

EAGLE CORE

unità di controllo per astrofotografia con reflex e mirrorless digitali

VERSIONE 2.10

Aggiornamento 03-03-2021



+PLUS



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

Italiano

Grazie per aver acquistato EAGLE CORE, l'unità di controllo wireless che rende l'astrofotografia con le reflex e mirrorless digitali facile e veloce. Nella prima parte di questo manuale troverete tutte le spiegazioni su come usare EAGLE CORE. Nella seconda parte troverete una guida su come iniziare a fare astrofotografia utilizzando EAGLE CORE con telescopi e obiettivi fotografici.

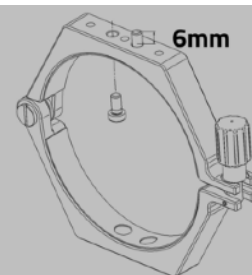
ATTENZIONE: Per evitare il pericolo di scosse elettriche e malfunzionamenti, non esporre EAGLE CORE alla pioggia o all'umidità. Le parti elettroniche non sono impermeabili quindi in caso di maltempo e condizioni meteorologiche di pioggia, neve o simili è obbligatorio non utilizzare all'aperto EAGLE CORE.

PRIMO COLLEGAMENTO: Per il collegamento wireless, EAGLE CORE crea una rete WiFi alla stessa frequenza di quelle dei modem/router solitamente usati per collegarsi a internet. Quindi, se utilizzate EAGLE CORE in casa (ad esempio la prima volta, per installare il software) potreste notare un segnale basso o, in alcuni casi, avere problemi di connessione.

CONTROLLO QUALITA': Ogni EAGLE CORE, dopo essere stato montato nei nostri laboratori, viene testato dai tecnici PrimaLuceLab per controllarne tutti i componenti. Viene verificato il corretto funzionamento del computer integrato, la stabilità e la velocità della connessione wireless e il bridge di alimentazione.

ATTENZIONE: per collegare EAGLE CORE ad altri elementi meccanici PLUS non utilizzare viti troppo lunghe che potrebbero toccare l'elettronica interna di EAGLE CORE.

LA PARTE FILETTATA DELLA VITE CHE ESCE DALL'ELEMENTO (anello, barra o morsetto) DA COLLEGARE A EAGLE NON DEVE ESSERE PIU' LUNGA DI 6mm. Se utilizzate viti più lunghe, le viti potrebbero toccare gli elementi interni di EAGLE CORE e portare a rotture o malfunzionamenti.



ATTENZIONE: richiede un'alimentazione a 12V ma può essere alimentato con una tensione da 9 a 16V. Attenzione: la tensione in uscita delle porte di alimentazione dipende strettamente dalla tensione di ingresso. Se ad uno dei dispositivi alimentati da EAGLE CORE viene fornita una tensione diversa da quella prevista potrebbero esserci malfunzionamenti o danneggiamenti. Consigliamo di alimentare EAGLE CORE tramite un alimentatore 12V esterno oppure con una batteria. Se utilizzate una batteria esterna, questa DEVE essere dotata di apposito stabilizzatore di tensione. Scollegare immediatamente gli alimentatori o l'alimentatore se si verifica qualsiasi malfunzionamento dell'apparecchio.

ATTENZIONE: EAGLE CORE deve essere alimentato a 12V. Potete utilizzare un alimentatore con tensione d'uscita a 12V oppure con una batteria da campo. Se utilizzate con una batteria, verificate che questa sia dotata di un apposito stabilizzatore di tensione 12V. **NON COLLEGATE A EAGLE UNA BATTERIA SENZA STABILIZZATORE DI TENSIONE E CIRCUITO DI PROTEZIONE** in quanto potrebbe danneggiare gli altri strumenti alimentati da EAGLE CORE (come la camera raffreddata). Scollegate immediatamente gli alimentatori o la batteria se si verifica qualsiasi malfunzionamento dell'apparecchio.

Questo strumento è costruito da PrimaLuceLab SpA. Per qualsiasi questione relativa all'uso, assistenza e garanzia, consultate gli indirizzi forniti nei relativi documenti. I marchi Canon, Nikon, SolidEdge, SkySafari, Simulation Curriculum, SkyWatcher e Celestron appartengono ai legittimi proprietari e sono stati utilizzati a puro scopo esplicativo ed a beneficio dell'utente di questo manuale, senza alcun fine di violazione dei diritti di Copyright vigenti.

