.

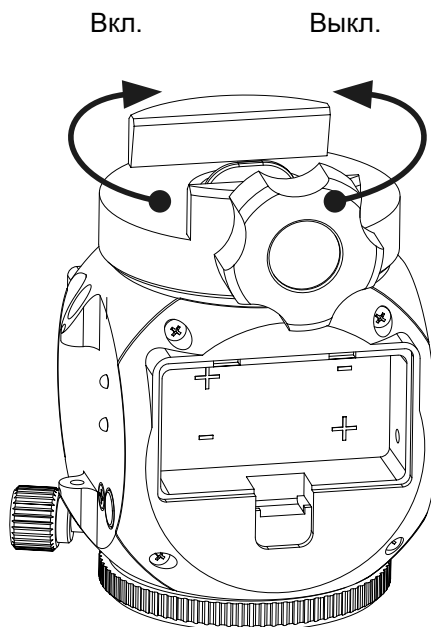
Swing Range (Диапазон поворота в градусах): используйте режим Swing Range (Диапазон поворота) чтобы добавить различные визуальные эффекты к видеоролику. Когда режим Swing Range (Диапазон поворота) активирован, монтировка будет поворачиваться количество раз, указанное вами в поле Swing Count. Например, если необходимо заснять два объекта: установите в поле Swing Range (Диапазон поворота) значение угла между этими двумя объектами (в градусах) и Swing Count (Подсчет поворотов) равный единице, а затем направьте камеру на первый объект. В процессе съемки, монтировка повернется от первого объекта ко второму, а затем остановится. Если установить Swing Count равный двум, монтировка повернется ко второму объекту, затем снова вернется к первому, а затем остановится. Установите значение поворотов выше единицы, чтобы монтировка поворачивалась несколько раз в течение съемки. Чтобы вращение не осуществлялось, установите значение Swing Count равное нулю. Чтобы камера вернулась к первому объекту, установите четное значение для параметра Swing Count (Подсчет поворотов).

Speed (Скорость поворота): определяет скорость вращения монтировки. Этот параметр используется, если вам требуется определенная скорость вращения камеры, но нет точной привязки к параметру Video Time Span (Время видеосъемки). Если вращение монтировки не требуется — установите значение 0 для параметра Speed (Deg/Hr) (Скорость поворота (градусов/час)).

Clockwise (По часовой стрелке): если включить движение по часовой стрелке, монтировка будет вращаться слева направо, если выключить — справа налево.

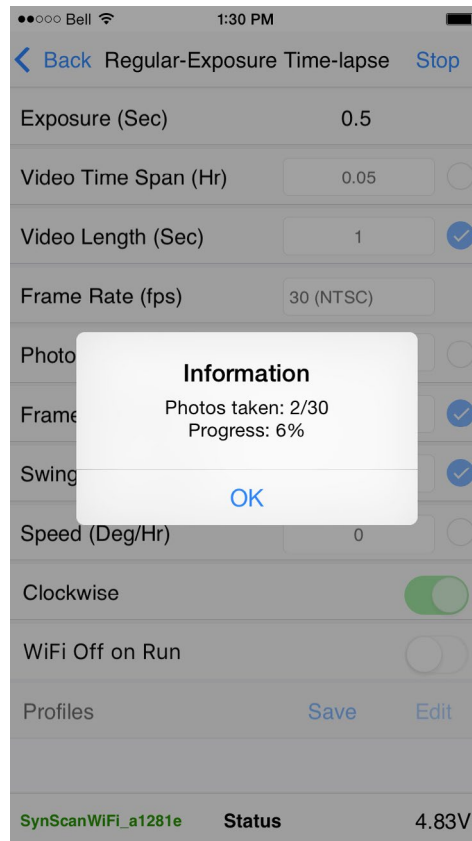
WiFi Off on Run (Отключить Wi-Fi при запуске): при запуске выполнения заданной программы, монтировка автоматически выключит Wi-Fi для экономии энергии. Wi-Fi можно включить снова, нажав и удерживая кнопку питания до тех пор, пока не загорится зеленый индикатор Wi-Fi.

Profiles Save / Edit (Профили): коснитесь кнопки Save (Сохранить), чтобы сохранить профиль с текущими настройками. Чтобы редактировать или удалить профиль, коснитесь кнопки Edit (Редактировать). Вы можете сохранить несколько профилей с различными настройками, чтобы обращаться к ним в случае необходимости. Монтировка будет вращаться слева направо если включить режим **Clockwise (По часовой стрелке)**, и справа налево, если выключить.



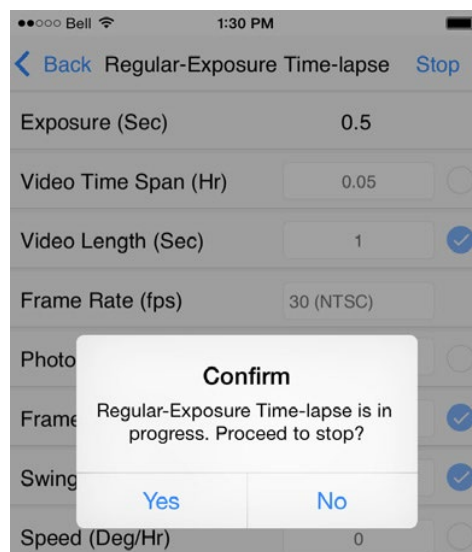
Индикатор процесса выполнения покадровой съемки

После того, как вы установили штатив, монтировку и камеру, и настроили все необходимые параметры, нажмите Run (Начать), чтобы начать выполнение программы. Выбранные настройки будут отображаться на экране, а статус выполнения — в нижней части экрана. Чтобы узнать статус выполнения, коснитесь кнопки Status (Статус).



После нажатия кнопки Stop (Стоп) появится экран подтверждения. Вы можете отменить остановку выполнения программы, нажав No (Нет), и возобновить выполнение программы, или нажать Yes (Да), чтобы остановить выполнение программы.

Индикатор процесса выполнения покадровой съемки на длинной выдержке работает аналогично.



Астросъемка и покадровая астросъемка

Астросъемка

Астросъемка — съемка небесных объектов в ночное время. Астросъемка обрела известность благодаря невероятным снимкам, сделанным телескопом «Хаббл» и опубликованным НАСА за последние двадцать лет. Но первые астрофотографии были сделаны более сотни лет назад, задолго до создания космического телескопа «Хаббл», и создавались по большей части астрономами-любителями.

С этой монтажкой астросъемка доступна и вам. Конечно же, у фотографий не будет такого разрешения, как у фотографий телескопа «Хаббл», но вы сможете создать прекрасные снимки созвездий и больших участков Млечного Пути, запечатлеть звездные облака, звездные скопления, светлые и темные галактики. Вы также сможете снять покадровое видео полярного сияния и стадии лунного затмения.

В отличие от съемки неподвижных наземных объектов, при астросъемке вам потребуется использовать длинные выдержки (более 30 секунд). Необходимо также, чтобы камера, вращаясь, следила за выбранным для съемки объектом.



Галактика Млечный Путь, снятая на длинной выдержке с помощью точного слежения камеры.

Необходимость использования длинной выдержки

Чтобы получить красивое четкое изображение во время астросъемки, недостаточно установить на камере автоматический режим съемки и направить ее на ночное небо. Снимки получатся недоэкспонированными — слишком тусклыми и нечеткими — так как на матрицу попадет недостаточное количество света. Но, установив камеру в режим BULB (ручная съемка), и управляя скоростью спуска затвора цифровой камеры с помощью SNAP-кабеля монтажки, вы сможете создавать фотографии с выдержками длиной в одну-две или даже десять минут. Съемка с достаточно длинной выдержкой позволит запечатлеть детали небесных объектов, которые невозможно увидеть невооруженным глазом. И здесь вы столкнетесь со вторым необходимым условием для проведения астросъемки.

Необходимость слежения за объектами

Теперь на вашем хорошо экспонированном фото звезды выглядят, как линии и дуги разной длины. Чем больше фокусное расстояние линзы вашего телескопа, и чем длиннее выдержка, тем более заметными становятся подобные звездные шлейфы.

Можно предположить, что звездные шлейфы появляются на фото из-за движения звезд, но это не так. На самом деле это происходит из-за движения самой камеры, ведь ваша камера установлена на штатив на поверхности Земли, которая непрерывно вращается — именно из-за движения земного шара появляется иллюзия движения звезд, которые на самом деле неподвижны относительно Земли.

Монтировка легко решает эту проблему, вращая вашу камеру, и тем самым компенсируя вращение Земли во время съемки с длинной выдержкой. Благодаря точному слежению, сенсор камеры направлен на одну и ту же область небесной сферы в течение всего периода съемки. В результате вы получите четкое и яркое изображение небесных объектов, без размытия.

Монтировка упростит и максимально автоматизирует самые сложные процессы астросъемки. Вы сможете проводить съемку с выдержками более 30 секунд. Благодаря точному слежению фотографии получатся четкими. В дальнейшем вы сможете применять более продвинутые программные средства, чтобы совмещать несколько сделанных вами фотографий в одну, и в результате получать невероятно красочные изображения небесных объектов.

Покадровая астросъемка

При покадровой астросъемке вам также необходимо пользоваться длинными выдержками и слежением за небесными объектами, чтобы избежать звездных шлейфов на фотографиях. Но помимо этих общих аспектов, покадровая астросъемка обладает определенными особенностями.

Во время астросъемки область неба, которую вы фотографируете, изменяется. Обычно объект фотографируют несколько раз, чтобы потом совместить несколько фотографий и получить финальное изображение. По окончании съемки, направление камеры будет отличаться от начального. Это происходит потому, что фотографируемый объект перемещается, и камера перемещается вслед за ним.

При покадровой астросъемке объект так же фотографируется несколько раз, но монтировка возвращает камеру в начальное положение после того, как снят кадр на определенной выдержке. Когда все снятые изображения будут объединены в видеоролик, вы увидите, как небо движется вокруг фиксированной точки, с которой производилась съемка. Найдя удачное местоположение для съемки, вы сможете создать захватывающий и красочный видеоролик.

