

ESATTO foccheggiatore robotico

MANUALE UTENTE

VERSIONE 3.0

Aggiornamento 16-12-2021



ESATTO 2"



ESATTO 3"



ESATTO 3,5" LP



ESATTO 4"

ESATTO è realizzato da PrimaLuceLab SpA, via Roveredo 20/b, 33170 Pordenone (Italia). Per qualsiasi questione relativa all'uso, assistenza e garanzia, consultate gli indirizzi forniti nei relativi documenti.

Italiano

ATTENZIONE

Se utilizzato in modo improprio, ESATTO potrebbe danneggiarsi. Quindi seguite le seguenti istruzioni:

- Non smontare
- Non aprire, danneggiare o sottoporre a scossa elettrica o impatto eccessivo qualsiasi parte di ESATTO. Non fare cadere.
- Non cortocircuitare gli elementi elettronici
- Non esporre a temperature inferiori a -20 °C e superiori a + 60 °C
- Non bruciare o incenerire alcun componente.
- Non esporre alla pioggia o ad altri effetti atmosferici legati all'acqua
- Non piegare, modificare o forzare alcuna parte di ESATTO

CONTROLLO QUALITA'

Ogni ESATTO, dopo essere stato creato nei nostri laboratori, è stato testato dai tecnici esperti di PrimaLuceLab per verificare tutti i componenti. Verifichiamo la meccanica e l'elettronica, quindi effettuiamo la calibrazione del foceggiatore. In caso si verificasse un malfunzionamento, contattateci immediatamente (0434-1696106 o support@primalucelab.com). Non tentate di smontare, riparare o modificare da soli ESATTO, senza la nostra approvazione scritta, al fine di non perdere la Garanzia del Produttore.

Indice

Identificazione dei componenti	2
Contenuto della confezione	2
Caratteristiche tecniche	3
Installare ESATTO in EAGLE o in un computer Windows 7/8/10/11	4
Controllare ESATTO con il software PLAY	7
Calibrare ESATTO con il software PLAY	12
Controllare ESATTO con la Virtual HandPad	13
Aggiornare il firmware di ESATTO con il software PLAY	18
Controllare ESATTO con i driver ASCOM e software di terze parti	19
Esempio d'uso: ESATTO con telescopi Schmidt-Cassegrain e EdgeHD	23
Esempio d'uso: ESATTO come foceggiatore per rifrattori	27
Esempio d'uso: ESATTO come foceggiatore per Ritchey-Chretien	31
INFORMAZIONI PER GLI UTENTI	35

Identificazione dei componenti



Contenuto della confezione

- ESATTO focheggiatore robotico
- Brugola 2mm
- Cavo di alimentazione per presa accendisigari
- Cavo da USB-C a USB
- Guida Quick Start

Caratteristiche tecniche

	ESATTO 2"	ESATTO 3"	ESATTO 3,5" LP	ESATTO 4"
Alimentazione	12V o attraverso USB - connettore 5.5/2.5 - polo positivo centrale			
Consumo @ 12V	max 350mA			
Temperatura di lavoro	-20°C / +60°C			
Capacità di carico	5 kg	8 kg	10 kg	10 kg
Controllo con	USB WiFi			
Risoluz. ($\mu\text{m}/\text{passo}$)	0,04	0,04	0,01	0,04
Corsa	15mm	25mm	10mm	35mm
Filetto lato camera	M56x1 maschio	M81x1 maschio	M98x1 femmina	M110x1 maschio
Spessore corpo	67mm	77mm (con flangia)	32mm	91mm (con flangia)
Sonda di temperatura	Interno per leggere la temperatura del motore (incluso) Esterno per la compensazione della temperatura (opzionale)			
Sensore di calibrazione	Per il rilevamento automatico delle posizioni max in e max out			
Software fornito	Driver per Windows 64 bits (compatibile con Windows Vista, 7, 8, 10 e 11) PLAY per il controllo da computer Windows 10/11 ASCOS driver per il controllo da altri software (testato con piattaforma ASCOM 6.4) Virtual HandPad per il controllo con WiFi			
Peso	835 gr.	1345 gr.	1150 gr.	2050 gr.

NOTA

Per procedere con l'installazione è necessario scaricare il pacchetto software ESATTO dalla sezione

DOWNLOAD

del nostro sito Web www.primalucelab.com.

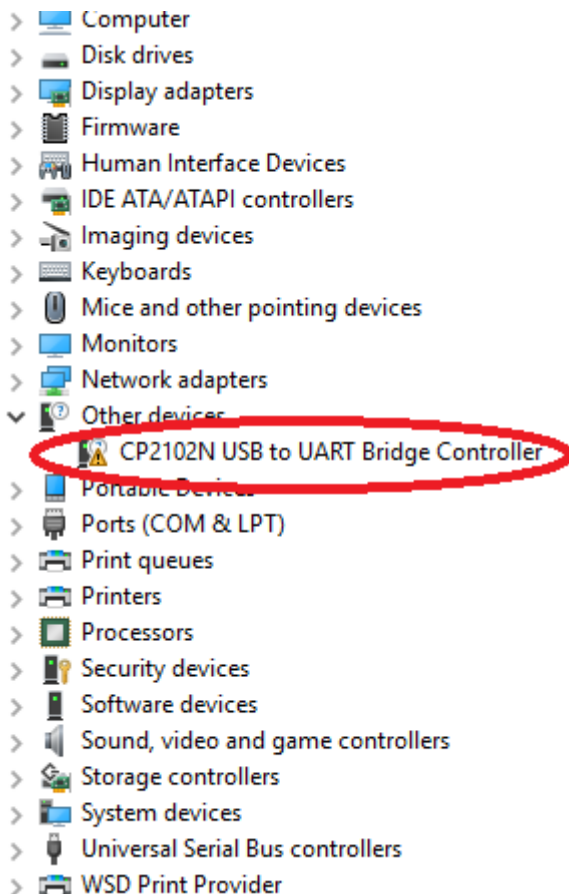
Salvate il pacchetto (è in formato zip) nell'EAGLE o nel computer che volete usare per controllare ESATTO e decomprimetelo con il software di decompressione appropriato (se non avete un software di decompressione, potete usare <https://www.winzip.com>).

ATTENZIONE

Per utilizzare correttamente ESATTO, è necessario collegarlo al telescopio. Innanzitutto è necessario collegare l'adattatore per telescopio opzionale, quindi installare ESATTO sull'adattatore, bloccandolo utilizzando la vite a brugola fornita o con le tre viti di serraggio (in funzione del modello di ESATTO che usate). La procedura di installazione cambia in base a il telescopio e l'adattatore del telescopio che avete, quindi fate riferimento ai prossimi paragrafi, ma se vuoi, puoi procedere con il primo utilizzo ESATTO avendo il foccheggiatore non installato sul telescopio e seguendo questo manuale.

Installare ESATTO in EAGLE o in un computer Windows 7/8/10/11

ESATTO può essere installato in EAGLE o in un computer esterno dotato di il sistema operativo Windows 7, 8, 10 o 11. Nella confezione di ESATTO è possibile trovare un cavo di alimentazione da 12V con presa accendisigari e un cavo di collegamento a PC per porta USB. Se si dispone di un PC con una porta USB 3.0 che fornisce almeno 1A di corrente (fare riferimento alle specifiche del PC) è possibile controllare e alimentare ESATTO solo con il cavo USB-C in dotazione, altrimenti è necessario aggiungere anche il cavo di alimentazione 12V con presa accendisigari (o un alimentatore opzionale da 12V con jack Ø5,5 ø2,5mm in grado di fornire almeno 1A).

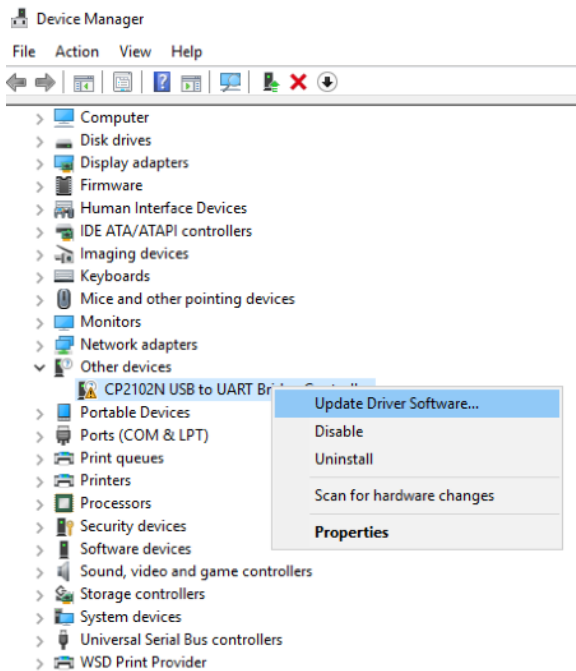


Collegate il cavo USB-C alla porta USB di EAGLE o del computer. Vedrete il LED PWR acceso (questo significa che ESATTO è alimentato) e, dopo alcuni secondi, anche il LED Wi-Fi sarà acceso e questo significa che anche la connessione WiFi di ESATTO è pronta per essere utilizzata.

Quando lo collegate alla porta USB di EAGLE o di un computer esterno, ESATTO dovrebbe essere rilevato automaticamente e Windows dovrebbe installare automaticamente il nuovo driver. Per verificare ciò, andate al Pannello di controllo e quindi selezionate Gestione dispositivi. Dovreste vedere ESATTO elencato in "Porte (COM e LPT)" e descritto come "Silicon Labs CP210x" (per verificare, potete scollegare e ricollegare il cavo USB di ESATTO e vedere come Windows lo elenca).

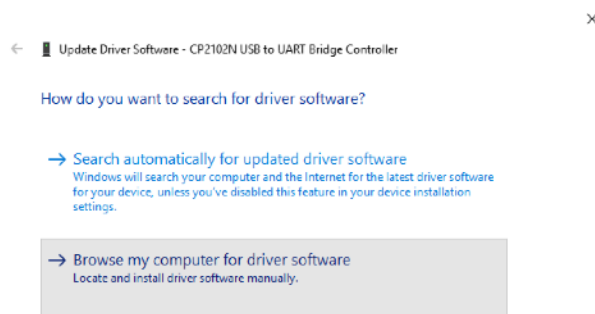
Se non riuscite a trovarlo, Windows non è in grado di installare automaticamente il driver di ESATTO. Per installarlo manualmente, seguite questa procedura:

- 1) andate in "Gestione Dispositivi"
- 2) cercate "CP2102N USB to UART Bridge Controller" sotto "Altri dispositivi"



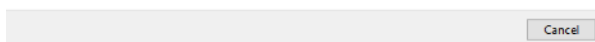
3) selezionatelo e fate tasto destro del mouse, quindi selezionate “Aggiorna il software del driver”

launches the Update Driver Software Wizard for the selected device.