INDICE

| | |
|---|----|
| Guida rapida | 4 |
| Contenuto della confezione e identificazione delle parti | 4 |
| Primo utilizzo: accensione e attivazione della rete wireless | 5 |
| Come accedere a EAGLE CORE con un dispositivo iOS (iPhone o iPad) | 6 |
| Come accedere a EAGLE CORE con un dispositivo Android | 7 |
| Come accedere a EAGLE CORE con un PC o Mac tramite rete Ethernet | 8 |
| EAGLE CORE App: l'interfaccia di controllo di EAGLE CORE | 9 |
| Il tab "Guiding" | 9 |
| Il tab "Acquisition" | 10 |
| Le impostazioni avanzate di EAGLE CORE | 10 |
| Le impostazioni di SESTO SENSO | 11 |
| Delay Time [s] | 11 |
| Dithering con EAGLE CORE | 12 |
| Modificare la password di accesso di EAGLE CORE | 12 |
| Aggiornare EAGLE CORE | 13 |
| Comandare la montatura equatoriale computerizzata collegata a EAGLE CORE | 14 |
| Installare EAGLE CORE sul telescopio o usarlo con un teleobiettivo | 16 |
| Collegamento a macchine fotografiche con teleobiettivi. | 16 |
| Collegamento a telescopi dotati di anelli di supporto PLUS (spaziati fino a 12cm) | 18 |
| Collegamento a telescopi dotati di anelli di supporto PLUS (spaziati più di 12cm) | 18 |
| Collegamento a telescopi non dotati di anelli PLUS | 19 |
| Alimentare altri strumenti attraverso EAGLE CORE | 20 |
| Introduzione all'astrofotografia con le reflex e mirrorless digitali | 22 |
| Astrofotografia planetaria/lunare e del cielo profondo | 22 |
| Astrofotografia con teleobiettivo o telescopio? | 23 |
| La montatura e l'inseguimento degli oggetti in cielo | 25 |
| Collegare la camera reflex o mirrorless ai telescopi | 26 |
| Prima di iniziare a fotografare: inquinamento luminoso e alimentazione | 27 |
| Astrofotografia con EAGLE CORE, guida passo-passo | 28 |
| Passo 1: allineare la montatura al Polo | 28 |
| Passo 2: allineare la montatura alle stelle | 30 |
| Passo 3: puntare l'oggetto da fotografare | 30 |
| Passo 4: mettere a fuoco la reflex o mirrorless digitale | 30 |
| Passo 5: attivare l'autoguida | 31 |
| Passo 6: impostazioni avanzate di autoguida (opzionali) | 33 |
| Passo 7: Riprendere le immagini con la reflex o mirrorless digitale | 34 |
| Domande e risposte | 36 |
| Accessori consigliati per EAGLE CORE | 37 |
| Risoluzione dei problemi | 38 |

Guida rapida

Per il funzionamento di EAGLE CORE, è fondamentale impostare correttamente la camera reflex o mirrorless digitale, la montatura equatoriale e la camera di autoguida. Questa tabella riassume cosa bisogna impostare, vi invitiamo a leggere i paragrafi successivi di questo manuale prima di utilizzare EAGLE CORE con il vostro telescopio.

| DISPOSITIVO | COME DEVE ESSERE IMPOSTATO: |
|---|--|
| Camera reflex o mirrorless digitale: | <ul style="list-style-type: none"> - Modalità M (o B se presente). - Messa a fuoco manuale se utilizzate un teleobiettivo invece di un telescopio. - Scheda di memoria libera (consigliamo di formattarla prima di riprendere immagini con EAGLE CORE). - Non deve avere attiva opzioni di riduzione del rumore (auto dark). - Non deve avere attiva opzione di sollevamento anticipato dello specchio. - Non deve avere attiva l'opzione della rotazione automatica delle foto. |
| Montatura equatoriale: | <ul style="list-style-type: none"> - Correttamente allineata al Polo Celeste. - Allineata sulle stelle e con inseguimento automatico attivato. - Bilanciamento dei pesi corretto. |
| Sistema di autoguida: | <ul style="list-style-type: none"> - Camera di autoguida collegata alla porta ST4 della montatura. |
| Sistema di alimentazione: | <ul style="list-style-type: none"> - Batteria 12V carica e con capacità sufficiente per alimentare per molte ore l'intero telescopio oppure alimentatore da rete fissa. |

Contenuto della confezione e identificazione delle parti

- 1) Unità di controllo EAGLE CORE
- 2) Cavo di alimentazione per presa accendisigari - lunghezza 110cm
- 3) 4 viti M6x12, 4 viti M6x8
- 4) Quick guide

I numeri indicano il nome del componente sotto elencato. Leggere i paragrafi successivi per i dettagli sul funzionamento.

