

Here is [english manual](#).

[Описание](#)

[OpenSource](#)

[Установка на телескоп](#)

[Подключение](#)

[Настройка программ](#)

[Драйвер виртуального COM-порта](#)

[Windows приложение](#)

[Основной экран программы](#)

[Настройки](#)

[ASCOM драйвер “Купол”](#)

[TBD ASCOM драйвер “FlatBox”](#)

[VBS / Командная строка Windows](#)

[Linux / МакОсь](#)

[Подбор порога срабатывания датчика тока](#)

[Обновление прошивки контроллера \(firmware\)](#)

[Версии](#)

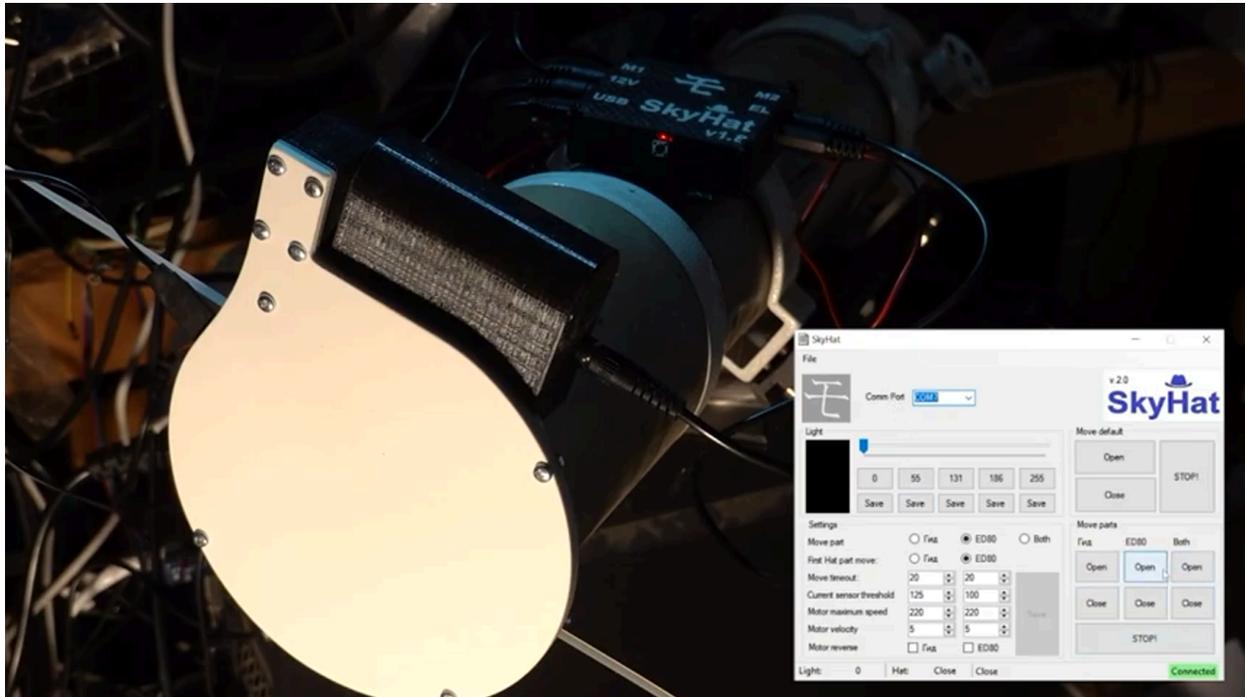
## Описание

У любого объектива есть крышка. Будь то фотообъектив или небольшой 30мм искатель, ньютон 200 или 300 мм, касегрен какой или рефрактор. Да хоть и наш Великий и Ужасный шестиметровый Большой Телескоп Азимутальный (БТА). У него тоже есть крышка! Секционная. На моторчиках.

И, чем дальше телескоп от владельца, тем больше владелец телескопа грустит о невозможности удалённо закрыть крышку, когда телескоп его стоит без дела и пылится.