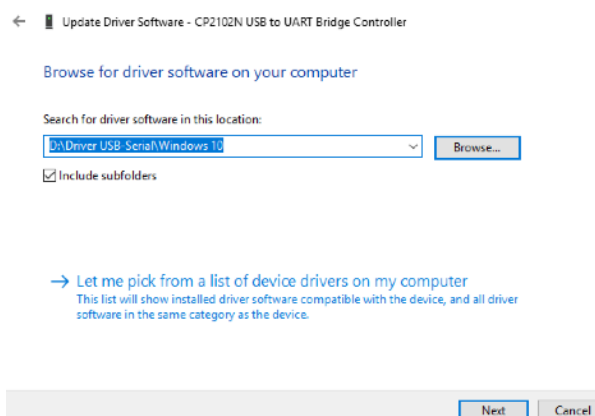
×

4) selezionate la seconda opzione “Cerca nel mio computer per il software del driver” per installare il driver da una specifica cartella

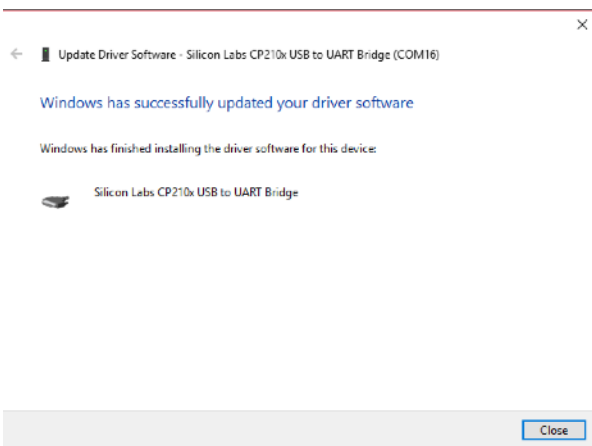


×

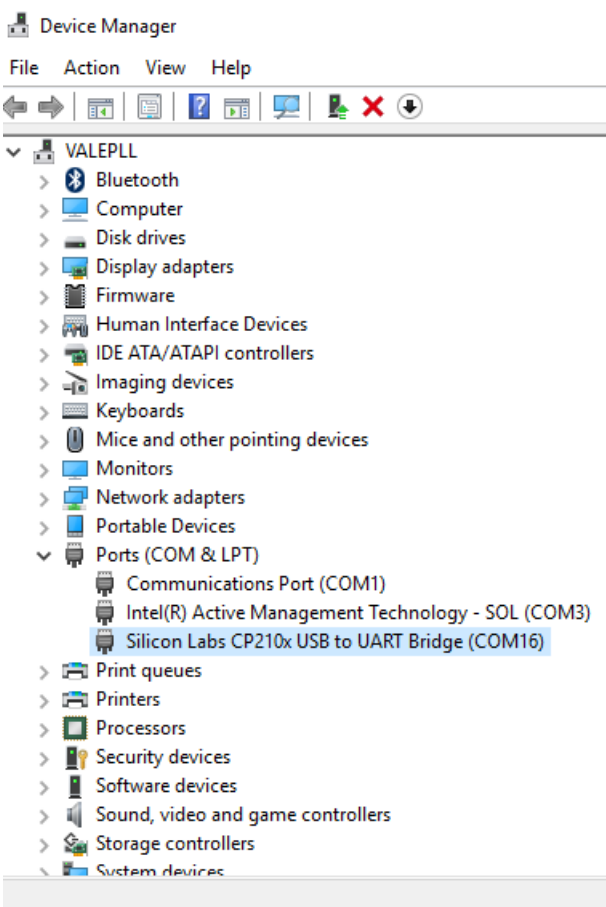
5) selezionate la cartella in cui è stato salvato il contenuto del pacchetto software di ESATTO scaricato dal nostro sito Web



Ricordatevi di decomprimere il file scaricato prima di iniziare l'installazione di ESATTO.



6) al termine della procedura, verrà visualizzato un messaggio che indica l'installazione corretta.



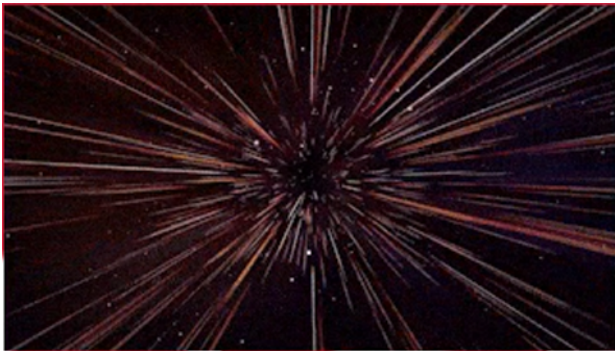
Ora, sotto "Dispositivi COM e LPT", vedrete una nuova porta COM (in questo esempio COM16) che è quella utilizzata dal vostro computer per comunicare con ESATTO.

NOTA

Se il driver non è installato correttamente nel vostro sistema operativo Windows, ESATTO non sarà in grado di connettersi al vostro EAGLE o computer esterno e non funzionerà. Quindi controllate che il driver COM sia installato correttamente prima di procedere con il passaggio successivo.

Controllare ESATTO con il software PLAY

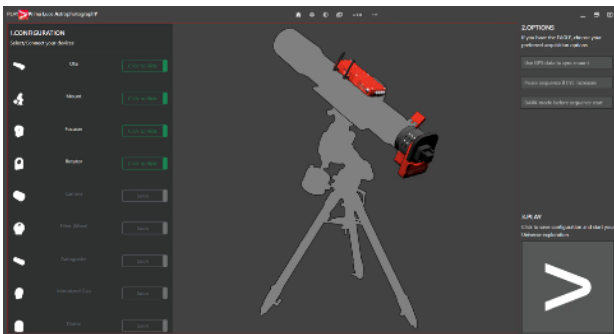
Se volete controllare ESATTO da EAGLE o da un normale computer Windows 10/11, potete utilizzare il software PLAY che potete scaricare dalla sezione DOWNLOAD del nostro sito. **Per utilizzare ESATTO con PLAY, dovete utilizzare il firmware di ESATTO almeno versione 3.0. Fate riferimento al paragrafo “Aggiornare il firmware di ESATTO con il software PLAY” per leggere come aggiornare il firmware di ESATTO.**



Fate doppio clic sul file PLAY-setup.exe per avviare l'installazione. Vedrete un'animazione durante la procedura di installazione.



Il processo di installazione crea automaticamente un'icona sul desktop del sistema operativo.



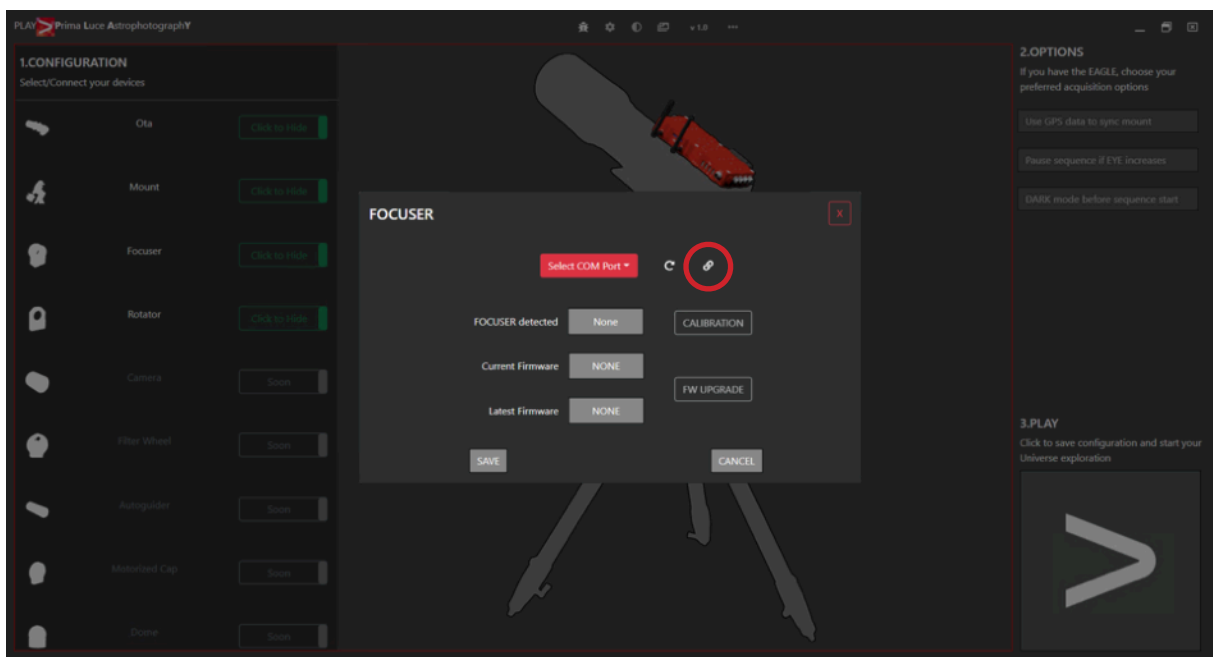
Al termine del processo di installazione, fPLAY viene automaticamente avviato

Il software PLAY vi permette di controllare non solo i focheggiatori ESATTO ma anche altri dispositivi che possono comporre il vostro telescopio. Per questo motivo PLAY inizia con la sezione CONFIGURATOR dove dovete prima connettere i vostri dispositivi, per poi passare alla sezione CAPTURE che vi permette di controllare i dispositivi collegati.

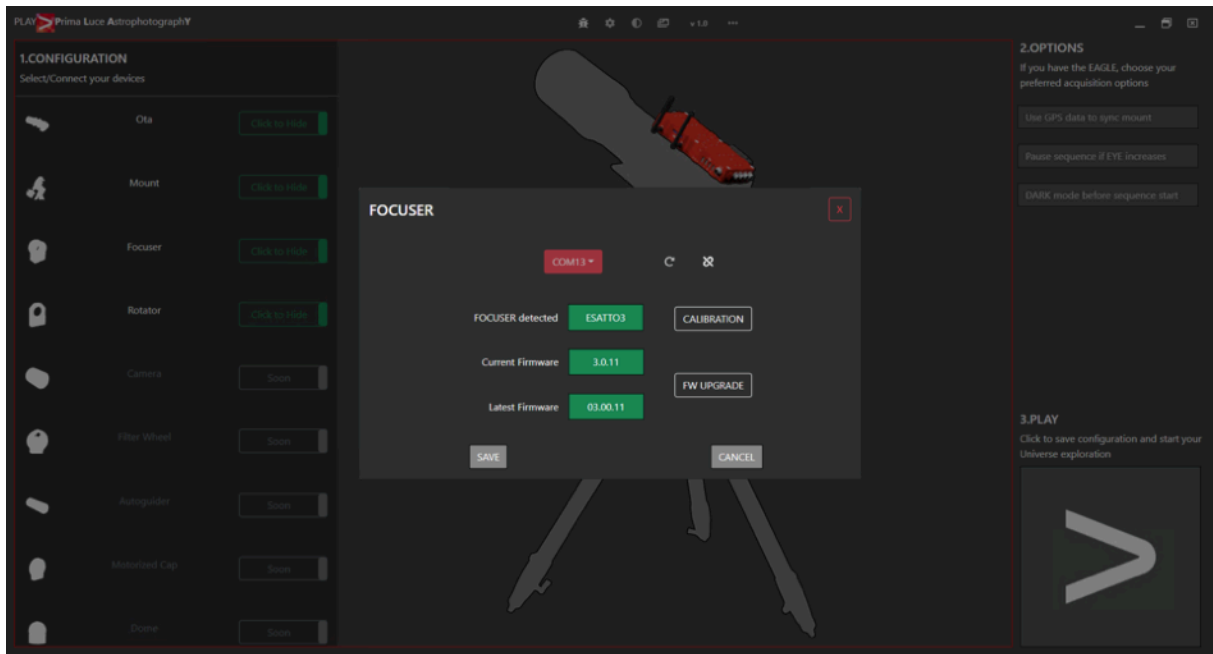
- 1) Avviate PLAY e vedrete la sezione **CONFIGURATOR** dove dovete collegare i vostri dispositivi.



- 2) Cliccate nella sezione **Focuser** (potete cliccare sia la forma del focheggiatore nell'immagine che il testo Focuser nella colonna di sinistra). Si aprirà una finestra in cui è possibile impostare il numero della porta COM associata al focheggiatore ESATTO. Se non sapete qual è la porta COM associata al vostro ESATTO, potete entrare in Gestione Dispositivi di Windows e controllare quale numero di porta COM crea Windows quando collegate il cavo USB di ESATTO. Per identificarlo meglio, potete anche collegare e scollegare il cavo USB poiché questo aggiornerà l'elenco di Gestione Dispositivi. Quindi premete l'icona **Connect** per avviare la connessione al focheggiatore.