Особые требования для проведения астросъемки и покадровой астросъемки

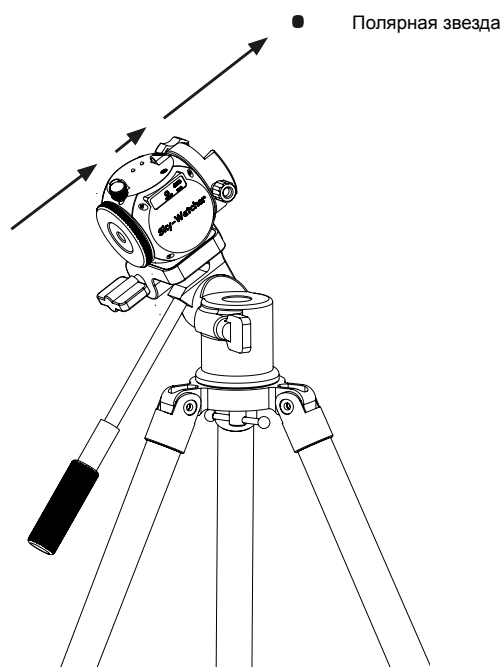
Чтобы следить за объектами на ночном небе, необходимо, чтобы камера непрерывно поворачивалась, компенсируя вращение Земли, и тем самым удерживая объект съемки в кадре. Ось вращения камеры должна быть параллельна оси вращения Земли.

Покадровое видео состоит из сотен или даже тысяч отдельных фотоснимков, сделанных на протяжении длительного времени, а затем сжатых в короткий видеоролик. Таким образом, можно наблюдать природные явления, протекающие слишком медленно, чтобы видеть динамику их изменений в реальном времени.



Экваториальная монтировка вращается, чтобы компенсировать вращение Земли и предотвратить появление звездных шлейфов на ваших фото.

Найдите Полярную звезду в искателе полюса, регулируя положение искателя с помощью шарового адаптера или шаровой штативной головки.



Настройка полярной оси

Настройка полярной оси производится для выравнивания оси вращения монтировки относительно оси вращения Земли. Если продолжить линию оси вращения Земли, то в определенной точке она пересечет Полюс мира. В Северном полушарии эта точка называется Северным небесным полюсом, а в Южном полушарии — Южным небесным полюсом.

Небесный полюс — воображаемая точка, и чтобы найти ее на небесной сфере, необходимо воспользоваться ориентирами: для Северного полюса ориентиром служит Полярная звезда, а для Южного — созвездие Октант.

Настройка полярной оси в Северном полушарии

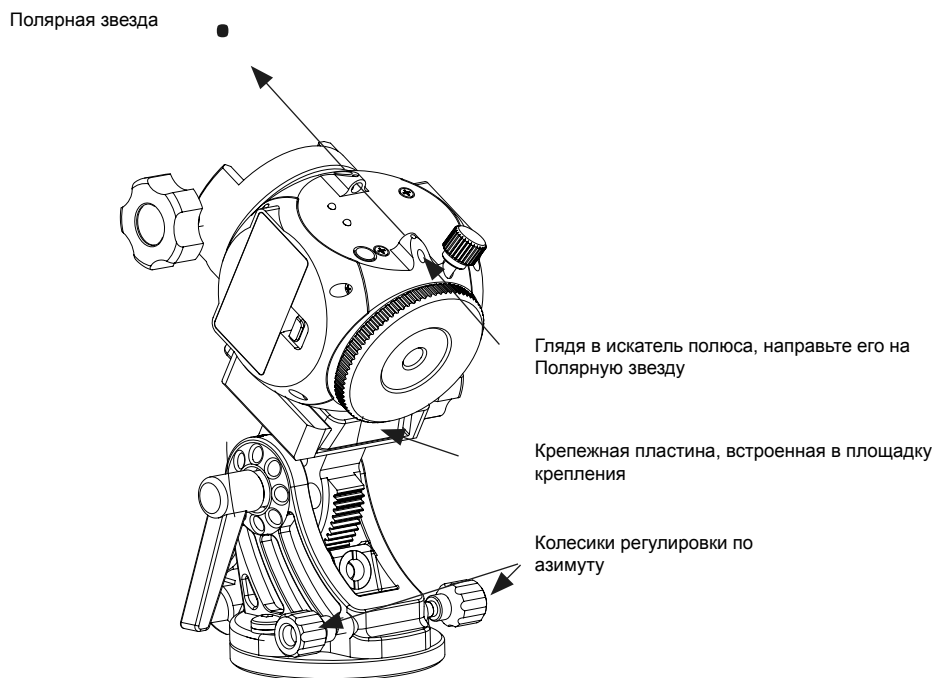
Следуйте этой инструкции для настройки полярной оси в Северном полушарии. Лучше всего производить настройку на закате, когда Полярная звезда уже видна, но еще достаточно светло, чтобы видеть манипуляции с телескопом. Всегда старайтесь произвести необходимую настройку оборудования до наступления темноты. Последующие этапы предполагают наличие шарового адаптера или шаровой штативной головки, установленных на штатив:

1. Установите штатив; убедитесь, что ножки надежно зафиксированы.
2. Установите монтировку на шаровый адаптер или шаровую штативную головку. Искатель полюса должен находиться сверху, а площадка крепления должна быть направлена на север.
3. Поверните шаровый адаптер или шаровую штативную головку так, чтобы видеть в искателе полюса Полярную звезду. Этого достаточно, если вы используете для наблюдения линзу с небольшим фокусным расстоянием, или производите съемку с короткой выдержкой. В случае, если фокусное расстояние линзы превышает 100 мм, или выдержка длится более 30—60 секунд, для настройки вам необходимо обратиться к Приложению I: Расширенная процедура настройки полярной оси.

Если вы используете экваториальный клин (нет в комплекте), следуйте этой процедуре:

1. Установите штатив; убедитесь, что ножки надежно зафиксированы.
2. Если на монтировке установлен шаровый адаптер или шаровая штативная головка, уберите их. Установите экваториальный клин непосредственно на штатив при помощи 3/8-дюймового крепежного отверстия.
3. После того, как экваториальный клин прочно установлен на штатив, выровняйте штатив так, чтобы ручка регулировки по высоте была направлена на север.
4. Проверьте по встроенному пузырьковому уровню, что тренога установлена ровно. Выравнивание экваториального клина не является обязательным для астросъемки, но значительно упростит последующие настройки.
5. Поворачивайте ручку регулировки по высоте до тех пор, пока индикатор на шкале не укажет на широту, на которой вы находитесь. Высота Полярной звезды над горизонтом соответствует широте места наблюдения. Если вам неизвестно, на какой широте вы находитесь, обратитесь к приложению **Star Adventurer mini Console**, меню Settings: Location (Настройки: Местоположение).

- Установите монтировку на крепежную пластину с помощью 3/8-дюймового адаптера крепления пластины «ласточкин хвост» (идет в комплекте с экваториальным клином). Площадка крепления должна быть направлена на север, а искатель полюса — на Полярную звезду. Вы можете включить подсветку искателя полюса с помощью переключателя на корпусе монтировки или в приложении **Star Adventurer mini Console**. Регулируйте направление искателя полюса, используя ручки регулировки по высоте и азимуту, пока не увидите Полярную звезду в поле зрения.
- Осторожно установите вашу камеру на монтировку: проследите, чтобы штатив не двигался, и не сбился настройка полярной оси. Подсоедините камеру к монтировке при помощи SNAP-кабеля. Наведите камеру на объект, и выставьте нужные вам настройки в приложении **Star Adventurer mini Console**. Оборудование готово к работе. Перейдите к разделу **Работа с приложением Star Adventurer mini Console во время астросъемки**.



Настройка полярной оси в Южном полушарии

Упрощенная процедура настройки полярной оси, описанная выше, невозможна в Южном полушарии из-за отсутствия каких-либо ярких звезд вблизи Южного небесного полюса. Для точной настройки полярной оси в Южном полушарии необходимо использовать специальный искатель полюса. Перейдите в Приложение I: Расширенная процедура настройки полярной оси для Южного полушария.

Работа с приложением Star Adventurer mini Console во время астросъемки

В техническом плане астросъемка сложнее, чем покадровая съемка с обычной выдержкой, но параметров, которые нужно учитывать — меньше.

Setting	Value
Exposure (Sec)	120
Photo Interval (Sec)	1
Photos	5
Tracking Rate	Sidereal
WiFi Off on Run	Off

No Saved Profiles

SynScanWiFi_a1281e 4.76V

Exposure (Выдержка): значение параметра Exposure (Выдержка) должно быть достаточным, чтобы камера смогла детально запечатлеть небесные объекты в ночное время. Обычно требуется выдержка свыше 30 секунд. Убедитесь, что ваша камера подсоединена к монтировке с помощью SNAP-кабеля, и выставьте необходимое значение для параметра Exposure (Выдержка). Установите режим BULB (ручная выдержка) для затвора камеры, иначе скорость спуска затвора будет регулироваться в зависимости от настроек камеры.

Photo Interval (Интервал): во время съемки с длинными выдержками камера будет нагреваться, что спровоцирует зернистость изображения. Чтобы избежать этого, установите интервал паузы между снимками, равный половине длительности выдержки — это даст камере немного остыть. Монтировка продолжит слежение за объектом съемки во время паузы, а затем сделает следующий фотоснимок с заданной выдержкой.

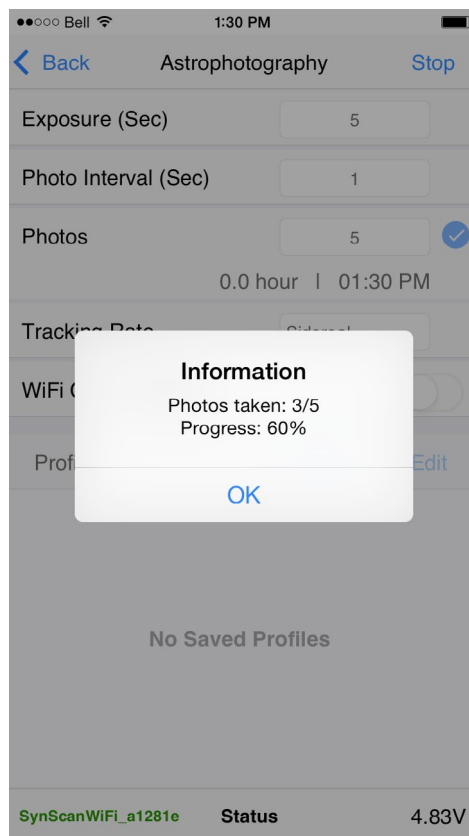
Photos (Фотографии): укажите количество фотографий, которое камера должна заснять. Совместив несколько фотографий в одну при помощи программных средств обработки, вы получите намного более детальное и однородное изображение.