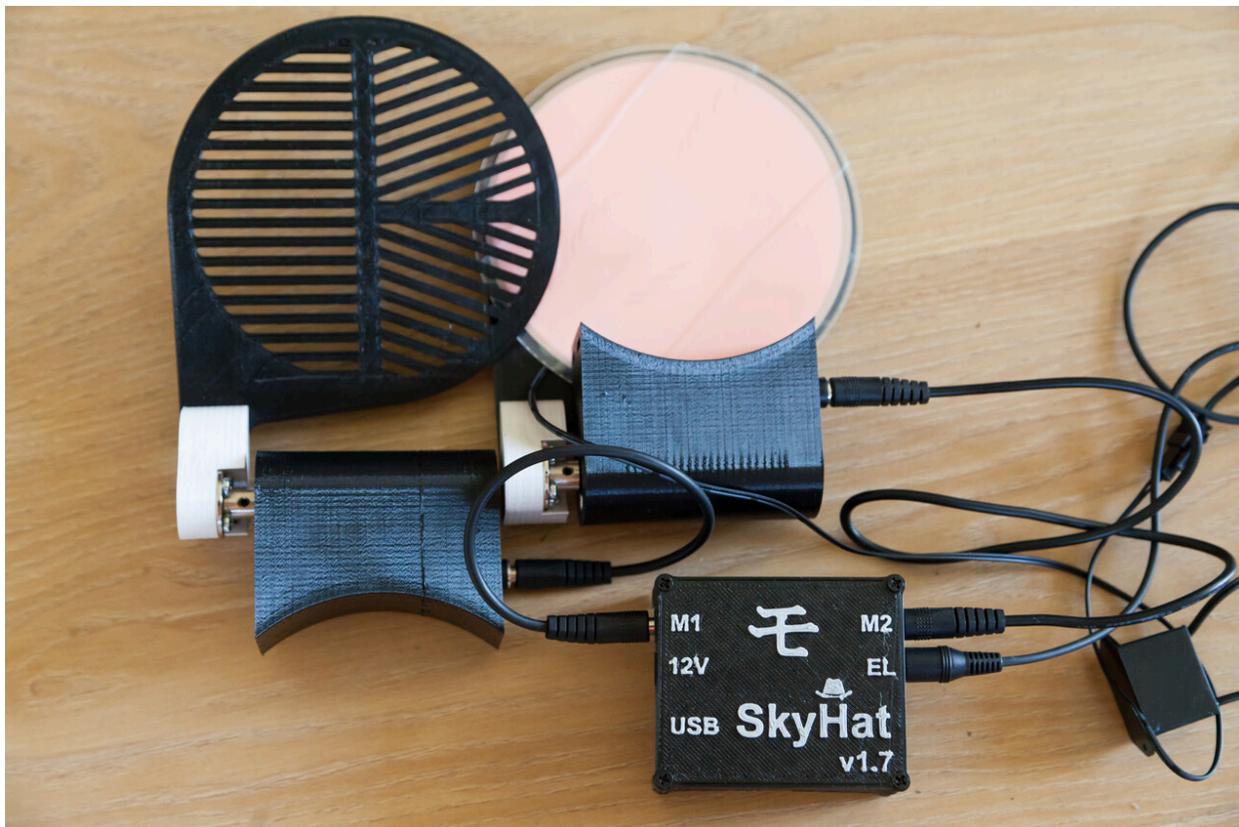
Естественно, мир не без добрых людей. Вот и моя очередь моторизировать крышку телескопа пришла :)

Кратко в формате видеообзора возможности мотокрышки SkyHat версии 2.0:



[Мотокрышка \(flatbox\) телескопа SkyHat v.2.0](#)

Просмотревшие видео заметили, что вместо крышки может быть установлен осветитель (flatbox). Можно, вместо крышки, установить фокусирующую маску. Крышку можно собрать из двух половинок. Или установить слева крышку/флетницу, а справа маску. Хватило бы фантазии, а реализация подоспеет!



Мотокрышка (flatbox) и мотомаска для ED80

## OpenSource

С 18 февраля 2022 проект ушёл в OpenSource. Исходники теперь доступны в github.

ASCOM драйвер (Dome): <https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-ASCOM-Dome>

Windows (dotnet) приложение: <https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-windows>

Arduino firmware: <https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-firmware>

## Установка на телескоп



Мотокрышка SkyHat устанавливается на нос телескопа или жёсткой бленды и притягивается к нему обычными строительными нейлоновыми стяжками или металлическими хомутами (через резину или ткань).

Контроллер можно так же разместить на трубе, на тех же стяжках.



По желанию заказчика, контроллеру припечатываются лапки. Тогда его можно прикрутить саморезами или винтами М3 к плоской поверхности на телескопе, монтировке или под телескопом.