- 3) Se la connessione è correttamente impostata, vedrete il bottone alla destra "FOCUSER detected" diventare verde. Potete ora premere il bottone **SAVE** per confermare ed uscire.



Cosa succede se non riesco a collegarmi premendo l'icona "Connect"?

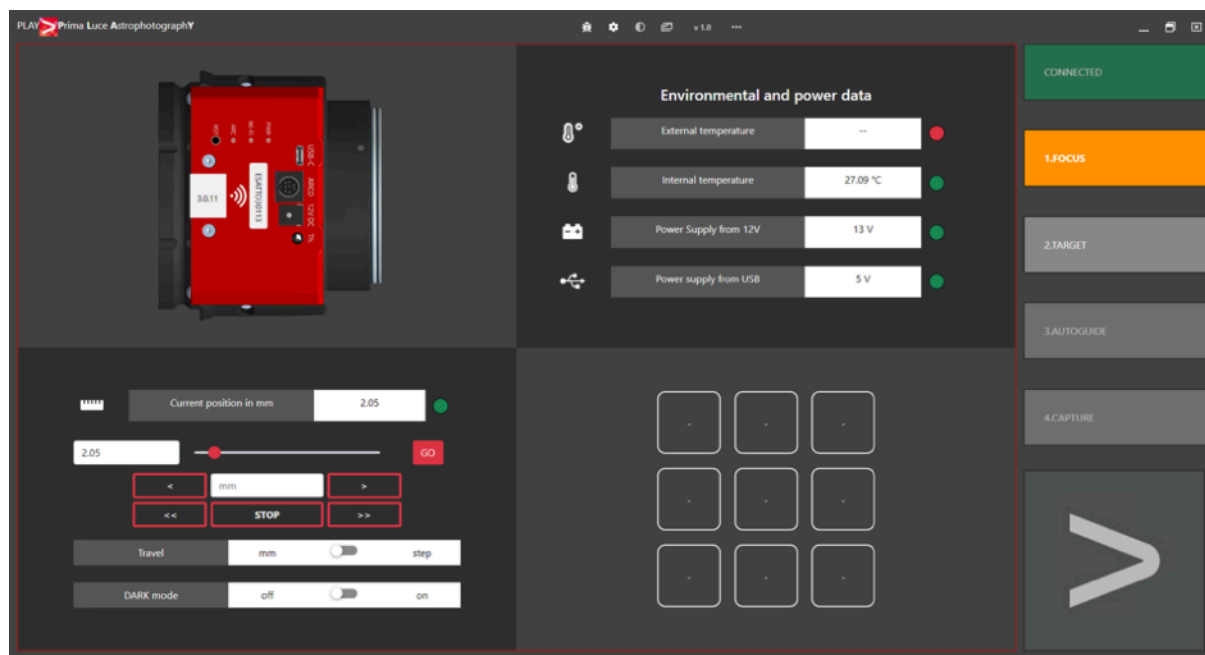
A questo punto, se non riuscite a connettervi a ESATTO premendo l'icona "Connect", controllate il numero di porta COM assegnato da EAGLE o dal computer Windows a ESATTO. Per fare ciò, andate nel Pannello di controllo -> Gestione dispositivi e cercate il numero di porta COM di ESATTO. Questo è il numero che dovete selezionare nel software PLAY, prima di iniziare la connessione.

- 4) Ora che la connessione ai vostri dispositivi è confermata, fate clic sul grande pulsante **PLAY** (in basso a destra) per procedere alla sezione **CAPTURE** del software PLAY dove potrete controllare i vostri dispositivi per fare l'astrofotografia.

NOTA

Se il vostro foceggiatore ESATTO ha una versione firmware non aggiornata, comparirà una notifica e PLAY aggiornerà ESATTO. Seguite le istruzioni sullo schermo per installare il firmware aggiornato e fate riferimento al successivo paragrafo "**Aggiornare il firmware di ESATTO con il software PLAY**".

- 5) Nella parte in alto a destra dello schermo potete vedere la notifica verde CONNECTED che vi mostra che i dispositivi che avete impostato nei passaggi precedenti sono connessi. La scheda FOCUS è ora selezionata e qui potete vedere la connessione al foceggiatore ESATTO.



Nella sezione “**Environmental and power data**” potete vedere le luci a destra diventare verde:

- 1) se collegate ESATTO al vostro computer solo con il cavo USB, vedrete una luce verde a destra della riga “Internal temperature”
- 2) se avete collegato un sensore di temperatura opzionale, otterrete anche la luce verde a destra della riga “External temperature”
- 3) se alimentate ESATTO anche con una fonte di alimentazione esterna (una batteria 12V utilizzando il cavo per accendisigari in dotazione, un alimentatore da 12V con almeno 1A e connettore Ø5,5/2,5mm o il cavo di alimentazione EAGLE per alimentarlo tramite EAGLE) vedrete la luce verde a destra della riga “Power supply from 12V”.

NOTE sui valori di temperatura interna

Qui potete leggere la temperatura interna del motore, è normale vedere valori da 10 a 50°C.

Spostare il foceggiatore ESATTO è molto semplice. Potete farlo in diversi modi:

- spostate il cursore fino a raggiungere la posizione desiderata e premete il pulsante **GO**
- fate click sull'area a sinistra dello slider, scrivete il numero che preferite e poi premete il tasto **GO**
- fate click sul numero con l'etichetta mm, inserite il numero che preferite e premete i pulsanti **< >** per spostare il foceggiatore in base al numero selezionato. Premete i pulsanti **<< >>** per spostare il foceggiatore di 10 volte il numero selezionato.

Vedrete il foceggiatore in movimento. In qualsiasi momento, se è necessario interrompere il movimento, premete il pulsante **STOP** nella parte inferiore della finestra.

NOTA: se durante il movimento del foceggiatore notate uno spostamento dell'immagine molto piccolo, questo è normale ed è causato dallo speciale design Crayford modificato che consente all'ESATTO di avere una capacità di carico maggiore rispetto ai foceggiatori Crayford standard.

NOTA

Se non notate alcun movimento, forse avete impostato un valore troppo piccolo per essere visto.

Cosa succede se vedo il foceggiatore muoversi ma poi si ferma improvvisamente?

Significa che non ha sufficiente alimentazione poiché è possibile che sia usato, solo con l'alimentazione USB, a un computer con porte USB che forniscono meno di 0,5 A. In questo caso, è necessario collegare anche il cavo di alimentazione alla porta di alimentazione a 12 V dell'ESATTO e riavviare il controllo con il software PLAY.

4) Grazie all'utilizzo di sensori interni, ogni foceggiatore robotico ESATTO è già calibrato e non è necessario avviare una nuova calibrazione per impostare la posizione minima e massima del tubo di scorrimento del foceggiatore. I dati di calibrazione vengono salvati automaticamente nella memoria di ESATTO, quindi non sarà necessario calibrare ESATTO quando si passa da un computer all'altro.

5) Nella parte in basso a sinistra di PLAY, potete trovare le impostazioni del foceggiatore. Qui potete impostare:

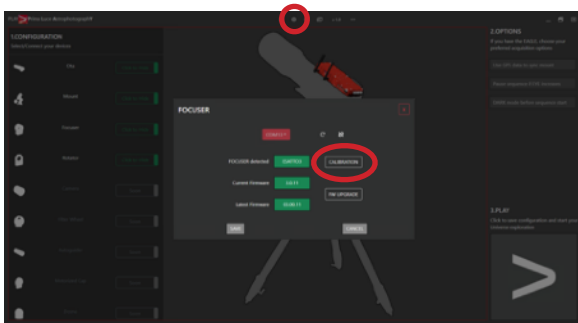
- *Travel*: consente di mostrare e impostare le misurazioni dello spostamento in mm o passi.
- *DARK mode*: consente di attivare la DARK mode che spegnerà le luci LED del foceggiatore (tenete presente che, se li spegnete, non sarete in grado di controllare lo stato di ESATTO senza controllarlo tramite il software in dotazione).

**ATTENZIONE**

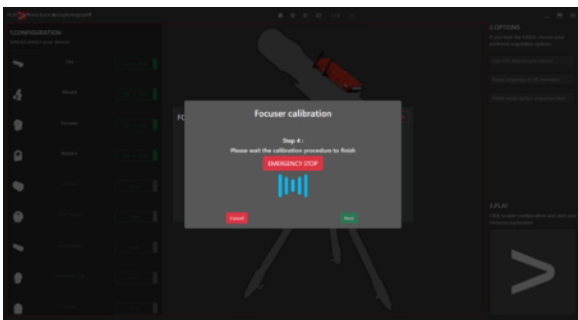
Se volete ripristinare manualmente ESATTO seguite questa procedura: con ESATTO non collegato alla porta USB e non alimentato, premete il pulsante RST di reset (tenetelo premuto per 10 secondi) e, contemporaneamente, collegate l'alimentazione. ESATTO si riavvierà e verrà ripristinato alle impostazioni di fabbrica.

Calibrare ESATTO con il software PLAY

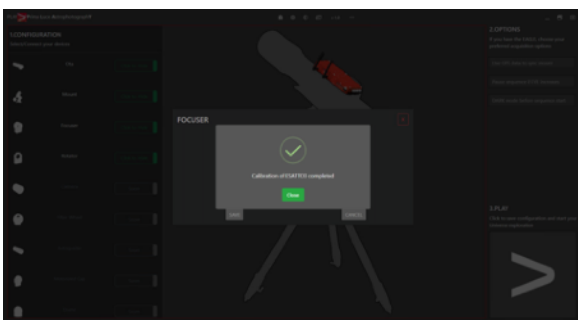
Grazie all'utilizzo di sensori interni, ogni foceggiatore robotico ESATTO è già calibrato e non è necessario avviare una nuova calibrazione per impostare la posizione minima e massima del tubo di trascinamento del foceggiatore. Ma, se hai bisogno per qualsiasi motivo, segui questa procedura.



Se vi trovate nella sezione CAPTURE di PLAY, fate clic sulle impostazioni CONFIGURATION per tornare all'area Configuration. Quindi fare clic sul testo del foceggiatore nella colonna di sinistra o sulla forma del foceggiatore dell'immagine centrale per aprire le impostazioni del foceggiatore. Quindi premere il pulsante **CALIBRATION**.



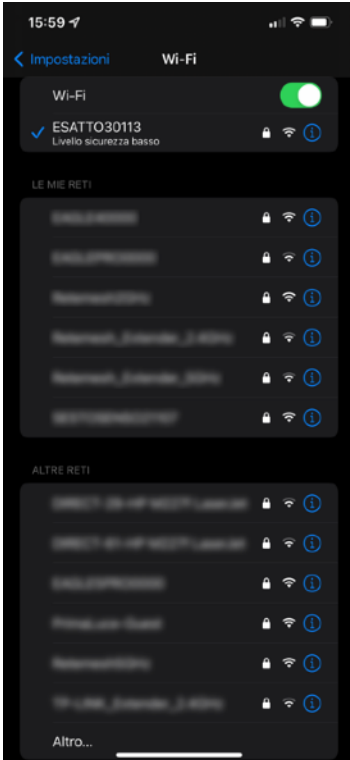
Comparirà una nuova finestra e la calibrazione del foceggiatore verrà eseguita.



Vedrete il foceggiatore robotico ESATTO spostare il tubo in movimento alla ricerca della posizione minima e massima. Attendete (di solito 2-3 minuti) e la nuova calibrazione verrà salvata automaticamente dal software PLAY. Premete il pulsante **CLOSE** per terminare la procedura di calibrazione.