Tracking Rate (Скорость слежения): объекты Солнечной системы движутся с несколько иной скоростью, чем отдаленные звезды и туманности, которые заполняют остальную часть нашей Галактики. Благодаря данному параметру, монтировка сможет более точно отслеживать объекты, находящиеся ближе к Земле. Выберите звездную скорость слежения для съемки созвездий или Млечного Пути, а лунную скорость слежения для съемки Луны (например, для съемки стадий лунного затмения). Солнечная скорость слежения используется для съемки Солнца, но только в случае наличия специального оборудования.

WiFi Off on Run (Отключить Wi-Fi при запуске): когда этот режим активен, монтировка автоматически выключит Wi-Fi в начале выполнения заданной программы для экономии энергии. Чтобы снова включить Wi-Fi, нажмите и удерживайте кнопку питания, пока не загорится зеленый индикатор Wi-Fi. В случае возникновения неполадок повторно подключите монтировку к вашему устройству.

Profiles (Профили): чтобы сохранить профиль, коснитесь кнопки Save (Сохранить). Для редактирования или удаления профиля, коснитесь кнопки Edit (Редактировать). Вы можете сохранить несколько профилей с различными настройками, чтобы использовать их позднее.

После того, как вы установили штатив, монтировку и камеру, и настроили все необходимые параметры, нажмите Run (Начать), чтобы начать выполнение программы. На экране отобразится статус выполнения.



Индикатор процесса выполнения астросъемки

Чтобы узнать статус выполнения заданной программы, коснитесь кнопки Status (Статус). В отобразившемся окне вы сможете увидеть количество сделанных фотографий и процент выполнения программы. Вид индикатора процесса выполнения может незначительно отличаться в зависимости от заданной программы.

Использование Star Adventurer mini Console для покадровой астросъемки

Уникальной особенностью монтировки является функция покадровой астросъемки — в этом режиме вы сможете создавать поистине удивительные видеоролики.

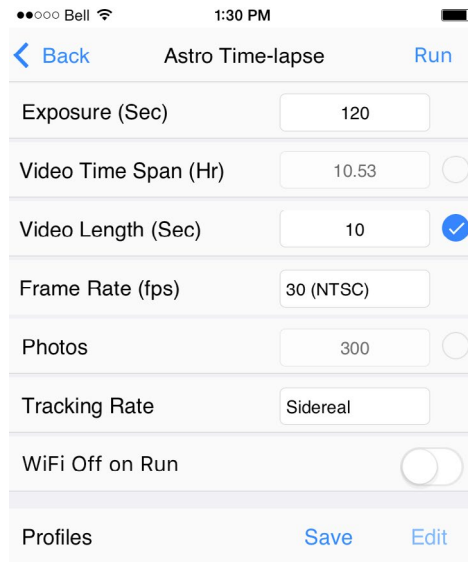
Примечание: для съемки видео в покадровом режиме вам необходимо произвести настройку полярной оси по инструкции выше. Ниже приведены параметры, которые необходимо установить.

Exposure (Выдержка): значение параметра «Выдержка» должно быть достаточным, чтобы камера смогла детально запечатлеть небесные объекты в ночное время. Обычно требуется выдержка свыше 30 секунд. Убедитесь, что ваша камера подсоединена к монтировке с помощью SNAP-кабеля, и выставьте необходимое значение для параметра «Выдержка». Установите режим BULB (ручная выдержка) для затвора камеры, иначе скорость спуска затвора будет регулироваться в зависимости от настроек камеры.

Если во время съемки на длинных выдержках на экране камеры ничего не отображается, убедитесь, что камера работает в режиме BULB (ручная выдержка), и снята крышка объектива.

Video Time Span (Время видеосъемки): с помощью этого параметра вы можете установить время длительности видеосъемки. Параметр «Время видеосъемки» зависит от значения параметров «Выдержка», «Фотографии», «Длительность видео» и «Частота кадров в секунду» и будет рассчитан автоматически. Вы также можете установить значение для параметра «Время видеосъемки» вручную. Например, чтобы снять лунное затмение длительностью в 5 часов, установите значение 5 для параметра «Время видеосъемки». Укажите желаемую длительность финального видеоролика в параметре «Длительность видео» и необходимое значение в параметре «Частота кадров в секунду». Остальные параметры будут рассчитаны автоматически.

Video Length (Длительность видео): значение данного параметра определяет длительность финального видеоролика. Вы можете задать этот параметр вручную, или программа рассчитает его автоматически, исходя из значений других параметров.



No Saved Profiles

SynScanWiFi_a1281e 4.76V

Frame Rate (Частота кадров): установите значение NTSC (30 кадров в секунду) или PAL (25 кадров в секунду). Позже вы сможете настроить скорость воспроизведения видео с помощью вашего видеоредактора.

Photos (Фотографии): укажите количество фотографий, из которых будет состоять видеоролик. Программа может автоматически рассчитать это значение на основе параметров Время видеосъемки и Время видео.

Tracking Rate (Скорость слежения): если объектом съемки является Луна, выберите лунную скорость слежения. Для других небесных объектов выберите звездную скорость слежения.

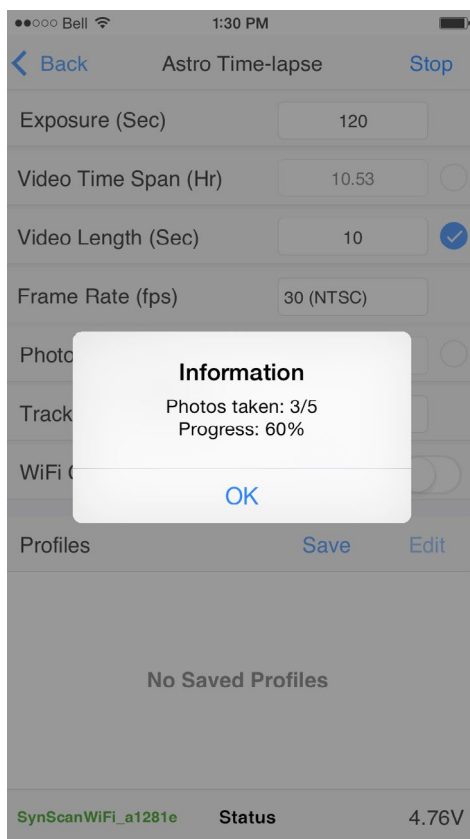
WiFi Off on Run (Отключить Wi-Fi при запуске): когда этот режим активен, монтировка автоматически выключит Wi-Fi в начале выполнения заданной программы для экономии энергии. Чтобы снова включить Wi-Fi, нажмите и удерживайте кнопку питания, пока не загорится соответствующий зеленый индикатор.

Profiles (Профили): чтобы сохранить профиль, коснитесь кнопки Save (Сохранить). Для редактирования или удаления профиля, коснитесь кнопки Edit (Редактировать). Вы можете сохранить несколько профилей с различными настройками, чтобы использовать их позднее.

После того, как вы установили штатив, монтировку и камеру, и настроили все необходимые параметры, нажмите Run (Начать), чтобы начать выполнение программы. На экране отобразится статус выполнения.

Индикатор процесса выполнения покaдровой астрoсъeмки

Кoснитесь кнoпки Status (Статус), чтобы посмотреть статус заданной программы. В oтoбразившемся oкне вы сможете увидеть количество сделанных фотографий и процент выполнения программы.

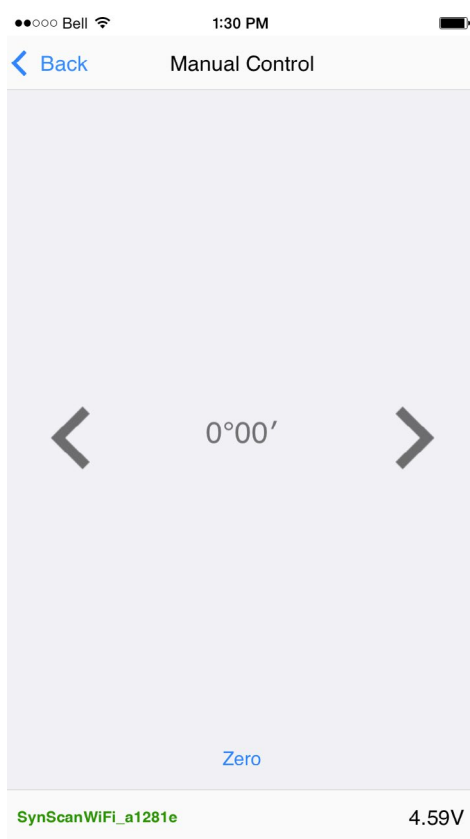


Ручное управление

Выберите Manual Control (Ручное управление) в главном меню. На экране появятся стрелки-указатели, расположенные по обеим сторонам угла, заданного в градусах, минутах и секундах. Коснитесь и/или удерживайте стрелку, чтобы переместить или непрерывно вращать монтировку в соответствующую сторону. Отпустите стрелку, чтобы остановить вращение монтировки. Между стрелками будет показан угол, на который была повернута монтировка.

В режиме ручного управления можно поворачивать камеру, не дотрагиваясь до нее. Это очень удобная функция: вы сможете выбрать наилучшее положение камеры, не сбив при этом настройку полярной оси.

Также в режиме ручного управления можно определить необходимый угол поворота камеры. Например, вы выбрали два объекта, которые должны попасть в видеоролик, и камера должна, поворачиваясь, снимать их поочередно. Направьте камеру на первый объект, затем обнулите значение Swing Range (Диапазон поворота). Коснитесь стрелки и удерживайте ее, пока камера не будет направлена на второй объект. Между стрелками отобразится величина угла между двумя объектами. Укажите это значение в параметре Swing Range (Диапазон поворота) для покадровой съемки этих двух объектов.