Начиная с версии 2.0 на контроллере расположена одна кнопка. Если крышка закрыта, нажатие на кнопку начинает открывать крышку. Если открыта - закрывать. Во время движения крышки кнопка используется для экстренного останова моторов.

## Подключение

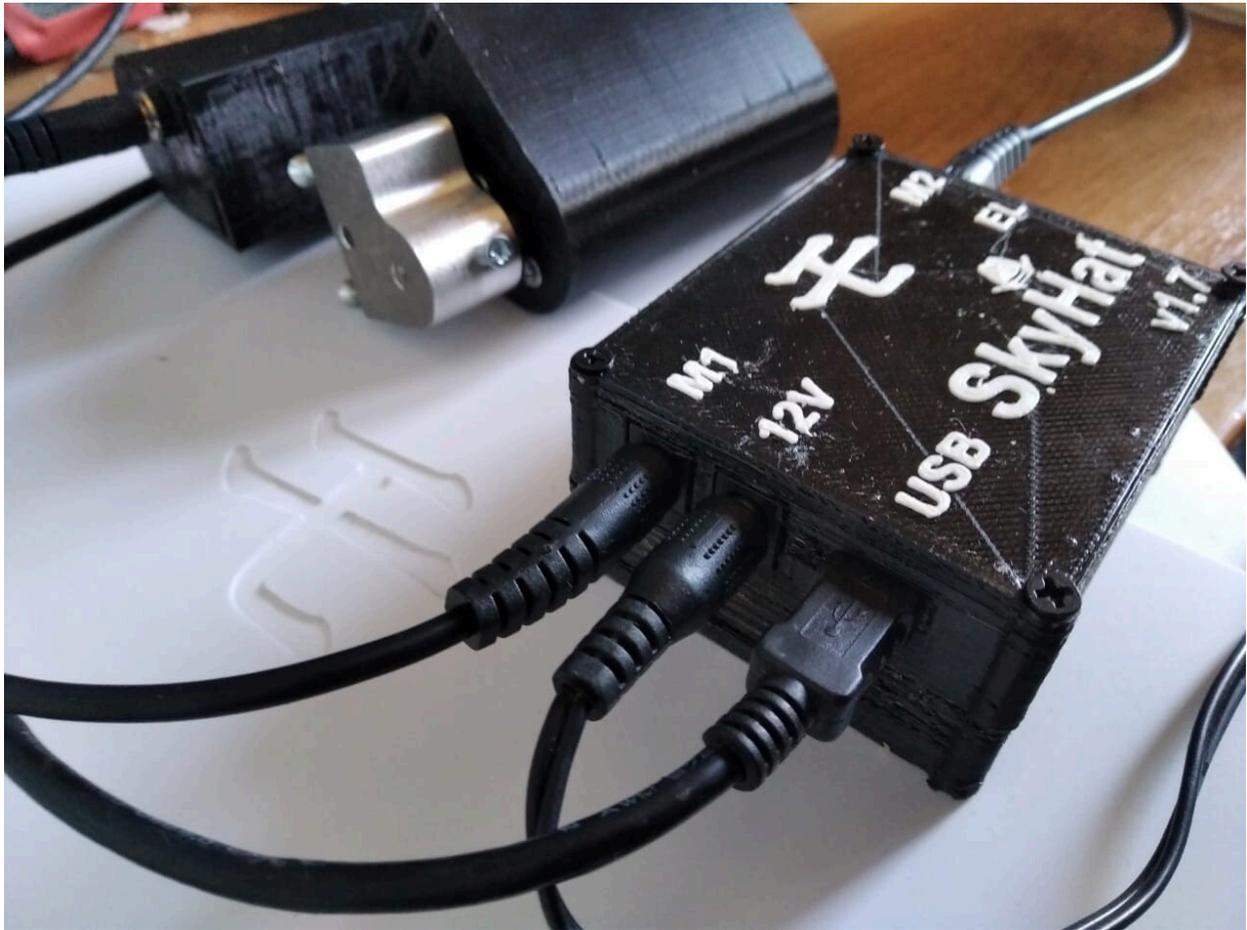
Все варианты контроллеров крышек подключаются к 12В питанию стандартным разъёмом “джек” 5.5 x 2.1 мм. Для управления с компьютера контроллер подключается шнурком Mini USB к компьютеру или USB хабу (type-C в последних версиях).