Controllare ESATTO con la Virtual HandPad

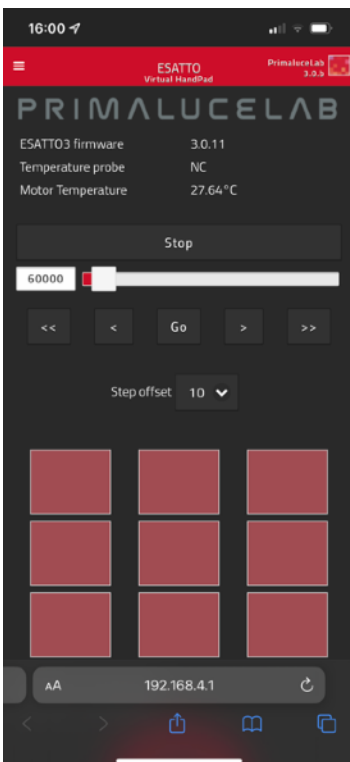
ESATTO può essere controllato anche senza EAGLE o un computer, collegandosi da qualsiasi smartphone o tablet (anche un computer) con WiFi e utilizzando la Virtual HandPad inclusa con ESATTO. Per impostare il controllo WiFi, seguite questa guida (fatta con uno smartphone con sistema operativo iOS ma è simile per i dispositivi Android).



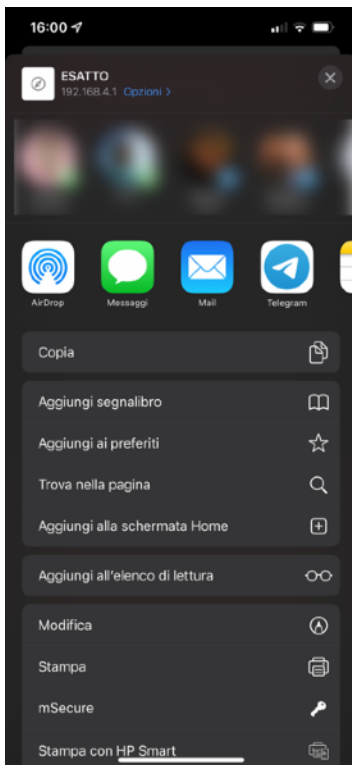
Dopo aver acceso ESATTO (puoi farlo sia collegandoti a una porta USB di EAGLE o di un computer oppure collegando a ESATTO un alimentatore da 12V con almeno 1A di corrente), accendete il WiFi del vostro dispositivo (che può essere uno smartphone o un tablet).

Ricordate che non potete controllare ESATTO con WiFi (Virtual HandPad) e USB (PLAY) contemporaneamente. Se volete controllarlo con WiFi tramite la Virtual HandPad, assicuratevi prima che sia disconnesso da PLAY.

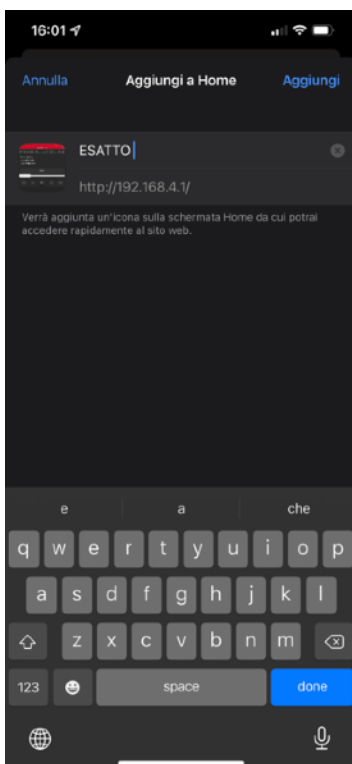
Vedrete la rete ESATTOxxxxx creata dal vostro ESATTO, il nome della rete corrisponde al tuo numero seriale di ESATTO. Selezionate la rete ESATTOxxxxx. Utilizzando la tastiera (virtuale o fisica) del dispositivo inserite "primalucelab" come password predefinita (o la password scelta se l'avete modificata con il software PLAY) e quindi premere il pulsante "Accedi". La prossima volta che volete accedere a ESATTO, non sarà più necessario inserire la password: il dispositivo si conetterà automaticamente quando selezionerete la rete creata da ESATTO. Attendete qualche secondo fino a quando non si ottiene la conferma che il dispositivo è collegato alla rete ESATTOxxxxx.



Ora potete aprire il browser del dispositivo (ad esempio Chrome o Safari) e, nell'area dell'URL (nel campo in cui di solito scrivete l'URL come www.primalucelab.com), digitate l'indirizzo 192.168.4.1 e premete il tasto INVIO: vedrete la Virtual HandPad di ESATTO sul vostro schermo.



Per creare un collegamento direttamente sul desktop del vostro dispositivo, premete il pulsante "condividi" e poi "Aggiungi a Home".



Potete personalizzare il nome o semplicemente lasciare "ESATTO". Premere il pulsante "Aggiungi" per confermare.



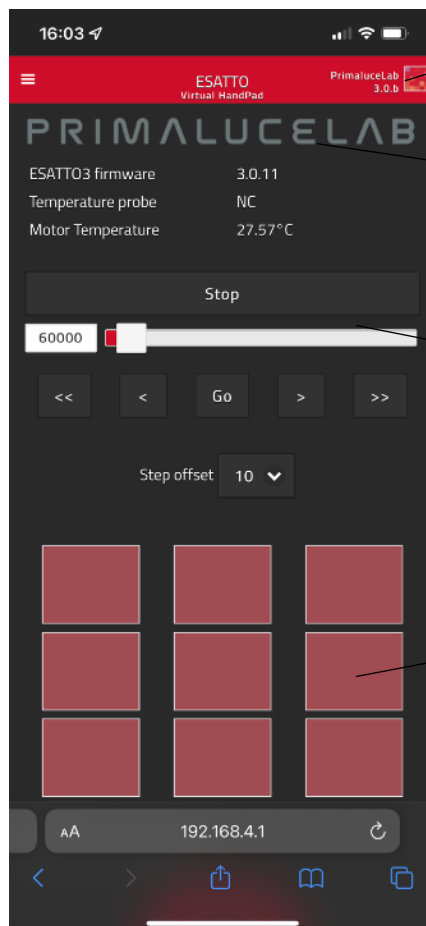
Verrà creato un collegamento ESATTO e si otterrà una connessione diretta a ESATTO. Nel dispositivo premete il pulsante ESATTO per avviare la Virtual HandPad di ESATTO.

La Virtual HandPad di ESATTO consente di controllare e utilizzare ESATTO senza la necessità di EAGLE o un computer.

Nella parte in alto a destra dello schermo potete trovare la versione della Virtual HandPad di ESATTO. Quindi è possibile leggere la versione del firmware di ESATTO, la temperatura esterna (se è stato collegato il sensore di temperatura opzionale) e la temperatura interna del motore.

Di seguito potete trovare il cursore e il pulsante per spostare ESATTO, insieme al selettore dei passi.

Nella parte inferiore potete trovare i 9 pulsanti programmabili che ti consentono di salvare fino a 9 diverse posizioni della messa a fuoco, rinominarle e richiamare facilmente la posizione di messa a fuoco con la semplice pressione di un pulsante.



Versione della Virtual HandPad

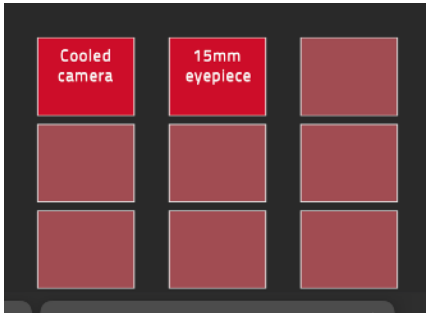
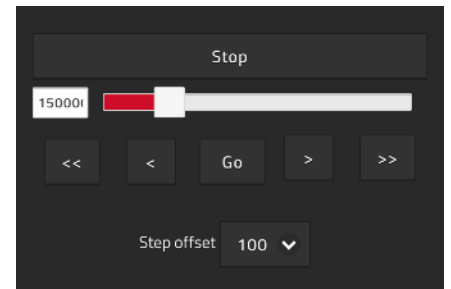
Impostazione

Controlli di ESATTO

Bottoni

Spostare il focheggiatore ESATTO con la Virtual HandPad di ESATTO è molto semplice. Potete farlo in diversi modi:

1. spostate il cursore fino a raggiungere la posizione desiderata e premete il pulsante **GO**
2. fate un doppio tocco sul campo a sinistra (dove potete leggere il numero in passi del tuo focheggiatore), scrivete il numero che preferite con la tastiera virtuale del vostro dispositivo e poi premete il pulsante **GO**
3. selezionate un valore nel selettore "Step offset" (da 100 a 2000 passi) e premete i pulsanti **<** o **>** per spostare il focheggiatore del numero selezionato. Premete i pulsanti **<<** o **>>** per spostare il focheggiatore di 10 volte il numero selezionato.

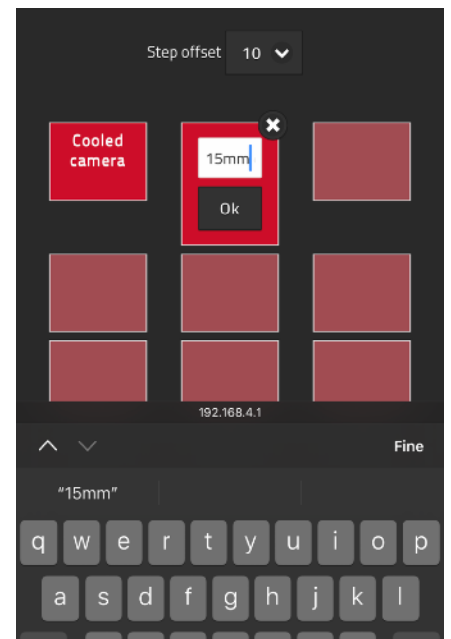


In qualsiasi momento, se volete interrompere immediatamente il movimento, premete il pulsante STOP nella parte superiore.

Per salvare una nuova posizione nella Virtual HandPad di ESATTO, spostate S ESATTO in una posizione in cui il tuo telescopio è perfettamente a fuoco (per fare ciò avrete bisogno di un accessorio ottico o di una camera) e quindi seguite questa procedura:

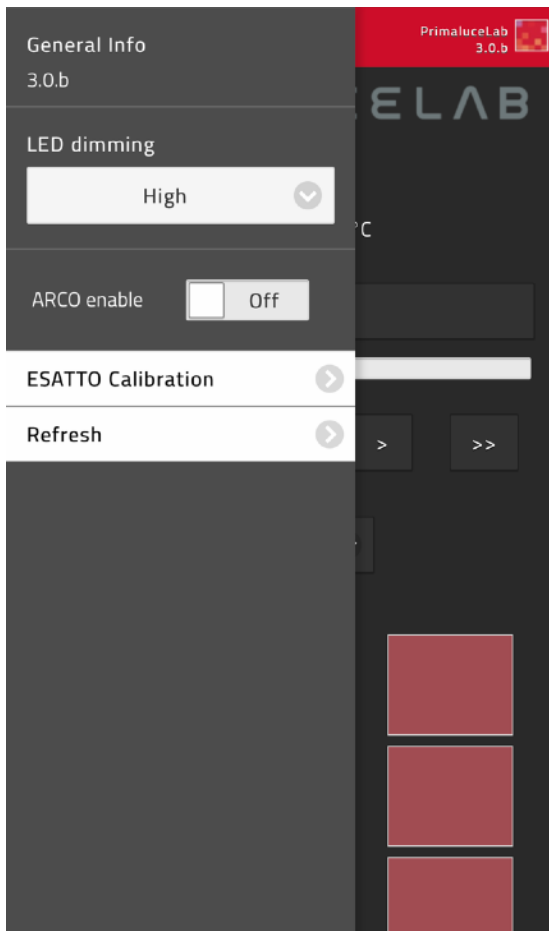
Toccate e tenete il dito su uno dei pulsanti vuoti: la posizione verrà automaticamente salvata con un nome "Preset".