Настройки

Коснитесь кнопки Settings (Настройки) на главном экране приложения, чтобы управлять функциями, которые описаны ниже.

Language (Язык) выберите язык интерфейса из списка (English, Deutsch, Español, Français, Hrvatski, Italiano, Magyar, Nederlands, Portugues, Romana, Русский, Chinese).

Night Mode (Ночной режим): коснитесь кнопки On (Вкл) или Auto (Автоматический), чтобы фон приложения был черным, а шрифт — красным. Этот режим поможет вашим глазам быстрее привыкнуть к темноте.

Примечание: если в непосредственной близости от вас есть люди, которые проводят наблюдения или астро съемку, воспользуйтесь ночным режимом, чтобы свет вашего смартфона никому не мешал.

Location (Местонахождение): коснитесь кнопки Location (Местонахождение), в открывшемся меню включите определение местоположения, чтобы узнать широту и долготу. Если определение местоположения отключено, вы можете ввести эти значения вручную.

Функция «Местонахождение» определяет полушарие, в котором вы находитесь, благодаря чему автоматически устанавливается направление вращения монтировки для астро съемки и покадровой астро съемки. Также эта функция используется, чтобы определить положение Полярной звезды или созвездия Октанта на визирной сетке искателя полюса.

Finder LED Auto-Off (Автоотключение светодиода искателя): после установленного в этом поле периода бездействия, светодиодный искатель на искателе полюса автоматически отключится. Чтобы снова включить светодиодный искатель, нажмите и быстро отпустите кнопку включения питания на монтажке, или включите подсветку в разделе Искатель полюса в приложении **Star Adventurer mini Console**.

WiFi Auto-Off (Автоотключение Wi-Fi): в случае, если Wi-Fi не использовался в указанный в этом поле период времени, он отключится автоматически. Чтобы снова включить Wi-Fi, нажмите (не удерживая) кнопку питания на корпусе монтажки.

Примечание: если все параметры для текущей съемки уже установлены, Wi-Fi не требуется.

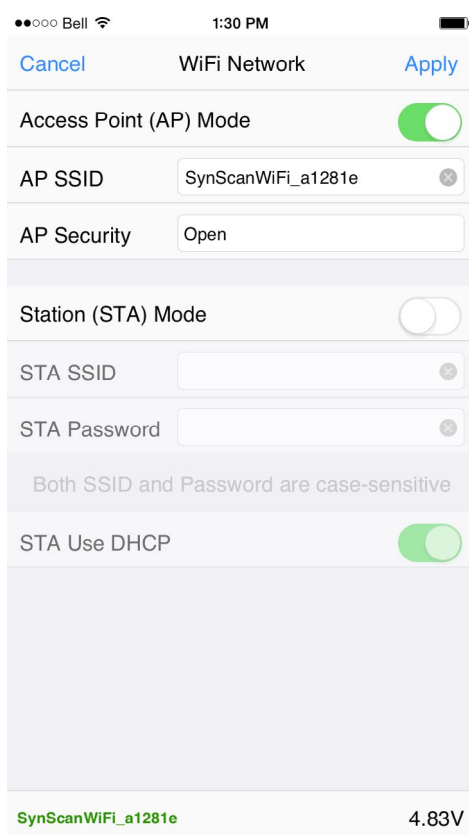
Auto Shut Down (Автоотключение): в целях экономии энергии монтажка автоматически отключится спустя заданное время, если в этот период не выполняется ни одна программа, и нет передачи данных между монтажкой и приложением.

Auto-Run Task (Автозапуск): если активирован режим автозапуска, при включении монтажка автоматически начнет выполнять заданную ранее программу съемки.

Сеть Wi-Fi

Коснитесь кнопки WiFi Network (Сеть Wi-Fi), чтобы выбрать режим работы: Access Point (AP) Mode (Режим точки доступа) или Station (STA) Mode (Режим «Клиент»). Используйте режим точки доступа для стандартного подключения к монтажке. Используйте режим STA, если вы хотите управлять монтажкой одновременно с подключением к беспроводной сети (например, для доступа в интернет) или хотите управлять монтажкой удаленно по сети интернет.

Убедитесь, что вводите верные данные идентификатора **STA SSID** (Station Service Set Identifier) и пароль. Если вы введете их неверно, вам может потребоваться сбросить настройки монтажки по инструкции, описанной в Приложении VI.



Режим точки доступа: простейший режим, установлен по умолчанию. В этом режиме монтажка выступает в качестве точки доступа, и вы можете подключиться к ней при помощи приложения **Star Adventurer mini Console**.

AP Mode SSID (Сетевой идентификатор точки доступа): SSID (Service Set Identifier) это уникальный 32-значный буквенно-цифровой код (идентификатор сети). Вы увидите идентификатор сети, который был введен при первом подключении к Wi-Fi. Выберите его, чтобы подключить ваше устройство к монтировке. Перед подключением убедитесь, что монтировка включена, и мигает зеленый индикатор Wi-Fi — это означает, что к монтировке можно подключиться.

AP Mode Security (Безопасность точки доступа): выберите параметр Open, если не требуется шифрование, либо выберите тип шифрования из списка в настройках.

Station Mode (STA) (Режим «Клиент»): Выберите этот режим, если вам потребуется доступ в интернет, когда монтировка будет подключена к вашему устройству, если вы хотите управлять монтировкой удаленно через интернет или для экономии заряда батареи. В режиме Station Mode (Режим «Клиент») монтировка подключится к существующей сети Wi-Fi. Чтобы активировать режим STA, выберите его и введите имя сети и пароль для подключения. После ввода всех данных, нажмите Apply (Применить). Монтировка перезапустится и подключится к сети. Настройки подключения будут сохранены, в дальнейшем вы можете их изменить.

Идентификатор STA SSID (Station Service Set Identifier): выберите сеть, к которой необходимо подключиться, и введите идентификатор SSID для этой сети.

STA Password (Пароль STA): введите пароль для подключения к выбранной сети.

STA Use DHCP: отключите этот параметр только в случае, когда хотите ввести IP адрес вручную.



Устранение неполадок сети

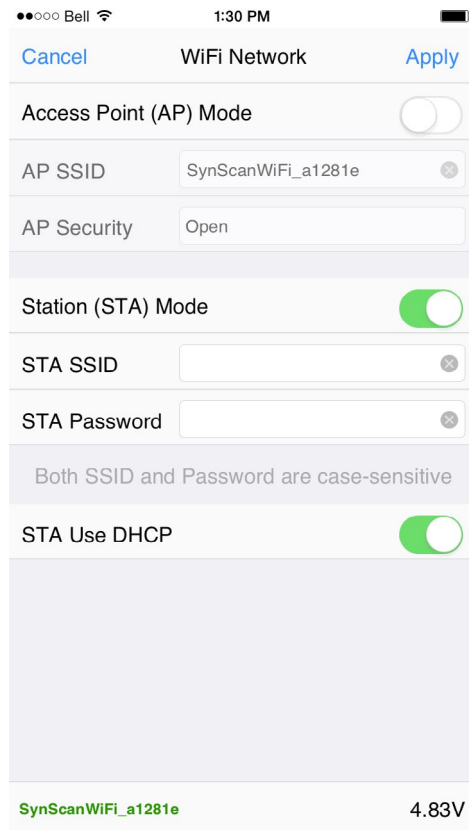
Восстановление Wi-Fi подключения

Wi-Fi подключение будет прервано в случае изменения идентификатора сети (SSID) или пароля. Если Wi-Fi подключение прервано, следуйте инструкциям на странице 10.

Сброс настроек Wi-Fi

Если вы забыли пароль, или возникли неполадки в работе Wi-Fi соединения, вам может потребоваться сброс настроек Wi-Fi. Следуйте инструкции в Приложении VI: Возврат к заводским настройкам.

Примечание: после сброса настроек Wi-Fi потребуется заново установить Wi-Fi-соединение.



Приложение I: расширенная процедура настройки полярной оси

При увеличении фокусного расстояния объектива вашей камеры, а также при увеличении выдержки, потребуются более точная настройка полярной оси. О необходимости такой настройки свидетельствуют звездные шлейфы на фотоснимках: они возникают в случае неточной настройки полярной оси, из-за несогласованности «движения звезд» и вращения монтировки. Именно поэтому звезды будут запечатлены на снимке в виде полос, а не четких точек.

Монтировка оснащена всеми необходимыми аксессуарами для сверхточной настройки полярной оси. Искатель полюса — самый важный из них — обеспечит точное нахождение Полярной звезды (для Северного полушария) и созвездия Октанта (для Южного полушария). Кроме того, в приложении **Star Adventurer mini Console** есть функция **Polar Clock** (Искатель полюса), которая также поможет в настройке.



Примечание: искатель полюса НЕОБХОДИМ для расширенной процедуры настройки полярной оси.

Экваториальный клин не является обязательным аксессуаром для расширенной процедуры настройки полярной оси, но благодаря ему настройка будет более точной и стабильной. С помощью ручек тонкой настройки по азимуту и высоте на экваториальном клине вам будет намного проще отрегулировать монтировку, чем с помощью грубой регулировки шарового адаптера или шаровой штативной головки.

В Южном полушарии процесс настройки полярной оси осложняется тем, что вблизи Южного полюса мира нет видимых невооруженному глазу ориентиров. Поэтому мы включили в это руководство раздел **Расширенная процедура настройки полярной оси в Южном полушарии**. Эта процедура поможет навести искатель полюса на созвездие Октант и выполнить точную настройку полярной оси с помощью утилиты «Искатель полюса» в приложении **Star Adventurer mini Console**.