Если выбран вариант с осветителем, то питание инвертора (блока питания) осветителя, регулировка его яркости, осуществляется от контроллера.

Для питания моторов крышки достаточно 12В / 1А блока питания. Если установлен осветитель, то БП всё равно остаётся 1А, потому что одновременно моторы и лампочка не

работают. При начале движения мотора, для уменьшения помех и увеличения точности определения точки останова мотора, осветитель выключается.

Так же есть версия с питанием осветителя от USB. В любом случае, блок питания 12В / 1А нужен для движения моторов крышек.



Подключение мотора 1, входа питания 12В и USB слева контроллера v1.7 - 1.8



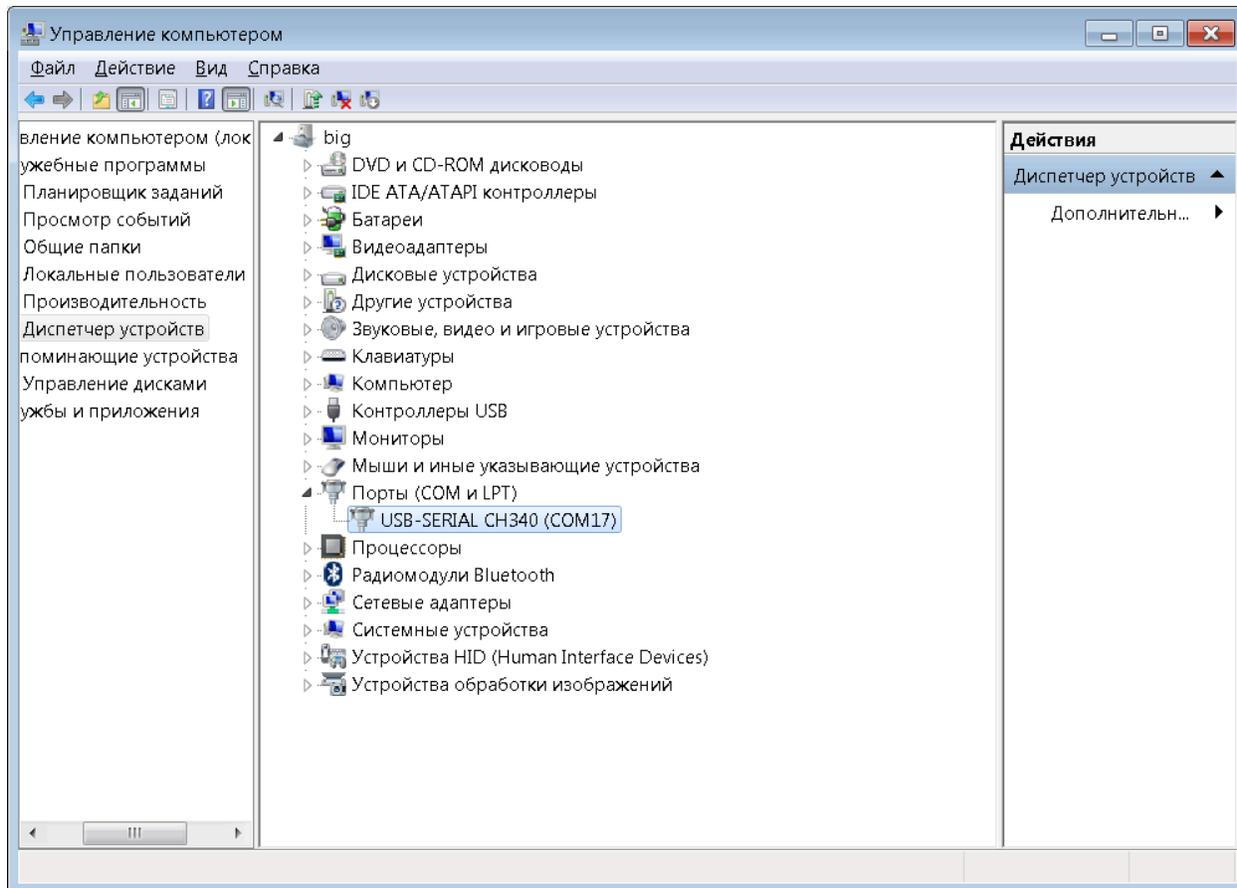
Справа контроллера v1.7 - 1.8 подключается мотор 2 и осветитель

## Настройка программ

### Драйвер виртуального COM-порта

SkyHat использует Arduino Nano, как сердце и мозги управления крышкой. Чтобы Windows компьютер смог общаться с контроллером, необходимо установить низкоуровневый драйвер устройства CH34x, [скачав его, лучше с официального сайта](#).