Toccate il nome del pulsante e sarete in grado di cambiarlo usando la tastiera virtuale del vostro dispositivo. Premete il pulsante INVIO per confermare il nuovo nome.



NOTA

Quando salvate la posizione di messa a fuoco nella Virtual HandPad di ESATTO, troverete le stesse posizioni quando controllerete ESATTO via USB da EAGLE o da un computer esterno.



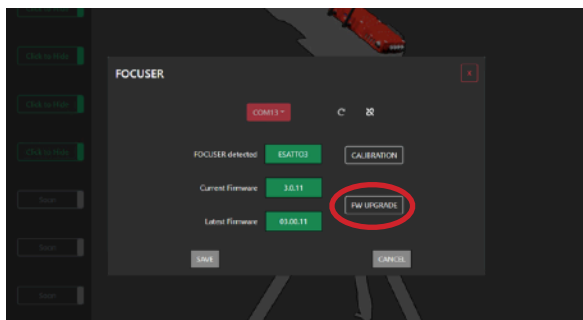
Premendo il pulsante in alto a sinistra nella schermata principale della Virtual HandPad  di ESATTO, apparirà il menu delle opzioni. Qui potrete impostare:

- *LED dimming*: è possibile modificare l'intensità delle luci LED di ESATTO sul valore desiderato. Lo stato del LED verrà automaticamente memorizzato nell'elettronica di ESATTO.

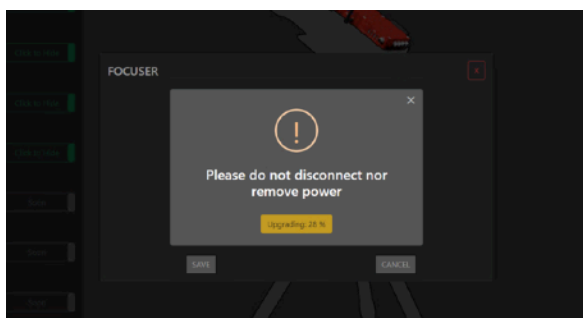
- *ARCO enable*: consente di attivare il rotatore opzionale ARCO (che deve essere collegato ad ESATTO con il cavo ARCO).

- *Calibrazione*: se si desidera ripetere la calibrazione, premendo questo pulsante si calibrerà nuovamente ESATTO.

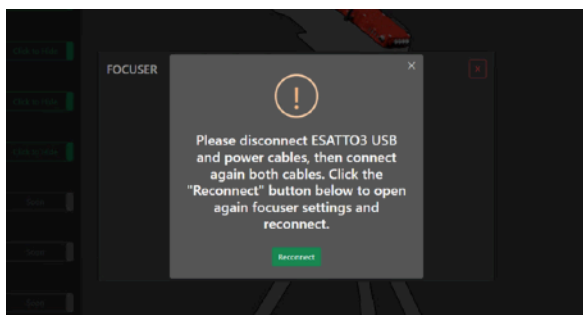
Aggiornare il firmware di ESATTO con il software PLAY



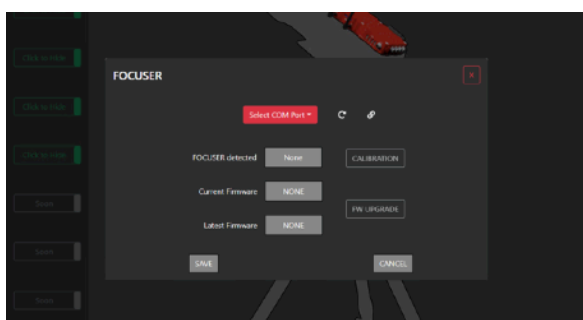
Per aggiornare il firmware di ESATTO, verificate innanzitutto di utilizzare l'ultima versione di PLAY (se trovate una nuova versione disponibile per il download dal nostro sito Web, disinstallate la versione precedente di PLAY e installate l'ultima versione di PLAY). Avviate PLAY e connettete il foceggiatore ESATTO. Il "Current Firmware" mostra la versione del firmware che state utilizzando nel vostro ESATTO. Il "Latest Firmware" mostra l'ultimo firmware ESATTO disponibile. Se è presente un "Latest Firmware" più recente del "Current Firmware", fate clic sul pulsante "FW UPDATE" per avviare la procedura di aggiornamento.



Il processo inizierà ad aggiornare il firmware ESATTO. Non scollegate il cavo USB e di alimentazione fino al completamento del processo.



Al termine della procedura di aggiornamento, scollegate i cavi USB e di alimentazione, quindi ricollegate i cavo di alimentazione e USB al computer. Fate clic sul pulsante "Reconnect".



Si aprirà nuovamente la finestra delle impostazioni FOCUSER. Selezionate la porta COM del foceggiatore ESATTO e fate clic sull'icona di connessione per riconnettersi.

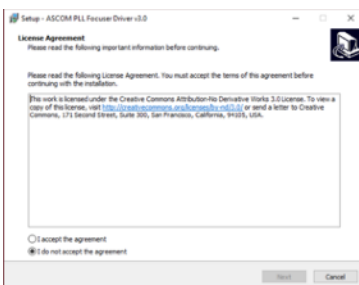
Controllare ESATTO con i driver ASCOM e software di terze parti

Per controllare la messa a fuoco del telescopio con ESATTO è possibile utilizzare anche software di terze parti invece del software PLAY descritto nei paragrafi precedenti. Per farlo potete usare i driver ASCOM di ESATTO. **NOTA: i driver “PLL ASCOM Focuser” descritti in questo manuale sono la versione 3 e richiedono l’uso del firmware 3 di ESATTO.**

NOTA

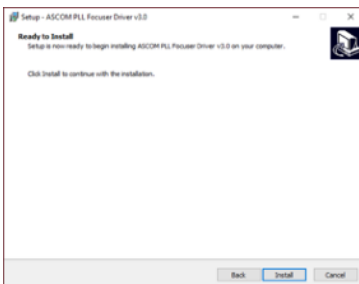
ASCOM è una piattaforma che consente l'integrazione tra software e dispositivi per astronomia. Per utilizzare ESATTO con i driver ASCOM, prima di tutto è necessario scaricare la piattaforma ASCOM (dal sito Web <https://ascom-standards.org>, ESATTO è stato testato con la piattaforma ASCOM 6.4) e installarlo nel computer Windows che usate per controllare ESATTO.

Per installare il driver ASCOM di ESATTO nel computer EAGLE o Windows utilizzato per controllare ESATTO, seguite questa procedura:

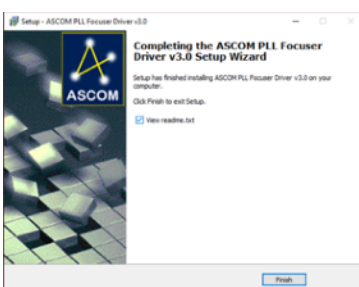


Fate doppio click su **PLL ASCOM Focuser.exe** che fa parte del pacchetto software ESATTO scaricato dal nostro sito Web.

Apparirà una nuova finestra, selezionate "Accetto l'accordo" e premete il pulsante **Avanti** per procedere.



Nella finestra successiva, premete il pulsante **Installa** per procedere con l'installazione.



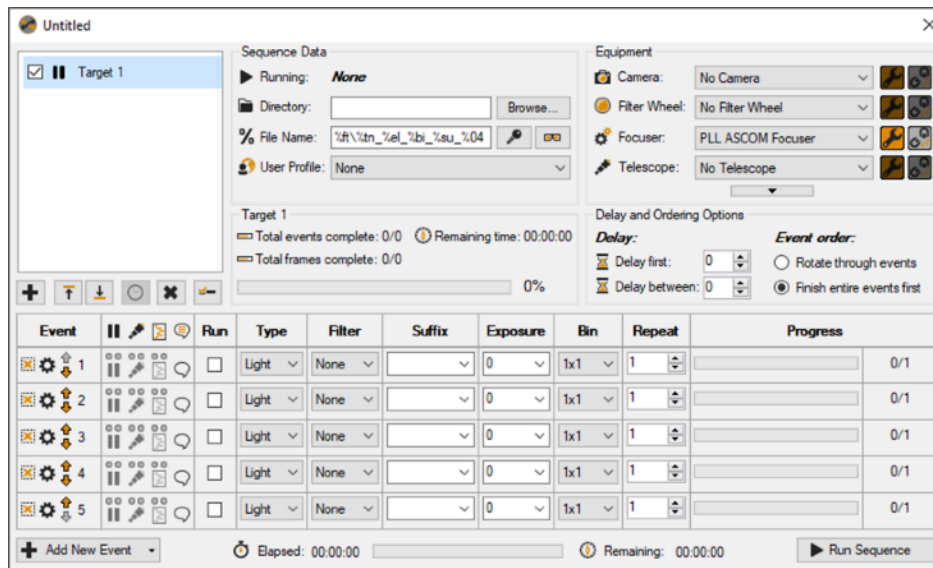
Al termine dell'installazione, premete il pulsante **Fine**.


NOTA

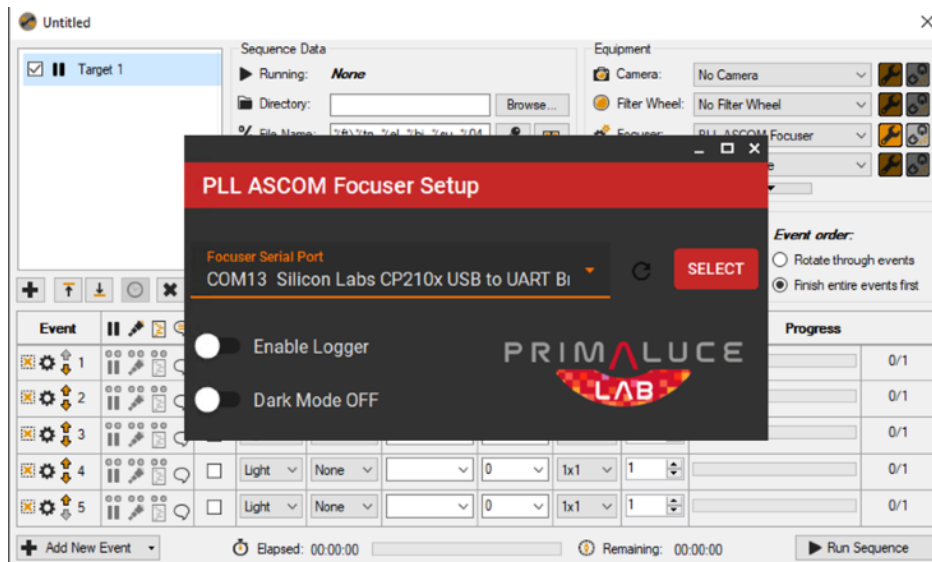
Il driver ASCOM di ESATTO include una funzione di registrazione dei file di registro che consente al computer di salvare un file con tutti gli eventi relativi all'utilizzo di ESATTO con ASCOM e software di terze parti. Se riscontrate problemi con il vostro software di astrofotografia, abilitate l'opzione "Log communication" nelle proprietà ASCOM di ESATTO e inviateci via e-mail a support@primalucelab.com i file di log che troverete in C:/Documents/ASCOM

Ora potete utilizzare e controllare ESATTO utilizzando software di terze parti per Windows e che supportano la piattaforma ASCOM. In questa guida mostreremo due esempi con 3 software comunemente usati in astrofotografia:

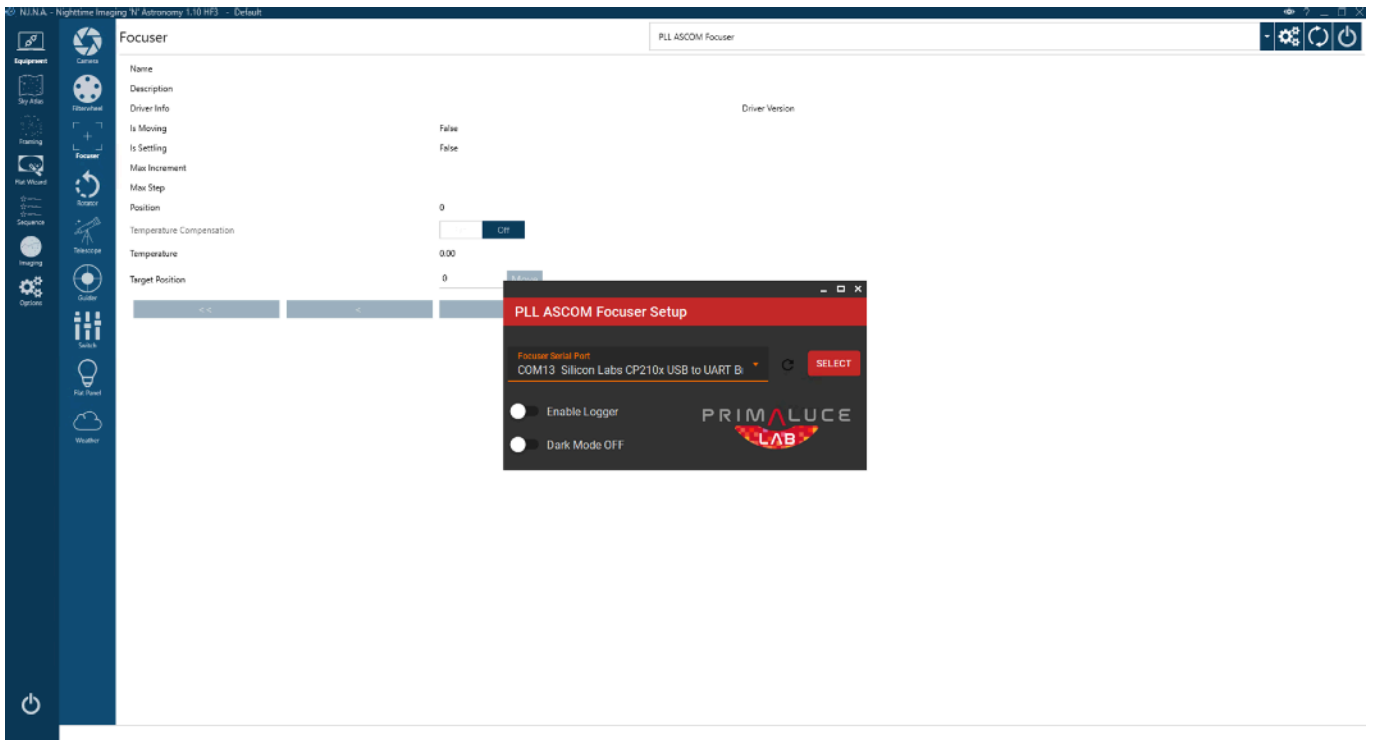
1) **Sequence Generator Pro:** <http://mainsequencesoftware.com>





Avviate Sequence Generator Pro e, nel profiler della strumentazione, selezionare "**PLL ASCOM Focuser**", quindi fare clic sulla prima icona a destra . Si aprirà una nuova finestra che richiede il numero di porta COM. Selezionate la porta COM relativa a ESATTO e premete il pulsante **SELECT**.



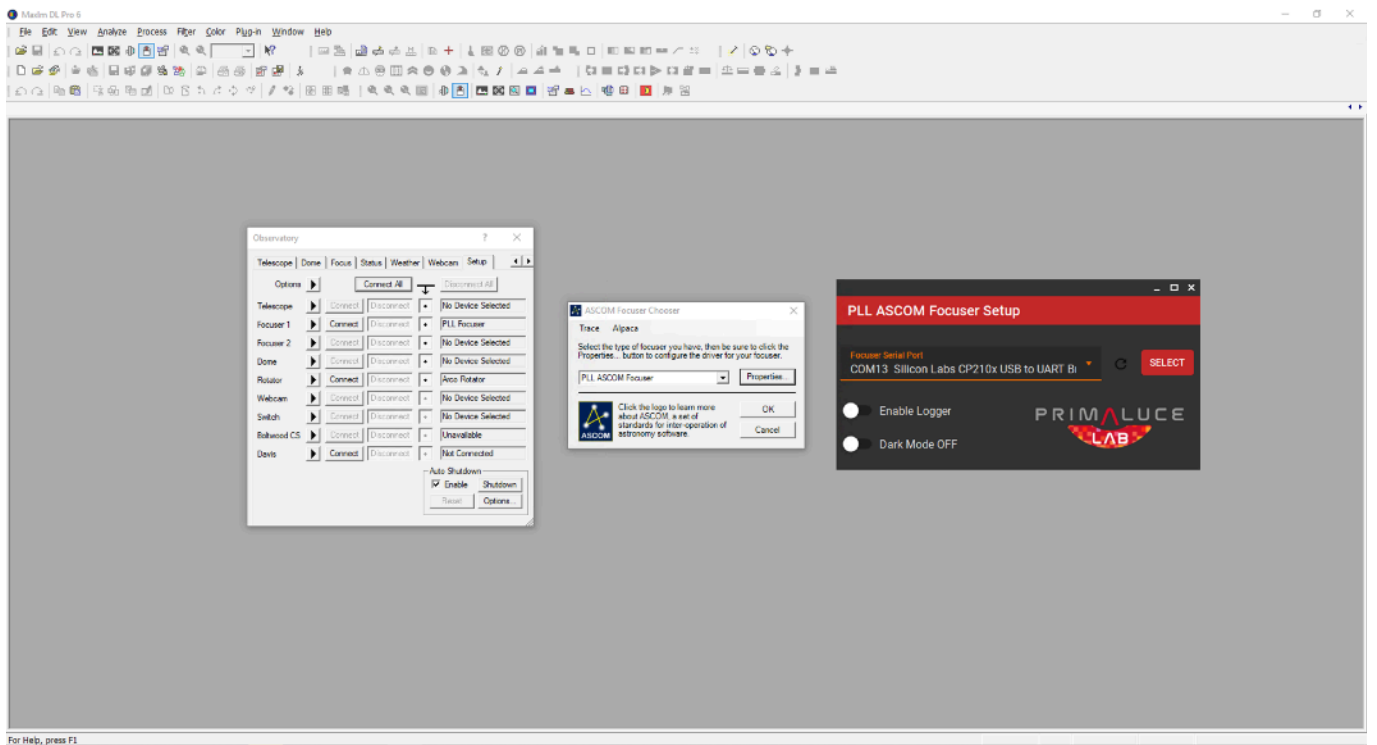
Questo avvierà la connessione a ESATTO e vedrete la posizione, temperatura (se si collega la sonda di temperatura opzionale) e i pulsanti di movimento nella scheda "Focus Control".


2) **N.I.N.A.:** <https://nighttime-imaging.eu>

Selezionate la scheda "Equipment", selezionate "**PLL ASCOM Driver**", quindi fate clic e fare clic sul pulsante a destra  dell'area "Focuser". Si aprirà una nuova finestra che richiede il numero di porta COM. Selezionate la porta COM relativa a ESATTO e premete il pulsante **SELECT**. Quindi premete il bottone  in N.I.N.A. per avviare la connessione ad ESATTO e vedrete la posizione e la temperatura (se collegate la sonda di temperatura opzionale).



3) **MaximDL**: <http://diffractionlimited.com/product/maxim-dl/>



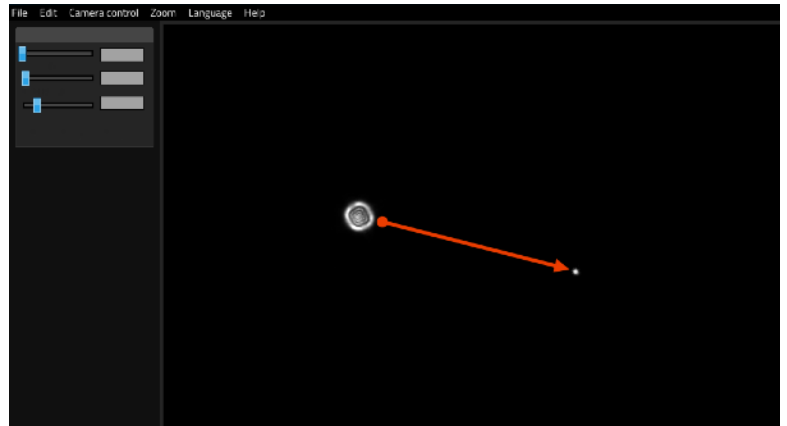
Selezionate "**Observatory**", fate clic sul pulsante  a destra di "**Focuser**" e selezionate "**PLL ASCOM Driver**". Si aprirà una nuova finestra che richiede il numero di porta COM. Selezionate la porta COM relativa a ESATTO e premete il pulsante **SELECT**, quindi premete il bottone OK nella finestra "ASCOM Focuser Chooser". Premete il bottone "**Connect**" nella finestra Observatory e questo avvierà la connessione a ESATTO.

Esempio d'uso: ESATTO con telescopi Schmidt-Cassegrain e EdgeHD

Gli Schmidt-Cassegrain e gli EdgeHD sono strumenti fantastici in quanto uniscono elevate prestazioni a facilità d'uso (ad esempio sono semplici da collimare) e trasportabilità (sono tra i tubi ottici più compatti, nonostante il diametro possa essere anche decisamente elevato). Però il foceggiatore interno di questi telescopi (che consente la messa a fuoco spostando lo specchio primario) genera diversi problemi sia di image shift che di mirror flop che ora possiamo eliminare grazie ad ESATTO.

I problemi causati dal foceggiatore interno dei telescopi Schmidt-Cassegrain o EdgeHD

L'Image shift si genera quando la messa a fuoco con il foceggiatore interno genera uno spostamento dell'immagine: questo problema è evidente quando si effettuano riprese ad alto ingrandimento di pianeti e Luna e arriva a fare uscire l'oggetto da fotografare dal campo del sensore. Usando ESATTO come foceggiatore per Schmidt-Cassegrain o EdgeHD possiamo eliminare l'Image shift in quanto mettiamo a fuoco con il foceggiatore esterno (e non più usando quello interno del telescopio). Visto che ESATTO dispone di un controllo micrometrico di precisione con risoluzione 0,04 micron, possiamo inoltre mettere a fuoco con una precisione decisamente maggiore rispetto a quella che avete con la messa a fuoco manuale standard, senza introdurre vibrazioni durante la messa a fuoco (in quanto non tocchiamo più il telescopio per mettere a fuoco ma comandiamo ESATTO con una connessione USB da EAGLE o da un computer Windows esterno oppure attraverso la Virtual HandPad con connessione WiFi da smartphone o tablet).