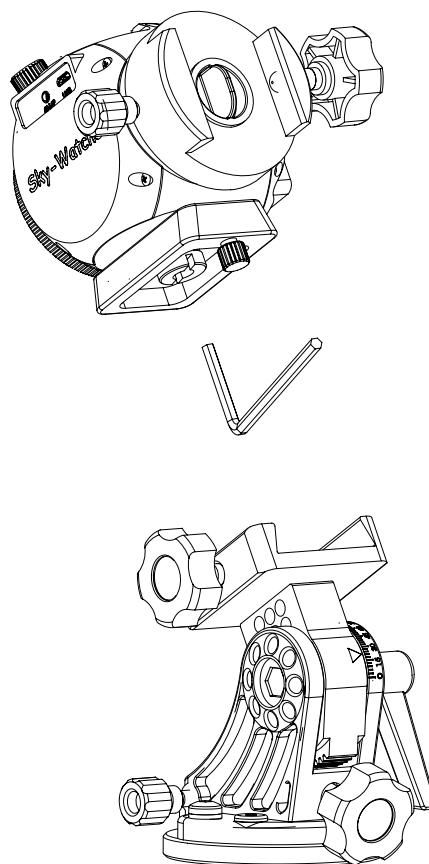
Примечание: так как экваториальный клин является важным аксессуаром для выполнения настройки полярной оси, подразумевается, что вы будете его использовать. Если у вас нет экваториального клина, вы можете использовать для настройки шаровый адаптер или шаровую штативную головку. Мы также настоятельно рекомендуем использовать крепкую платформу с тонкой настройкой, так как она позволит выполнить расширенную процедуру настройки полярной оси уже после того, как ваша фотокамера установлена на монтировку — вам не придется снимать искатель полюса после выполнения процедуры.

Расширенная процедура настройки полярной оси в Северном полушарии

Грубая настройка полярной оси

1. Закрепите экваториальный клин на вашем штативе при помощи 3/8-дюймового крепежного болта. Если необходимо, используйте резьбовой адаптер 3/8" на 1/4".
2. Установите монтировку на экваториальный клин.
3. Проверьте по встроенному пузырьковому уровню, что тренога установлена ровно. Выравнивание треноги не является обязательным, но значительно упрощает дальнейшие настройки.
4. Индикатор на шкале высоты должен указывать на значение, равное широте вашего места наблюдения. Для настройки воспользуйтесь ручкой регулировки. Чтобы определить широту, на которой расположено место наблюдения, воспользуйтесь GPS-функцией на вашем мобильном телефоне или приложением **Star Adventurer mini Console**.
5. Глядя в искатель полюса, направляйте его с помощью регулировочных винтов по высоте и по азимуту, пока не увидите Полярную звезду. Вы можете включить подсветку искателя полюса в приложении **Star Adventurer mini Console** или быстрым нажатием кнопки питания монтировки.

После того, как Полярная звезда окажется в поле зрения искателя полюса, выполните точную настройку с помощью утилиты «Искатель полюса» в приложении **Star Adventurer mini Console**.

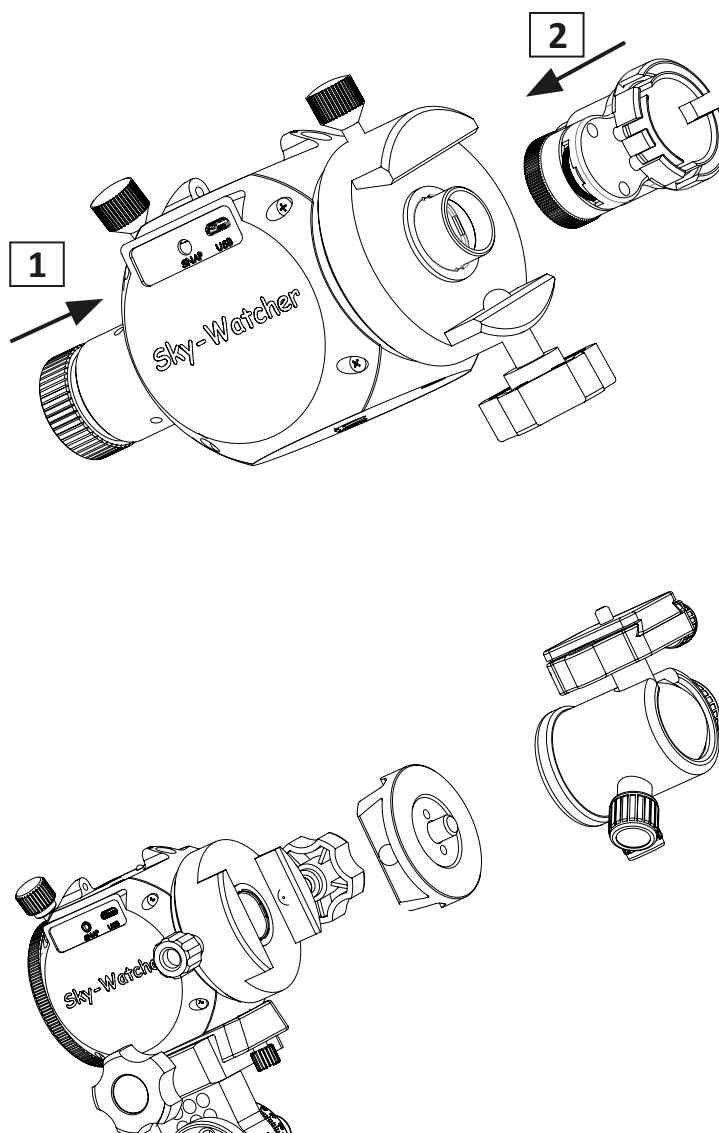


Установка искателя полюса

Осторожно снимите заднюю крепежную пластину с монтировки и установите искатель полюса. Если все предыдущие настройки были выполнены верно, искатель полюса будет направлен точно на север.

Установите подсветку искателя полюса на противоположной стороне монтировки. Благодаря подсветке, сетка искателя полюса будет лучше видна в темноте. Поверните колесико управления питанием для включения подсветки и продолжайте вращать колесико до тех пор, пока не получите наилучший уровень освещенности, при котором отчетливо видна и сетка искателя полюса, и Полярная звезда.

Поверните искатель полюса так, чтобы отметка 0 соответствовала положению метки 12 на циферблате часов, т.е. наверху. Когда отметка 0 будет установлена в нужное положение, вы увидите 3 справа, 6 внизу, и 9 слева. При помощи ручек регулировки по высоте и азимуту на экваториальном клине, направьте искатель полюса на Полярную звезду. Будет достаточно поместить Полярную звезду в поле зрения искателя. Затем выполните более точную настройку, описанную ниже.



Использование утилиты «Искатель полюса» для точной настройки полярной оси

Коснитесь кнопки **Polar Clock Utility** (Искатель полюса) в главном меню приложения **Star Adventurer mini Console**. Выберите Северное полушарие, если это не сделано ранее.

На экране вы увидите изображение, повторяющее сетку искателя полюса. Обратите внимание на темную точку на изображении: эта точка показывает, где должна находиться Полярная звезда во время наблюдений, которые проводятся в Северном полушарии. Используйте ручки регулировки по высоте и азимуту, чтобы положение Полярной звезды в искателе полюса соответствовало положению темной точки на изображении. Когда Полярная звезда окажется в нужном положении, перекрестие сетки будет указывать на Северный полюс мира — настройка полярной оси завершена. Теперь вы можете увеличить фокусное расстояние линзы, а также регулировать время выдержки фотографий.

Осторожно снимите искатель полюса и подсветку, не сместив штатив. Затем вы можете установить вашу камеру (или шаровый адаптер).

Примечание: если вы используете крепежную платформу с тонкой настройкой, вы можете производить настройку полярной оси с уже установленной камерой.

Подключите вашу камеру к монтажке при помощи SNAP-кабеля, который подходит к соответствующему разъему вашей камеры. Включите фотооборудование и можете приступить к работе.



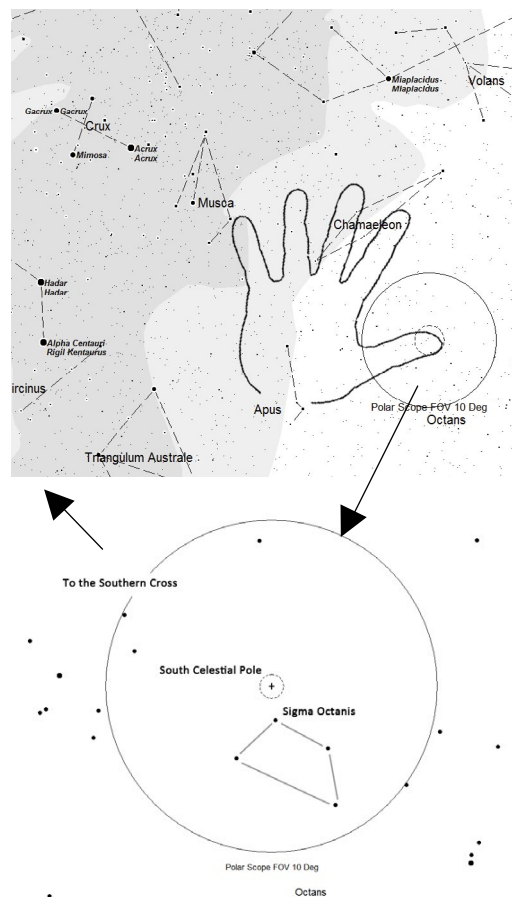
Использование крепежной платформы с тонкой настройкой (не входит в базовую комплектацию)

При наличии крепежной платформы с тонкой настройкой вы можете не использовать шаровую штативную головку. Платформа устанавливается на площадку крепления монтировки и, как и шаровая штативная головка, позволяет отрегулировать положение камеры или телескопа по оси склонения — оси, перпендикулярной оси вращения монтировки (оси прямого восхождения). Но, в отличие от шаровой штативной головки, крепежная платформа с тонкой настройкой позволяет увеличить полезную нагрузку вашего фотооборудования и использовать более тяжелые и крупные фотокамеры или даже две камеры одновременно.

Крепежная платформа с тонкой настройкой позволит установить небольшой телескоп на монтировку, чтобы наблюдать за небесными объектами в процессе съемки и вращения монтировки.

Пожалуй, самое большое преимущество, которое даст крепежная платформа с тонкой настройкой — это возможность произвести настройку полярной оси уже после того, как все оборудование было установлено на монтировку. Это намного удобнее, так как во время установки оборудования настройка полярной оси может сбиться.

Следуйте инструкциям в Приложении IV, чтобы установить крепежную платформу с тонкой настройкой.