Скачали, установили. Контроллер подключили и, в диспетчере устройств заметили USB Serial устройство с COM-портом номер, допустим 17:



## Windows приложение

Последняя версия программы доступна здесь:

<http://download.milantiev.com/astro/MO/SkyHat/Windows/>

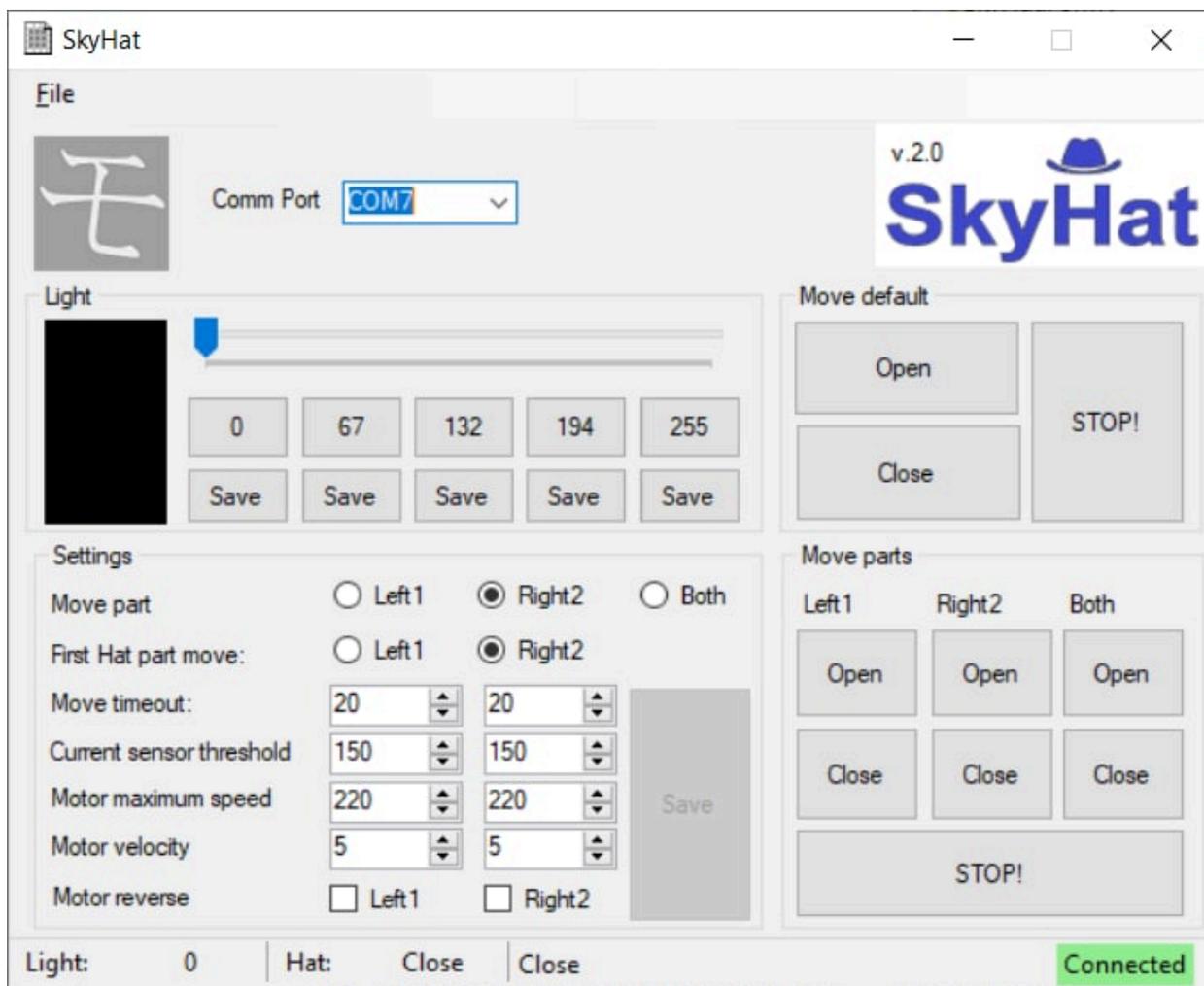
Исходный код программы (C#) доступен здесь:

<https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-windows>

## Основной экран программы

Для работы программы на Windows 7 необходимо установить [Microsoft .Net 4 Redistributable](#). В Windows версий постарше программа должна запуститься без дополнительной подготовки.