Il mirror flop è lo spostamento dello specchio primario che tende a muoversi a causa del proprio peso ed è un problema per la fotografia a lunga posa di oggetti del cielo profondo. Questo problema è stato risolto dai telescopi EdgeHD di Celestron che ha introdotto un sistema integrato di blocco dello specchio primario. Sfortunatamente questo sistema impedisce la messa a fuoco tra una posa e l'altra (cosa che si fa comunemente quando si fa astrofotografia a lunga posa, ad esempio quando si cambiano i filtri) ed è quindi un problema anche per il controllo remoto del telescopio. Usando ESATTO come foceggiatore per Schmidt-Cassegrain o EdgeHD invece possiamo utilizzare il sistema di blocco dello specchio primario (nei telescopi dotati di questo strumento) ed effettuare la messa a fuoco micrometrica utilizzando ESATTO. In questo modo i telescopi Schmidt-Cassegrain e, soprattutto, gli EdgeHD di Celestron diventano strumenti ideali anche per il controllo remoto!

Collegare ESATTO ai telescopi Schmidt-Cassegrain o EdgeHD

ESATTO è disponibile in diametri diversi ma, se lo volete usare come foceggiatore per Schmidt-Cassegrain o EdgeHD, consigliamo il modello da 2" in quanto è il modello meno spesso (quindi come vedremo in seguito consente di evitare problemi di back focus) e dispone già di un'apertura libera (51mm) maggiore rispetto al diametro del tubo paraluce interno di questi telescopi. Come foceggiatore per Schmidt-Cassegrain o EdgeHD, non è quindi necessario usare ESATTO da 3". Rimuovendo il portaoculare dei telescopi Schmidt-Cassegrain o EdgeHD, troverete sulla culatta un filetto che può essere:

- 1) Filetto SC classico, diametro 50mm, presente nei telescopi Schmidt-Cassegrain Celestron da 8" e 9.25" e nell'EdgeHD 8". Per collegare ESATTO 2" a questi telescopi dovete usare il "Adattatore ESATTO 2" per telescopi con filetto SC" PL3600209
- 2) Filetto SC grande da 3,3": diametro 84mm, presente nei telescopi Schmidt-Cassegrain Celestron da 11" e 14" e negli EdgeHD 9.25", 11" e 14". Per collegare ESATTO 2" a questi telescopi dovete usare il "Adattatore ESATTO 2" per telescopi con filetto grande 3.3" SC" PL3600212



ESATTO come focheggiatore per Schmidt-Cassegrain e EdgeHD: a sinistra telescopio C8 con filetto SC standard, a destra telescopio EdgeHD 9.25" con filetto da 3,3".

Quindi, utilizzando uno dei vari adattatori M56 con Stop ring potrete collegare direttamente ad ESATTO 2" le camere (o altri accessori fotografici) con filetto T2, M48, SC, M54 e M57 oppure potrete utilizzare il "Portaoculari 2" per ESATTO 2" PL8410001 per collegare ad ESATTO qualsiasi strumento dotato di naso da 2". Il portaoculari 2" ha il vantaggio di essere universale mentre gli adattatori M56 con stop rings consentono di avvitare direttamente l'accessorio o la camera ad esatto (e di bloccarlo ad un perfetto angolo grazie allo stop ring) quindi sono perfetti per l'astrofotografia in quanto consentono di evitare qualsiasi flessione.

Come usare ESATTO 2" con telescopi Schmidt-Cassegrain

Quando utilizzate ESATTO come focheggiatore per Schmidt-Cassegrain, potete effettuare una prima messa a fuoco utilizzando il focheggiatore interno del telescopio e quindi ottenere una messa a fuoco perfetta utilizzando ESATTO. Questo vi consente facilmente di passare dall'uso visuale (utilizzando solitamente un diagonale a specchio ed oculari) a quello fotografico (collegando ad ESATTO le camere planetarie, reflex/mirrorless o CCD/CMOS raffreddate) in quanto per questo avrete bisogno di una lunga corsa del focheggiatore. Se volete utilizzare il riduttore di focale f/6.3 per il vostro telescopio Schmidt-Cassegrain, vi basta utilizzare il "Adattatore da M56 a SC con stop ring per ESATTO 2" PL3600225 che vi consentirà di avvitare il riduttore di focale direttamente ad ESATTO. Quindi, utilizzando un adattatore fotografico standard, potrete collegare la vostra camera al riduttore di focale mantenendo la corretta distanza di backfocus (che, ricordiamo, per il riduttore di focale f/6.3 di Celestron è 105mm).



ESATTO come foccheggiatore per Schmidt-Cassegrain e EdgeHD: ESATTO 2" collegato al telescopio C8. Il riduttore di focale f/6.3 è avvitato ad ESATTO grazie all'adattatore PL3600225.

Come usare ESATTO 2" con telescopi EdgeHD

I telescopi EdgeHD dispongono di un correttore integrato e, per il corretto uso in astrofotografia, è necessario collegare la camera impostando la distanza tra correttore/riduttore e sensore (backfocus) al valore corretto. Ad esempio, gli EdgeHD 9.25", 11" e 14" richiedono di posizionare il sensore a 146mm dal filetto posteriore, sia con che senza il riduttore di focale (mentre per l'EdgeHD 8" questa distanza è 133mm senza riduttore di focale e 105mm con il riduttore). ESATTO 2" con l'adattatore PL3600212 e un adattatore M56 con stop ring occupa 73mm ($146 - 73 = 73$) quindi rimangono altri 73mm che sono più che sufficienti per collegare camere raffreddate anche con diversi accessori per astrofotografia (come guide fuori asse o ruote portafiltri) e/o camere reflex/mirrorless.



ESATTO come foccheggiatore per Schmidt-Cassegrain e EdgeHD: ESATTO 2" collegato al EdgeHD 9.25 con il riduttore di focale.

Visto che ESATTO 2" viene installato dopo il correttore o dopo il riduttore di focale, può essere anche utilizzato per regolare al meglio la distanza di backfocus sfruttando la corsa di 15mm del tubo del foceggiatore (quindi ottenendo le migliori prestazioni dal telescopio). Per farlo basta seguire i seguenti passi:

1. Regolare la distanza di backfocus dal correttore o riduttore al sensore della camera: nell'esempio del telescopio EdgeHD 9.25" con riduttore di focale visibile nella fotografia sopra, visto che abbiamo ancora 73mm di backfocus e visto che il sensore di una camera reflex si trova a 55mm di distanza rispetto al filetto T2 anteriore (avvitando un anello T2 al corpo della camera) rimarranno ancora 18mm di distanza. Abbiamo quindi usato una prolunga T2 da 10mm (avvitata davanti alla camera) e utilizzeremo 8 millimetri di corsa del foceggiatore per portare il sensore della camera perfettamente a 146mm di backfocus. Nota: utilizzando le posizioni salvate della Virtual HandPad potete anche salvare la posizione di ESATTO che porta il sensore alla perfetta distanza di backfocus e richiamarla nelle notti successive!
2. Puntare il telescopio verso le stelle e mettere a fuoco con il foceggiatore interno: in questo modo porteremo il telescopio a fuoco senza variare il backfocus posteriore e quindi otterremo la configurazione ottica ideale che consente al telescopio di funzionare con le migliori prestazioni.
3. Chiudere le manopole di blocco dello specchio primario dell'EdgeHD: eviteremo così i problemi legati al mirror flop.

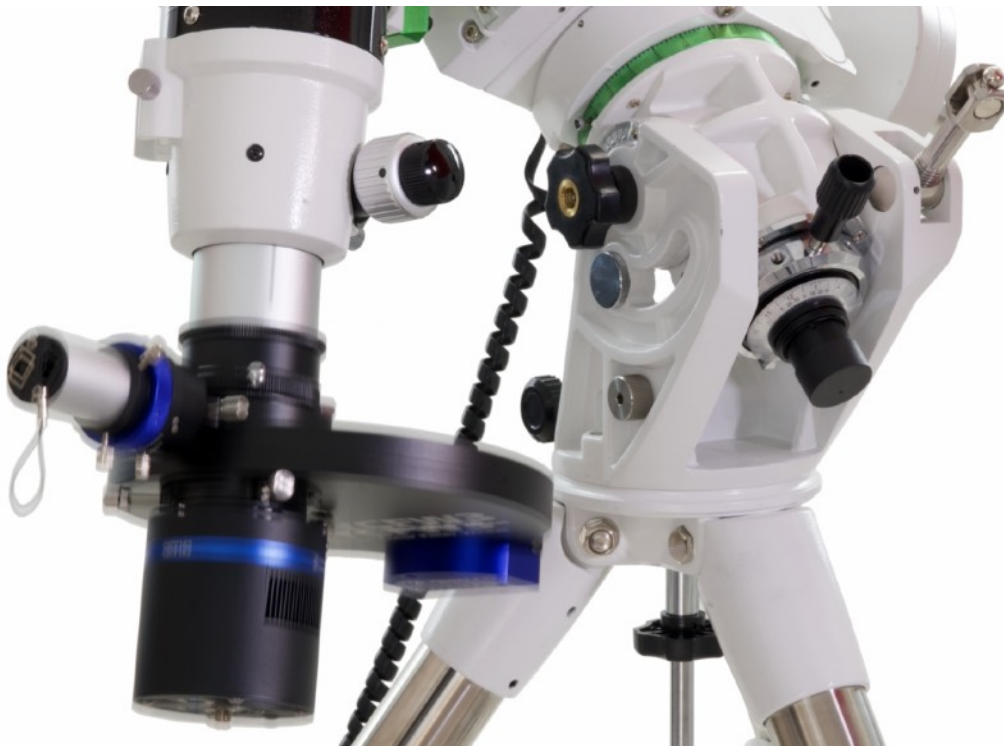
Il telescopio Celestron EdgeHD è ora pronto ad essere utilizzato con il foceggiatore ESATTO che utilizzerete per regolare la messa a fuoco variando la posizione della camera solo di frazioni di millimetro. Questi piccolissimi movimenti infatti non influiscono sulle prestazioni del telescopio in quanto le ottiche EdheHD (con o senza riduttore) sono progettate per consentire una certa tolleranza ($\pm 0.5\text{mm}$) nella distanza di backfocus.

Esempio d'uso: ESATTO come foceggiatore per rifrattori

Grazie ai numerosi adattatori disponibili, puoi facilmente utilizzare ESATTO come nuovo foceggiatore per rifrattori e migliorare le prestazioni, soprattutto in astrofotografia. I rifrattori, in particolare i modelli apocromatici, sono strumenti perfetti per l'astrofotografia perché non hanno una lunghezza focale elevata (quindi puoi usare lunghi tempi di posa anche con montature non troppo costose) e combinano ottime prestazioni con facilità d'uso. Ma molti rifrattori utilizzano un tipo di foceggiatore che potrebbe non essere in grado di sostenere adeguatamente la tua camera e gli accessori usati in astrofotografia: vediamo come puoi migliorare il tuo telescopio rifrattore sostituendo il foceggiatore con ESATTO.

Alcuni problemi che puoi avere con il foceggiatore standard

L'astrofotografia, in particolare quella degli oggetti del cielo profondo, richiede non solo camere specializzate (di solito con sensori di grandi dimensioni e con un sistema di raffreddamento) ma anche diversi accessori come grandi ruote portafiltri motorizzate. Quando si dispone di un "imaging train" così grande, la prima cosa da considerare è il suo peso: in effetti la maggior parte dei rifrattori (soprattutto quelli che hanno un costo contenuto) non sono dotati della capacità di carico necessaria per mantenere perfettamente la camera nel punto di fuoco durante i lunghi tempi di posa richiesti in astrofotografia, ancor di più quando il telescopio è puntato verso lo zenit (la posizione verticale). Se il foceggiatore non ha una capacità di carico sufficiente, la camera e gli accessori scivoleranno e il sensore andrà fuori fuoco. Ma se utilizziamo ESATTO come foceggiatore per rifrattori, avremo un'elevata capacità di carico e sarete in grado di utilizzare anche imaging train pesanti.