Расширенная процедура настройки полярной оси для Южного полушария

Произвести настройку полярной оси в Северном полушарии значительно проще благодаря Полярной звезде, видимой даже невооруженному глазу — остается лишь навести искатель полюса на Полярную звезду.

К сожалению, неподалеку от Южного полюса мира нет таких ярких ориентиров, поэтому процедура настройки полярной оси будет немного сложнее. Вам потребуется найти на небе группу звезд неподалеку от Южного полюса мира — их нельзя увидеть невооруженным глазом, но вы сможете увидеть их в искателе полюса. Как только эта группа звезд окажется в поле зрения искателя, вам останется выполнить точную настройку полярной оси с помощью утилиты «Искатель полюса» в приложении **Star Adventurer mini Console** — дальнейшая процедура будет такой же, как и для Северного полушария.

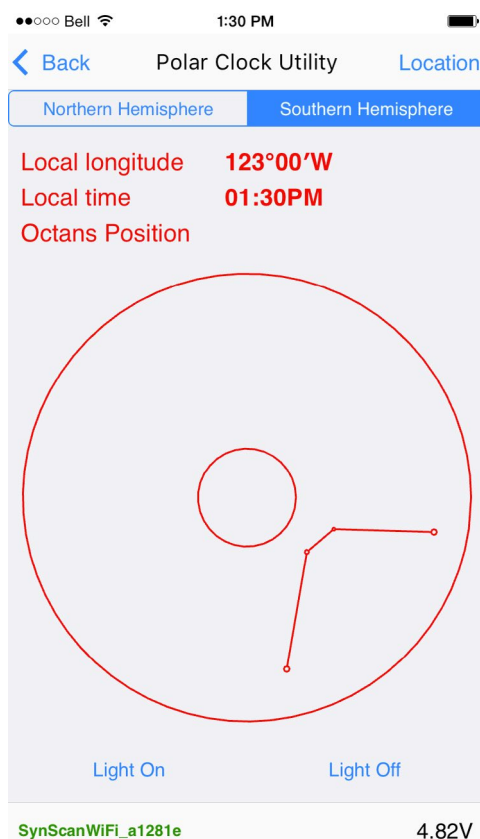
Установка искателя полюса (см. фото на странице 31).

Осторожно снимите заднюю крепежную пластину с монтировки и установите искатель полюса. Установите подсветку искателя полюса на противоположной стороне монтировки. Благодаря подсветке сетка искателя полюса будет лучше видна в темноте. Поверните колесико управления питанием для включения подсветки и продолжайте вращать колесико до тех пор, пока не получите наилучший уровень освещенности, при котором отчетливо видна и сетка искателя полюса, и группа звезд неподалеку от Южного полюса мира.

Грубая настройка полярной оси в Южном полушарии

Основная задача грубой настройки полярной оси — направить искатель полюса на группу звезд неподалеку от Южного полюса мира. Мы называем ее группой Сигма Октанта, по имени самой яркой из этих четырех звезд, которая всегда расположена ближе всех к Южному полюсу мира, по мере вращения группы звезд вокруг него.

1. Закрепите экваториальный клин на вашем штативе при помощи 3/8-дюймового крепежного болта. Если необходимо, используйте резьбовой адаптер 3/8" на 1/4".
2. Установите монтировку на экваториальный клин.
3. Проверьте по встроенному пузырьковому уровню, что тренога установлена ровно. Выравнивание треноги не является обязательным, но значительно упрощает дальнейшие настройки.
4. Индикатор широты должен указывать широту вашего места наблюдения. Воспользуйтесь регулировочным винтом по высоте для настройки. Чтобы определить широту, на которой расположено место наблюдения, воспользуйтесь GPS-функцией на вашем мобильном телефоне или приложением Star Adventurer mini Console.
5. Найдите звезду Акрукс, затем проведите воображаемую линию от нее до альфа Мухи, и определите положение следующей по яркости звезды: гамма Мухи. Если соединить Акрукс и гамма Мухи линией, то она укажет на точку, неподалеку от которой располагается Южный полюс мира.
6. Поднимите руку на уровень плеч, и расставьте пальцы на руке таким образом, чтобы расстояние между ними было в палец шириной. Наведите кончик мизинца на гамма Мухи, а большой палец поставьте на линию, которая проходит через гамма Мухи и Акрукс.
7. Направьте искатель полюса на то место, где находился ваш большой палец. Если все было сделано правильно, вы увидите в искателе полюса группу Сигма Октанта. Если вы не видите группу Сигма Октанта, продолжайте регулировать направление искателя полюса с помощью ручек регулировки по азимуту и высоте на экваториальном клине.



Утилита «Искатель полюса» для Южного полушария

Когда группа Сигма Октанта будет находиться в поле зрения искателя полюса, вы можете приступить к точной настройке полярной оси.

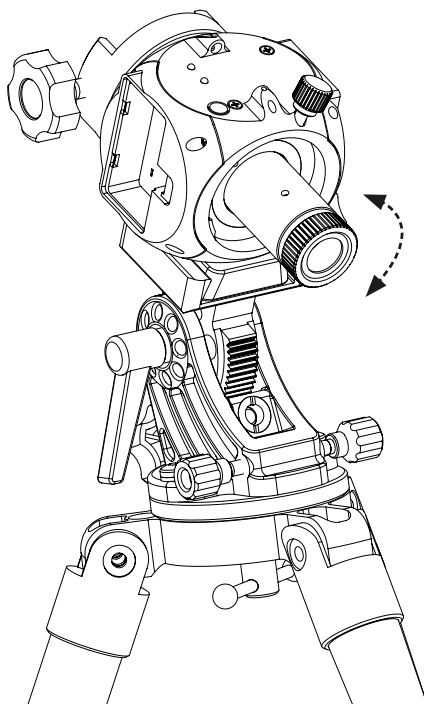
1. Откройте приложение **Star Adventurer mini Console** и коснитесь кнопки Polar Clock Utility (Искатель полюса).
2. Коснитесь кнопки Southern Hemisphere (Южное полушарие), если Южное полушарие не было выбрано ранее. От выбора Северного или Южного полушария зависит вид сетки на искателе полюса.
3. Вращайте искатель полюса, чтобы изображение группы Сигма Октанта на сетке было расположено так же, как на изображении в утилите «Искатель полюса».
4. Регулируйте положение искателя полюса с помощью ручек тонкой настройки на экваториальном клине, чтобы изображение группы Сигма Октанта на сетке было расположено так же, как на изображении в утилите «Искатель полюса».

Приложение II: калибровка искателя полюса

Для наиболее точной настройки оси может потребоваться предварительная настройка сетки искателя полюса. Эта несложная процедура калибровки поможет убедиться, что настройка полярной оси проведена с максимальной точностью.

Сначала проверьте, нуждается ли искатель полюса в калибровке. Следуйте инструкциям ниже, чтобы провести небольшой тест:

1. Установите искатель полюса на монтировку и направьте его на неподвижный объект, находящийся на расстоянии не менее 100 метров. Прекрасно подойдут уличный фонарь или антенна на крыше дома.
2. Совместите центральное перекрестие сетки искателя полюса с выбранным объектом.
3. Поверните искатель полюса на 180 градусов, сохраняя остальные части оборудования неподвижными.
4. Если после поворота на 180 градусов объект по-прежнему находится на перекрестии сетки искателя полюса, то проводить калибровку искателя полюса не требуется. Если же объект значительно удалился от центрального перекрестия, вам потребуется выровнять сетку искателя полюса относительно его оптической оси.



Направьте искатель полюса на отдаленный объект и поверните на 180 градусов так, чтобы фиксирующая гайка оказалась на противоположной стороне. Затем проверьте положение выбранной цели в поле зрения искателя полюса. Если объект значительно смещен относительно центра, проведите калибровку искателя полюса.

Выравнивание сетки искателя полюса относительно его оптической оси

Для калибровки вам потребуется шестигранный ключ 1,5 мм.

Сетка искателя полюса закреплена при помощи трех шестигранных винтов по периметру окуляра. Не следует полностью выкручивать винты, иначе сетка сместится. Если же винт/винты выкручены полностью, снимите окуляр с искателя полюса, вручную отцентрируйте сетку и заново вкрутите винты.

Примечание: при вращении искателя полюса на 180 градусов направление сетки меняется.

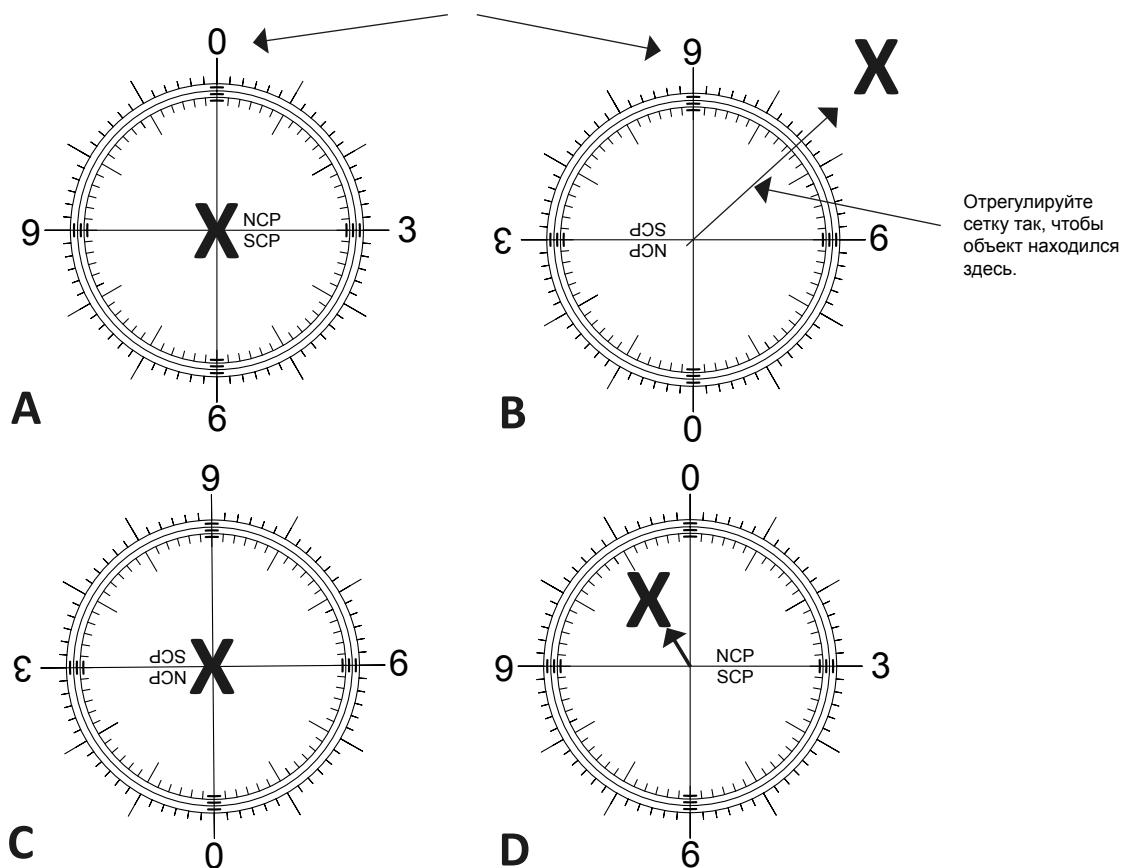


Рис. А: первоначальное положение объекта в искателе полюса.