Наибольший контроль и управлениям функциями мотокрышки SkyHat осуществляется из отдельного одноимённого Windows приложения. Программа активно развивается. И на сегодня выглядит так:



Внешний вид окна SkyHat Windows App v.2.0

Сверху вниз, слева-направо:

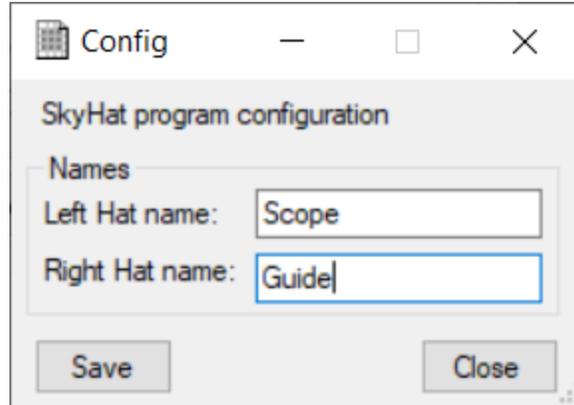
- Comm Port: Найденный в предыдущем шаге, в диспетчере устройств, номер COM-порта. Выбрали его, программа подумала и подключилась к устройству;
- Light: блок управления осветителем (если он установлен)
  - текущая яркость осветителя (так же видна в виде цифры 0..255 слева-снизу в статусной строке);
  - ползунок плавной регулировки яркости осветителя;
  - 5 вертикальных групп кнопок. Нижняя "Save" сохраняет текущее показание ползунка регулировки яркости осветителя в соответствующий слот. Кнопка с цифрой включает сохранённую ранее яркость осветителя;
- Настройки крышки, блок Settings:
  - Move part: Каким мотором (моторами) управлять по команде открытия / закрытия. Левым, правым, обоими (по очереди);
  - First Hat part move: Left / Right: при наличии двух полукрышек / моторов, какая из них движется первой при открытии (при закрытии наоборот);

- Move timeout: Таймаут в секундах, после которого движение останавливается и считается, что произошёл сбой. Задаётся отдельно для левого и правого моторов;
- Current sensor threshold: Важная настройка. Уровень срабатывания датчика тока по факту остановки левого и правого моторов (когда крышка упёрлась в препятствие). См. раздел [“подбор порога срабатывания датчика тока”](#) ниже;
- Motor Maximum Speed: Скорость левого и правого моторов в единицах от 10 до 255. 10 - мотор движется очень медленно (или не движется, зависит от мотора, от питания, от нагрузки). 255 - максимальная мощность и скорость этого мотора;
- Motor velocity: Ускорение левого и правого моторов в тех же единицах от 1 до 255;
- Motor reverse: Возможность задания реверса движения левого и правого моторов. При включённом реверсе команда Open закрывает и наоборот.
- Кнопка “Save”: Сохранение сделанных настроек.
- Move Default: блок движения крышки, настроенной в Move Part настроек:
  - Open: открыть крышку / крышки;
  - Close: закрыть крышку / крышки;
  - Stop: экстренно прервать движение.
- Move Parts: блок раздельного управления моторами. Независимо от текущей настройки в Move Part:
  - блок из двух кнопок для открытия / закрытия левой крышки;
  - блок из двух кнопок для открытия / закрытия правой крышки;
  - блок из двух кнопок для открытия / закрытия обеих крышек;
  - Stop: экстренно прервать движение.

Внизу программы статусная строка с текущей яркостью осветителя (число от 0 до 255) и двух статусов двух моторов (крышек). Статус может быть Open / Close или Unknown в случае отмены движения или ошибки по таймауту. Комментарий о последнем совершённом действии.

## Настройки

Через меню File / Config доступны настройки программы. В текущей версии (v2.0) доступны переименования левой и правой крышек.



Окно настроек программы SkyHat Windows

Если вы используете два мотора на двух телескопах астрографа, логично переименовать их, чтобы не путаться где какой.