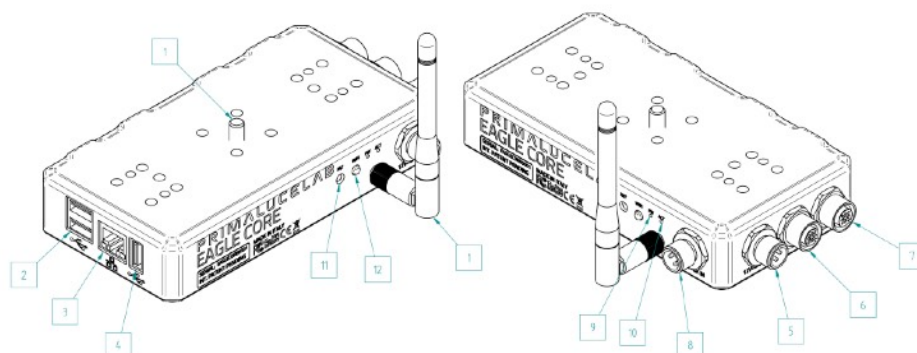


Immagine 1

- 1) Antenna Wi-Fi
- 2) N° 2 porte USB 2.0
- 3) Porta di rete
- 4) N° 1 porta USB 2.0
- 5) Uscita di alimentazione 12V 3A
- 6) Uscita di alimentazione 12V 3A
- 7) Uscita di alimentazione 12V 5A
- 8) Entrata di alimentazione 12V
- 9) LED "PW" segnalazione alimentazione
- 10) LED "ACT" segnalazione stato attività
- 11) Pulsante reset "RST"
- 12) Pulsante Wi-Fi "WIFI"

Primo utilizzo: accensione e attivazione della rete wireless

L'unità di controllo EAGLE CORE è progettata per essere comandata da un dispositivo esterno (non incluso nella confezione). Potete utilizzare un qualsiasi dispositivo mobile (tablet o smartphone) con qualsiasi sistema operativo (iOS, Android o Windows Mobile) o da un altro computer (Windows o Mac). Prendete l'antenna WiFi inclusa nella confezione di EAGLE CORE e avvitatela nell'apposita porta (immagine 2).

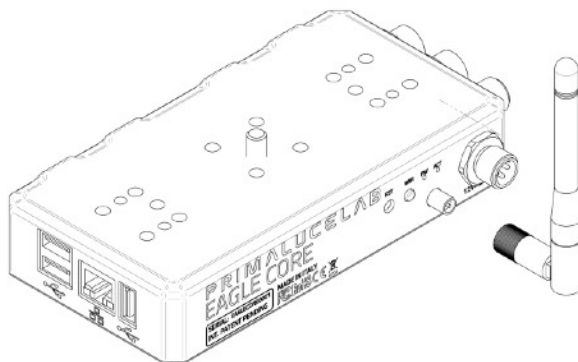


Immagine 2

Inserite nell'apposita presa (8 - Ingresso di alimentazione 12V) il cavo di alimentazione 12V con connettore a presa accendisigari incluso nella confezione (immagine 3). In questo modo potrete collegarlo alle batterie da campo dotate di presa accendisigari. Se volete alimentarlo dalla presa di rete, potete collegarlo al "Alimentatore di rete 12V per Eagle" opzionale.