Рис. В: положение объекта после поворота искателя полюса на 180 градусов.

Рис. С: положение объекта после того, как сетка была откалибрована, и монтировка была повторно центрирована на объекте.

Рис. D: смещение объекта после повторного поворота на 180 градусов.

Как показано на рисунке, объект будет немного смещен влево. Еще одна итерация выравнивания сетки поможет избавиться от смещения.

Обозначения:

А: после настройки положения штатива и/или экваториального клина, монтировка направлена таким образом, что объект находится на центральном перекрестии сетки искателя полюса.

Поверните искатель полюса на 180 градусов.

В: после поворота объект сместится из-за того, что сетка не откалибрована.

Отрегулируйте положение сетки при помощи трех шестигранных винтов (см. стр. 38), пока объект не будет расположен вдвое ближе к перекрестию.

С: регулируйте положение искателя полюса с помощью штатива и/или экваториального клина, чтобы объект снова оказался на перекрестии сетки.

Поверните искатель полюса на 180 градусов (исходная позиция).

Д: если объект все еще смещен, повторите процедуру снова, начиная с пункта А.

Начиная с шага С, обращайте внимание на смещение объекта относительно центрального перекрестия. Чтобы выровнять сетку, нужно вдвое уменьшить смещение объекта относительно центра.

На искателе полюса расположены три небольших шестигранных винта. Вам потребуется затянуть или ослабить каждый из них, пока объект не приблизится к перекрестию на половину расстояния.

1. Ослабьте один из винтов на $\frac{1}{4}$ оборота. Если перекрестие сдвинулось в нужном направлении, затяните два других винта на $\frac{1}{4}$ оборота, и затем еще немного ослабьте первый винт.
2. При каждом ослаблении и затягивании винтов перекрестие будет сдвигаться. После того, как объект наполовину приблизится к перекрестию, аккуратно затяните все три шестигранных винта.
3. Регулируйте положение шаровой штативной головки, шарового адаптера или экваториального клина, чтобы объект снова оказался под перекрестием. Затем поверните монтировку на 180 градусов в обратном направлении.
4. Если объект снова сместился, вернитесь к шагу 1 и повторите все действия снова. Продолжайте настройку до тех пор, пока после поворота монтировки на 180 градусов объект не останется неподвижным.

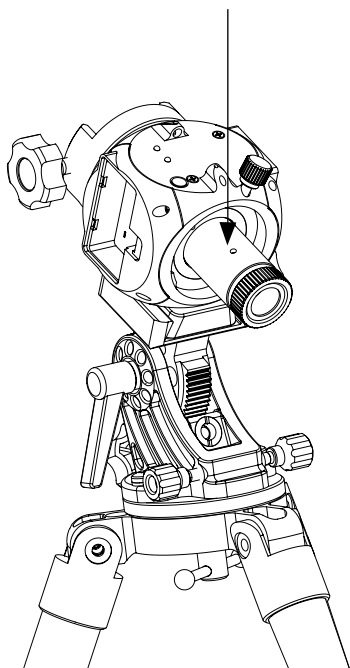
Примечание: убедитесь, что искателю полюса требуется калибровка перед тем, как начать ее.

При регулировке шестигранных винтов ослабьте один винт, затем слегка затяните остальные два.

Не ослабляйте винты полностью, в том числе по одному, и не ослабляйте более одного винта за раз, так как сетка искателя полюса может сильно сместиться, после чего ее невозможно будет настроить.

Проводите калибровку в дневное время в хорошо освещенном месте.

Три шестигранных винта расположены по диаметру искателя полюса, на равном расстоянии друг от друга (на рисунке два винта из трех не отображены).



Внимание: не затягивайте винты слишком сильно — это может привести к трещине на окуляре искателя полюса.

Приложение III: экваториальный клин (не входит в базовую комплектацию)

Если вы планируете серьезно заняться астрофотографией, вам пригодится экваториальный клин. Этот аксессуар поможет произвести более точную настройку полярной оси, чем стандартный шаровый адаптер или шаровая штативная головка.

Части экваториального клина:

Крепежная пластина

На крепежной пластине располагается болт с резьбой 1/4" для установки цифровой камеры или шаровой штативной головки.

Стопор

Стопор предотвращает соскальзывание оборудования, не закрепленного фиксатором крепежной пластины, с площадки крепления экваториального клина.

Ручка горизонтальной регулировки (по азимуту)

Ручка горизонтальной регулировки позволяет задать экваториальному клину точное направление по азимуту, двигая его вправо или влево. Эта регулировка поможет при настройке полярной оси.

Ручка вертикальной регулировки (по высоте)

Ручка вертикальной регулировки позволяет задать экваториальному клину точное направление по высоте, двигая его вниз или вверх. Эта регулировка также поможет при настройке полярной оси.

Шкала высоты

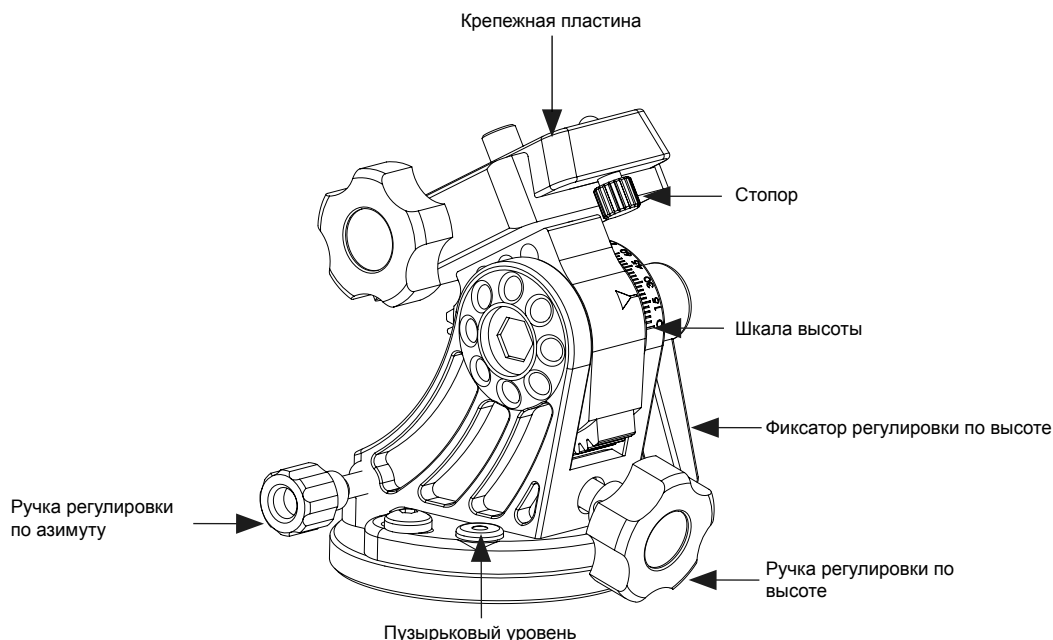
Эта шкала указывает высоту экваториального клина. Примечание: при настройке полярной оси высота экваториального клина должна равняться широте, на которой расположено место наблюдения, если экваториальный клин и штатив установлены ровно (проверьте по пузырьковому уровню).

Пузырьковый уровень

Встроенный пузырьковый уровень поможет ровно установить штатив и экваториальный клин. Идеальное выравнивание не обязательно для использования монтировки в экваториальном режиме, но это существенно облегчит настройку полярной оси.

Фиксатор регулировки по высоте

Ослабьте фиксатор перед тем, как начать регулировку по высоте, а затем затяните.



Приложение IV: крепежная платформа с тонкой настройкой

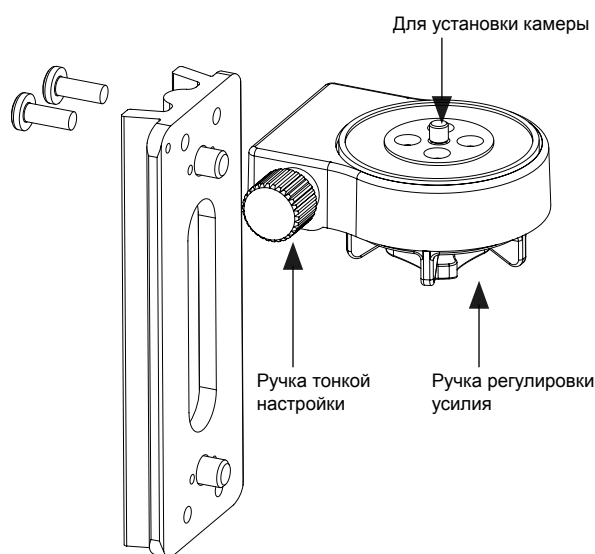
Крепежная платформа с тонкой настройкой позволит отрегулировать положение камеры или телескопа по оси склонений. С помощью ручки регулировки вы сможете изменить положение монтировки, а ручка тонкой настройки поможет отрегулировать положение более точно.