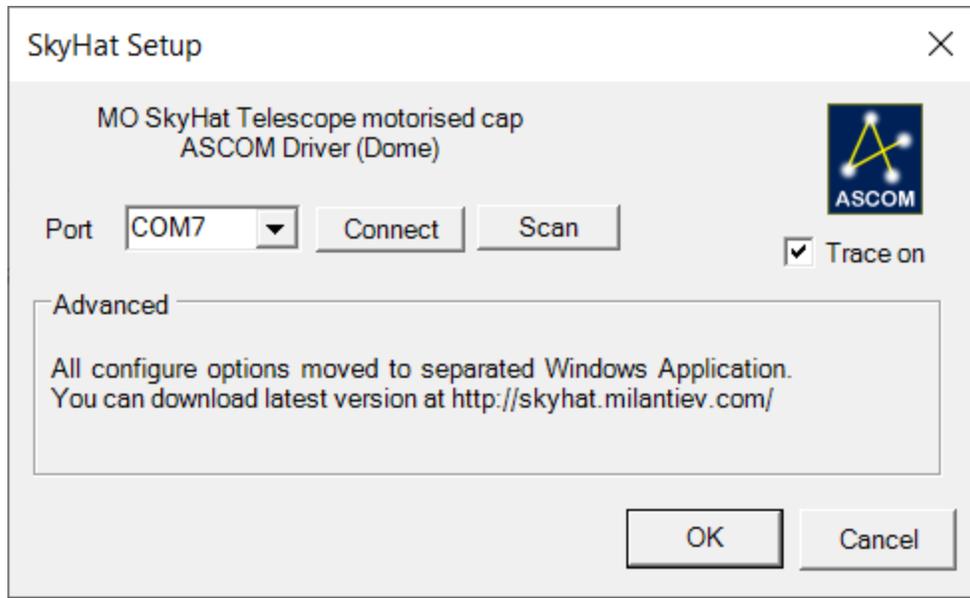
## ASCOM драйвер “Купол”

Последняя версия ASCOM драйвера купол доступна здесь:  
<http://download.milantiev.com/astro/MO/SkyHat/ASCOM-Dome/>

Исходный код проекта доступен здесь:  
<https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-ASCOM-Dome>

При использовании автоматизаторов астросъёмки, да и просто если хочется управлять всем оборудованием из единого центра съёмки, программы “комбайна”, многим будет полезна функция открытия / закрытия мотокрышки, настроенная с использованием ASCOM драйвера “купола” SkyHat.

Данный тип драйвера реализует ограниченный функционал. Программа управления астрографом может открыть и закрыть крышку, назначенную крышкой по-умолчанию в Windows приложении. Нет возможности выбрать крышку / мотор. Нет управления осветителем.



Окно настройки ASCOM драйвера мотокрышки SkyHat

Окно настройки ASCOM драйвера содержит только выбор COM-порта контроллера, а так же возможность проверить подключение к контроллеру кнопкой Connect. Кнопка Scan пересканирует доступные системе COM-порты.

## ASCOM драйвер “FlatBox”

Окно настроек не отличается от настроек предыдущего типа драйвера. Разница “под капотом”. В отличии от SkyHat-Dome драйвера “купола”, этот тип драйвера поддерживает управление яркостью осветителя (если он есть).

## VBS / Командная строка Windows

Если нужно открытие / закрытие крышки добавить в автоматизатор или просто иметь возможность открыть или закрыть крышку вручную - иконкой на рабочем столе или из консоли, то можно это сделать с помощью короткого VBS-скрипта через ASCOM драйвер.

Для этого необходимо:

1. ставим ASCOM платформу (вероятно уже установлена);
2. ставим SkyHat-\*. \*-ASCOM-Setup из <http://download.milantiev.com/astro/MO/SkyHat/Windows/> - как указано в прошлом пункте этого описания;
3. тестово подключаем "купол" в Максиме или другом астрософте. Нужно настроить аском драйвер шляпы. Для этого в Максиме (например), в разделе купола,

выбираем MO SkyHat Dome Driver. Жмём Properties, там ком-порт выбрали.  
Коннект нажали, в закладке Dome открыть / закрыть для проверки;

4. закрываем максим;
5. запускаем скрипт.

Пример скрипта можно скачать из <http://download.milantiev.com/astro/MO/SkyHat/VBS/> .