Se il peso dell'imaging train è superiore alla capacità di carico del foceggiatore, l'imgae train potrebbe scivolare durante la cattura

Usare ESATTO come foceggiatore per rifrattori

ESATTO è disponibile in diversi diametri e devi scegliere quello che si adatta meglio al tuo telescopio in base alle specifiche del tuo rifrattore. Se un rifrattore compatto può utilizzare un foceggiatore standard da 2", per un rifrattore più grande potrebbe essere necessario usare ESATTO 3". ESATTO è progettato per essere utilizzato come nuovo foceggiatore per rifrattori, sostituendo il foceggiatore standard. Quindi puoi rimuovere il foceggiatore originale dal tubo del tuo rifrattore e collegare ESATTO. Per rendere questa procedura la più semplice possibile, abbiamo realizzato diversi adattatori: prima di tutto si collega l'adattatore al tubo del telescopio e quindi si collega il foceggiatore robotico ESATTO.



L'adattatore PL3600230 consente di installare facilmente ESATTO sul telescopio Skywatcher EVOSTAR 80 ED

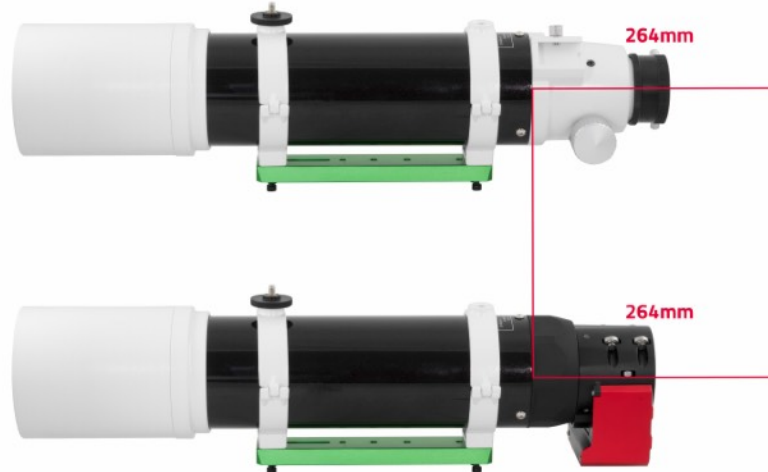
Dovete considerare che, se il rifrattore ha un correttore incorporato (spianatore o riduttore di focale), per utilizzare ESATTO prima di tutto è necessario verificare se il correttore è inserito nel tubo del foceggiatore o se è separato da esso. Se il correttore è incorporato nel tubo del foceggiatore, rimuovendo il foceggiatore originale rimuoverai anche il correttore e in questo caso non puoi utilizzare ESATTO. Se il correttore è separato dal foceggiatore (ad esempio, come nei Borg 90FL f3.9 e 107FL f3.9, Takahashi FSQ85 o uno dei tanti quadripletti da 65mm disponibili con nomi di marchi diversi), puoi utilizzare ESATTO come nuovo foceggiatore per rifrattori.



Se il rifrattore ha il correttore (al centro nell'immagine sopra) separato dal foceggiatore originale (a destra nell'immagine) è possibile usare ESATTO.

La posizione del fuoco del tuo rifrattore

Spesso i rifrattori hanno una corsa molto lunga mentre ESATTO è un focheggiatore robotico progettato per i piccoli e precisi movimenti richiesti in astrofotografia. Pertanto, se si sostituisce un focheggiatore con una lunga corsa e si collega ESATTO, per raggiungere la messa a fuoco potrebbe essere necessario installare uno o più tubi di prolunga dopo ESATTO. Ad esempio, possiamo considerare il telescopio rifrattore ED 80 di SkyWatcher (EVOSTAR 80 ED) o Orion (80 ED).



Quando si mette a fuoco sulle stelle, lo SkyWatcher EVOSTAR 80 ED porta il sensore a circa 264mm dal tubo del telescopio.

Per questo telescopio possiamo usare ESATTO nella versione 2" e abbiamo progettato un adattatore apposito (PL3600230) per collegarlo direttamente al tubo ottico. Rimuovendo le 3 viti che fissano il focheggiatore originale al tubo del telescopio, è possibile rimuovere il focheggiatore originale (notate che a volte i produttori utilizzano un blocco filetti, quindi potrebbe essere necessario applicare una certa forza per svitare le viti di bloccaggio), quindi installate l'adattatore PL3600230 e infine collegare ESATTO.



ESATTO 2" installato sul telescopio SkyWatcher EVOSTAR 80 ED a posto del focheggiatore originale.

Lo spessore dell'adattatore è progettato per far sì che lo spessore dell'adattatore con ESATTO corrisponda a quello del foceggiatore originale, in questo modo non avrai mai problemi a raggiungere la messa a fuoco nella posizione interna del tubo del foceggiatore. Tuttavia, mentre il foceggiatore originale ha una corsa di 75 mm, ESATTO 2" ha una corsa di 15 mm. Visto che quando si mette a fuoco sulle stelle il sensore della camera sarà a 264mm dal tubo di questo telescopio, in base ai diversi strumenti che usi per fare l'astrofotografia, potrebbe essere necessario aggiungere una o più prolunghes per raggiungere la posizione di messa a fuoco con ESATTO. Ora il tuo rifrattore è pronto per essere utilizzato con il foceggiatore ESATTO e sarai in grado di utilizzare camere e accessori pesanti anche per la più difficile astrofotografia del cielo profondo.

Esempio d'uso: ESATTO come foceggiatore per Ritchey-Chretien

ESATTO è perfetto come foceggiatore per Ritchey-Chretien, telescopi eccezionali per l'astrofotografia del cielo profondo a focale medio-lunga. I telescopi Ritchey-Chretien erano, solo pochi anni fa, molto costosi, ma ora, specialmente i modelli prodotti da GSO, sono molto convenienti e consentono a qualsiasi astrofilo di possedere e utilizzare un telescopio Ritchey-Chretien. Sfortunatamente questi telescopi sono dotati di serie di un foceggiatore che non ha la capacità di carico richiesta per le pesanti camere e gli accessori solitamente usati per l'astrofotografia del cielo profondo: vediamo come usare ESATTO come nuovo e migliore foceggiatore per Ritchey-Chretien.

Il giusto adattatore per usare ESATTO come foceggiatore per Ritchey-Chretien

I telescopi Ritchey-Chretien prodotti da GSO hanno 2 diversi filetti nella parte posteriore del telescopio e che puoi trovare rimuovendo il foceggiatore originale. Un filetto maschio da 90mm su modelli da 6" e 8" o un filetto da 117 mm sui più grandi modelli da 10", 12", 14" e 16". Per utilizzare ESATTO come foceggiatore per Ritchey-Chretien, abbiamo progettato 2 adattatori: l'adattatore PL3600235 consente di utilizzare ESATTO 2" sui Ritchey-Chretien GSO 6" e 8". L'adattatore PL3600236 consente di utilizzare ESATTO 3" sui Ritchey-Chretien GSO 10", 12", 14" e 16".



Alla sinistra il filetto 90mm che trovi sui telescopi Ritchey-Chretien GSO da 6" e 8". Alla destra, il filetto da 117mm che trovi sui telescopi Ritchey-Chretien GSO da 10", 12", 14" e 16".

ESATTO 2" sui Ritchey-Chretien GSO da 6" e 8"

I telescopi Ritchey-Chretien hanno solitamente un elevato back focus e i modelli GSO non fanno eccezione permettendo di collegare camere e molti altri accessori per astrofotografia come ad esempio guide fuori asse, ruote portafiltri, ecc. Per raggiungere facilmente il punto di messa a fuoco, spesso è necessario utilizzare una o più prolunghe (fornite con il telescopio). Quindi, per utilizzare ESATTO 2", collegare l'adattatore PL3600235 e infine ESATTO 2".



ESATTO 2" installato sul GSO RC 8"

ESATTO 3" sui Ritchey-Chretien GSO da 10", 12", 14" e 16" (anche truss)

I telescopi Ritchey-Chretien GSO di diametro maggiore sono disponibili anche con tubo tipo truss e questa guida è valida anche per questi modelli. Per raggiungere facilmente la posizione di messa a fuoco, in genere è necessario utilizzare una o più prolunghe (fornite con il telescopio). Quindi, per utilizzare ESATTO 3" al telescopio Ritchey-Chretien, si collega l'adattatore PL3600236 e infine ESATTO 3".



ESATTO 3" installato sul GSO RC 10"

Utilizzare i correttori o riduttori per Ritchey-Chretien con ESATTO

I telescopi Ritchey-Chretien do GSO offrono anche correttori e riduttori per consentire di adattare meglio il telescopio in base alle esigenze di imaging. Di solito questi correttori hanno forma di barilotto da 50,8mm di diametro ed è possibile collegarli facilmente ad ESATTO aggiungendo il portaoculare 2": è necessario il portaoculare PL8410001 se si desidera collegare il correttore all'ESATTO 2" o il portaoculare PL8410002 se si desidera collegare il correttore a ESATTO 3". Ricordate che ogni correttore è progettato per una precisa distanza di backfocus (la distanza tra correttore e sensore della camera), quindi, dopo il correttore, sarà necessario l'adattatore fotografico adeguato in base al modello della camera e agli accessori che volete utilizzare.



Aggiungendo il portaoculare 2" ad ESATTO, potete utilizzare i correttori per telescopi Ritchey-Chretien GSO.

I telescopi Ritchey-Chretien GSO sono ora pronti per essere utilizzati con ESATTO: in questo modo avrai un foceggiatore migliore con una capacità di carico molto elevata (perfetto anche per camere pesanti e accessori per l'astrofotografia), con incorporati motore ed elettronica di controllo remoto collegandolo alla porta USB del tuo EAGLE o computer Windows esterno oppure con WiFi usando ESATTO Virtual HandPad.

INFORMAZIONI PER GLI UTENTI



Ai sensi dell'art. 26 del Decreto Legislativo 14 marzo 2014, n. 49 "Attuazione della Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche", il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura o sulla sua confezione indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti.

L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno a uno.

L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative di cui al D.Lgs. 152/2006.

Conformità alla normativa RAEE (D.Lgs. 49/2014)

PrimaLuceLab è iscritta al Registro AEE con numero IT17030000009790

PrimaLuceLab aderisce al Sistema Collettivo ERP Italia per la conformità alla normativa RAEE.



CERTIFICATO DI GARANZIA

- 1) La garanzia dei prodotti PrimaLuceLab decorre dalla data della fattura; sarà valida solo se verrà allegata alla fattura (o scontrino) di acquisto.
- 2) La garanzia copre il prodotto contro difetti di fabbricazione e comprende il costo del materiale sostituito e della manodopera.
- 3) La garanzia non copre eventuali danni provocati al prodotto né difetti o guasti che insorgono a causa di una errata installazione, uso improprio e/o deterioramenti dovuti a normale usura.
- 4) LA GARANZIA NON HA VALIDITA' NEI SEGUENTI CASI:
 - Riparazione effettuata da personale o laboratori non autorizzati da PrimaLuceLab.
 - Interventi invasivi o manomissione di parti interne e/o esterne.
 - Mancanza della fattura (o scontrino) di acquisto.

CONDIZIONI PER L'ASSISTENZA TECNICA

I costi di trasporto sono a carico del cliente.

L'assistenza tecnica viene svolta esclusivamente presso PrimaLuceLab o i suoi distributori autorizzati. Tutti i resi dovranno pervenirci previa nostra autorizzazione (da richiedere a support@primalucelab.com). E' OBBLIGATORIO unire alla spedizione la fattura (o scontrino) di acquisto e la descrizione dettagliata del difetto riscontrato. Per prodotti sprovvisti di fattura (o scontrino) di acquisto, le spese di riparazione e spedizione sono sempre a carico del cliente, a seguito di preventivo accettato.