Кроме того, крепежная платформа позволяет производить настройку полярной оси уже после того, как камера установлена на монтировку. Вам также не нужно снимать искатель полюса после настройки — это существенно уменьшает риск смещения всего оборудования.

Добавив противовес (приобретается отдельно), вы можете увеличить полезную нагрузку монтировки до 4 килограмм — это позволит проводить наблюдения, установив на монтировку небольшой телескоп.

Сняв ручку тонкой настройки, вы сможете установить на освободившийся крепежный винт вторую камеру или другой прибор.

Благодаря своей универсальной конструкции, крепежная платформа позволяет создавать множество комбинаций для выполнения различных задач.



Части крепежной платформы

Приложение V: обновление прошивки

Следуйте этой инструкции, чтобы обновить прошивку до последней версии:

1. Загрузите Motor Controller Firmware Loader (Загрузчик прошивки контроллера привода) версии 1.63 или выше.
2. Загрузите последнюю версию прошивки с сайта www.sky-watcher-russia.ru. Сохраните ее в ту же папку, в которой сохранен загрузчик прошивки контроллера привода.
3. Подключите монтировку к компьютеру, используя кабель mini-USB. При первом подключении необходимо подождать несколько минут, пока компьютер установит необходимые драйверы.
4. Включите питание монтировки, нажав и удерживая соответствующую кнопку на ее корпусе.
5. Дважды нажмите значок программы Motor Controller Firmware Loader (Загрузчик прошивки контроллера привода) и загрузите прошивку.
6. Выберите auto-detect COM port (автоматическое определение COM-порта) и нажмите кнопку Update (Обновить). Не отключайте питание во время обновления прошивки. По истечении примерно 25 секунд появится сообщение Update Complete. Turn off power. (Обновление завершено. Отключите питание). Обновление прошивки закончено.
7. Если вы не выбрали опцию auto-detect COM port (автоматическое определение COM-порта) или подключили несколько монтировок к одному компьютеру, вручную выберите нужный вам последовательный порт. Затем нажмите кнопку Update (Обновить). Не отключайте питание во время обновления прошивки. По истечении примерно 25 секунд появится сообщение Update Complete. Turn off power. (Обновление завершено. Отключите питание). Обновление прошивки закончено.
8. Выключите питание монтировки. Затем снова включите питание для штатного использования прибора и убедитесь, что прошивка обновлена до последней версии.

Приложение VI: возврат к заводским настройкам

После ввода неправильных данных для подключения Wi-Fi и в некоторых других случаях может потребоваться возврат к заводским настройкам. Для возврата к заводским настройкам, выполните следующие действия:

1. Нажмите и удерживайте кнопку питания на корпусе монтировки примерно 5 секунд — до тех пор, пока не погаснет красный светодиодный индикатор.
2. Нажмите и удерживайте кнопку питания около 10 секунд, пока красный индикатор не начнет медленно мигать.
3. Загрузчик восстановит заводские настройки, после чего идентификатор сети Wi-Fi будет иметь значение SynScanWiFi_xxxxxx. Ввод пароля не потребуется.
4. Выключите монтировку, удерживая кнопку питания до тех пор, пока не погаснет красный светодиодный индикатор.

При следующем включении монтировки будут активированы заводские настройки.

Примечание: когда кнопка питания удерживается более 9 секунд, или когда выполняется обновление прошивки, монтировка перейдет в режим загрузчика и настройки Wi-Fi будут возвращены к заводским. Если вам нужно использовать настройки, отличающиеся от заводских, потребуется ввести все данные заново.

Приложение VII: технические характеристики

Технические характеристики	
Тип	сверхкомпактная экваториальная монтировка
Регион	для Северного и Южного полушарий
Функции	астрономическое слежение, управление фотокамерой, замедленная астросъемка (Astro Time-Lapse)
Скорости слежения	звездная, половина звездной, солнечная, лунная, ручная
Максимальная нагрузка, кг	3
Шестерня	алюминиевая, 36 мм (72 зубца)
Втулка с червячным механизмом	латунная, 11 мм
Тип привода	сервоприводы постоянного тока
Встроенные аксессуары	настраиваемый модуль Wi-Fi
Программное обеспечение	бесплатное мобильное приложение SAM Console для iOS и Android (скачиваемое)
Источник питания	2 батарейки типа AA или через USB-кабель
Рабочее время	до 24 часов непрерывного слежения при условии использования качественных щелочных батареек типа AA при температуре 20 °C. (Срок службы батареек зависит от их заряда и качества)
Диапазон рабочих температур, °C	-10...+40
Габариты, мм	76x70x103
Вес, кг	0,65
Крепление	гнездо с резьбой стандарта 3/8" (или стандарта 1/4" при наличии соответствующего адаптера), «ласточкин хвост»

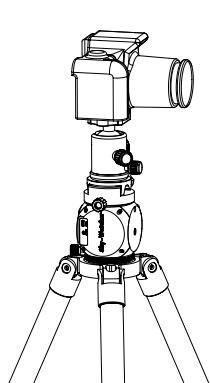
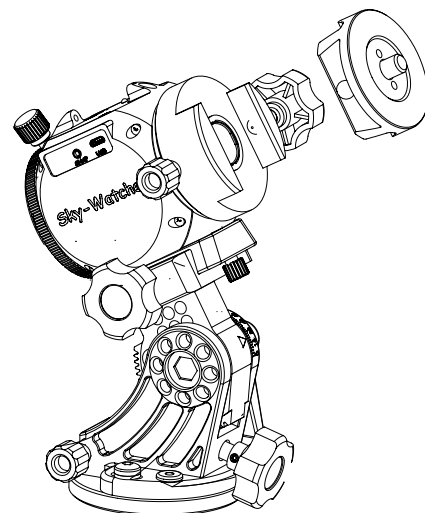
Примечание: технические характеристики могут меняться без уведомления.

Возможности монтировки Sky-Watcher Star Adventurer Mini

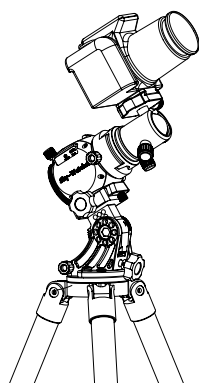
Вы можете установить на монтировку шаровый адаптер, наклонную штангу, шаровую штативную головку, цифровую камеру или штатив. Для съемки с обычной или длинной выдержкой вам потребуется лишь установить на штатив монтировку и цифровую камеру. Рекомендуется установить также шаровую штативную головку между монтировкой и камерой — это даст больше возможностей для регулировки положения монтировки во время съемки.

Рекомендуемая конфигурация для астросъемки и покадровой астросъемки представлена на рисунке ниже: на штатив установлен экваториальный клин.

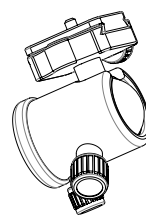
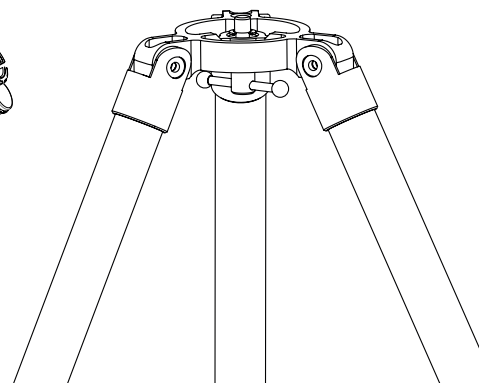
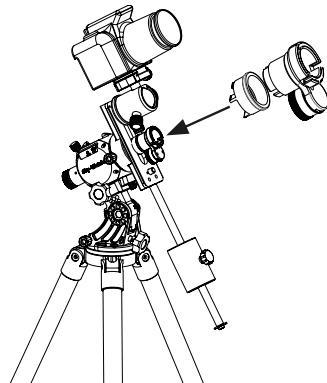
При помощи адаптера на экваториальный клин установлена монтировка, на которую уже установлена шаровая штативная головка.



Конфигурация монтировки для покадровой съемки с обычной и длинной выдержкой.



Конфигурация монтировки для астросъемки и покадровой астросъемки (с крепежной платформой с тонкой настройкой и без нее).



Шаровая головка — рекомендуемый аксессуар для астросъемки, поскольку позволяет наиболее точно направить камеру на желаемый небесный объект.

ВНИМАНИЕ!

НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ В ТЕЛЕСКОП НА СОЛНЦЕ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕОБРАТИМОЙ ПОТЕРЕ ЗРЕНИЯ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ СПЕЦИАЛЬНО ПОДОБРАННЫЙ СОЛНЕЧНЫЙ ФИЛЬТР, КОТОРЫЙ ПЛОТНО ПРИЛЕГАЕТ К ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛЕСКОПА, НАДЕЖНО ЗАЩИЩАЯ ВАШЕ ЗРЕНИЕ.

ПРИ НАБЛЮДЕНИЯХ СОЛНЦА НЕОБХОДИМО ЗАКРЫТЬ ИСКАТЕЛЯ ПЫЛЕЗАЩИТНОЙ КРЫШКОЙ ИЛИ ЖЕ СНЯТЬ ЕГО ПОЛНОСТЬЮ ВО ИЗБЕЖАНИЕ СЛУЧАЙНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.

НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОКУЛЯРНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ. НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТЕЛЕСКОП ДЛЯ ПРОЕКЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЯ СОЛНЦА НА ЛЮБЫЕ ПОВЕРХНОСТИ. ВНУТРЕННИЙ НАГРЕВ МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ ОПТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕЛЕСКОПА.



Sky-Watcher производит данное изделие высшего качества в соответствии с законодательством местного рынка и оставляет за собой право на модификацию или прекращение производства изделия без предварительного уведомления. Если вам нужна помощь, обращайтесь в нашу службу поддержки на www.sky-watcher-russia.ru

Sky-Watcher

Эксклюзивный дистрибьютор продукции Sky-Watcher в России «Скай Вотчер Россия»
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, Измайловский пр-т, д. 22, лит. А

Москва: +7 (499) 678-03-74

СПб: +7 (812) 418-30-74

www.sky-watcher-russia.ru