## Linux / МакОсь

... сделаю, когда кому-нибудь понадобится! :)

А может кто другой поможет. Протокол связи с Arduino подробно описан в начальном комментарии Firmware:

<https://github.com/oleg-milantiev/skyhat-firmware/blob/master/SkyHat-firmware.ino>

## Подбор порога срабатывания датчика тока

Для повышения надёжности, путём уменьшения количества компонент, торчащих наружу, мотокрышка SkyHat использует датчик тока для определения когда крышка или полукрышка натолкнулась на препятствие или стопор.

Текущая версия программы пока не предусматривает удобной настройки порога тока срабатывания, поэтому есть варианты:

- использовать настройки “с завода”. Чаще всего они работают хорошо или даже отлично!
- воспользоваться несложной процедурой настройки скорости и порога тока срабатывания мотора крышки.

Процедура настройка следующая:

1. первым делом нужно найти приемлемую скорость:
  - a. порог срабатывания ставим на максимальный (255), крышка никогда не остановится (**ВНИМАНИЕ!** Будьте внимательны и не отводите мышку далеко от кнопки экстренной остановки);
  - b. ускорение ставим 5;
  - c. скорость пробуем от минимальной, когда крышка движется (обычно в районе 30), до максимальной (255). И открываем закрытую (помним о кнопке “Стоп”!!!). Закрываем открытую. Тем самым нашли скорость. Помним, что чрезмерно высокая скорость вредит крышке в момент ее контакта с препятствием в конце движения;
  - d. не забываем каждый раз нажимать кнопку “Save”, сохраняя настройки в энергонезависимую память контроллера крышки SkyHat.

2. подбираем ускорение начала движения:
  - a. аналогично подбору максимальной скорости можно подобрать и ускорение. Это число от 1 до 255 (обычно 5);
  - b. ставим 1, пробуем открыть / закрыть (помним о кнопке "Стоп"!!!). Пробуем другие числа больше. Находим удобное.
3. подбираем порог срабатывания датчика тока:
  - a. обычно нормальное движение мотора - это 10..20 ADU (отсчётов АЦП датчика тока). Поэтому, начинаем с минимального, например 10 (можно и меньше, чтобы наверняка. Но займёт больше времени);
  - b. установили ограничитель в выбранный минимум и пробуем полный цикл открытия / закрытия крышки;
  - c. если крышка закрылась или открылась полностью, но мотор ещё жужжит, необходимо тут же остановить крышку и порог тока уменьшить;
  - d. если крышка не смогла полностью открыться или закрыться, порог тока незначительно увеличиваем.

## Обновление прошивки контроллера (firmware)

Обычно это не требуется, но ... пару раз пригодились. Решил добавить в описание продукта.

**TBD:** версия попроще, через *avrdude* без *Arduino*

Для обновления прошивки контроллера необходимо:

- установить Arduino IDE, если ещё не установлен. Скачать с сайта <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> . Чуть ниже прокрути. Под заголовком "Download the Arduino IDE" справа ссылки. Тебе нужна первая: "Windows Installer, for Windows 7 and up";
- файл прошивки и нужные скрипты скачай отсюда: <http://download.milantiev.com/astro/MO/SkyHat.update/> ;
- чтобы скрипт прошивки не сильно корректировать, делай новую папку C:\МО и туда всё заливай. Можно и не туда, тогда правь путь до прошивки в cmd файле;
- подключи контроллер. Он на каком порту?
- выбери один из двух CMD файлов (для 32 и 64 винды). Кинь его тоже в C:\МО. В файле пропиши порт контроллера (параметр -PCOM9 - сейчас COM9);
- закрой программу управления крышкой. Запускай файл. Должны три ползунка пробежать. Один быстрый, два помедленнее;
- запускай программу управления крышкой. Проверь.

## Версии

Версия	Дата	Описание
2.0	18/11/2022	Раздельное управление настройками моторов. Простое задание яркости осветителя. Кнопка открытия / закрытия / отмены на контроллере.
	18/02/2022	Уход в OpenSource
1.8.1	04/10/2020	Добавил описание перепрошивки контроллера (firmware)
1.8	26/09/2020	Управление яркостью осветителя Работа двух моторов (по одному или оба по очереди)
1.2	1 мая 2020	Начальная версия коммерческого продукта. До него лишь серия поделок разной степени готовности