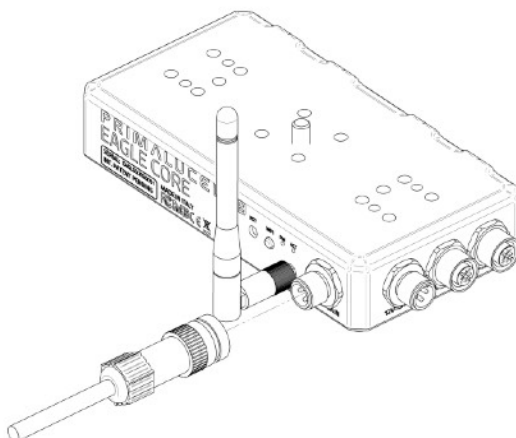
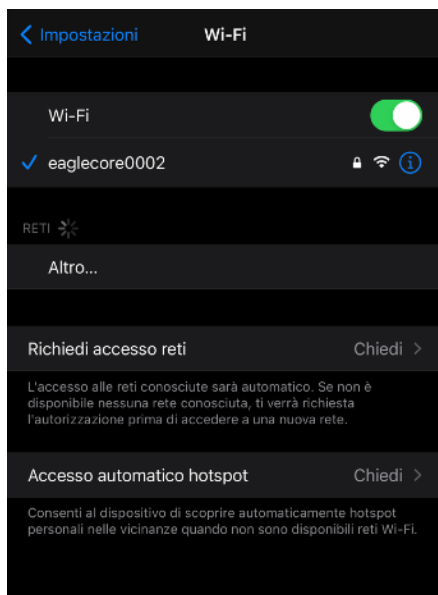


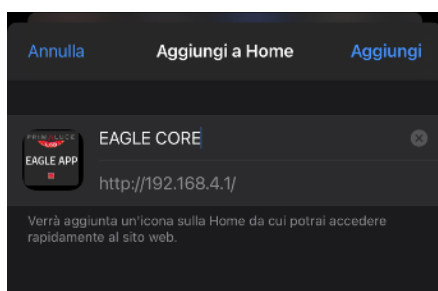
Immagine 3

Appena alimentato si accenderanno i LED di segnalazione alimentazione "PW" e "ACT". Dopo circa 40" EAGLE CORE emetterà un segnale sonoro, questo indica che la connessione Wi-Fi è attiva e potete utilizzare il vostro dispositivo Wi-Fi per comandare EAGLE CORE. Una volta alimentato, EAGLE CORE avvia EAGLE OS e crea una rete Wi-Fi alla quale è possibile accedere con uno smartphone, tablet o un computer. Per sicurezza ogni dispositivo EAGLE CORE crea una rete WiFi diversa dagli altri EAGLE CORE, mentre la password di accesso è la stessa per ciascun dispositivo (ma è possibile modificarla, leggi paragrafo a pagina 15).

Come accedere a EAGLE CORE con un dispositivo iOS (iPhone o iPad)

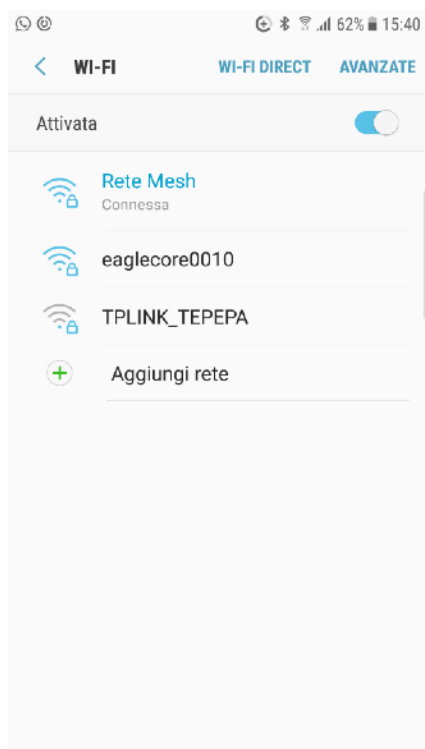


Se utilizzate un dispositivo iOS come iPhone o iPad, per prima cosa dovete accedere alle impostazioni del dispositivo, attivare il Wi-Fi e selezionare la rete eaglecorexxxx (il nome della rete dipende dal numero seriale di EAGLE CORE ed è riportato sull'etichetta bianca all'esterno di EAGLE CORE, in questo caso eaglecore005) alla richiesta della password, utilizzando la tastiera (virtuale o fisica) del vostro dispositivo inserire "eaglecore" come password predefinita e quindi premete il tasto "Accedi". La prossima volta che vorrete accedere a EAGLE CORE non sarà più necessario inserire la password: il vostro dispositivo si collegherà automaticamente quando selezionerete la rete creata da EAGLE CORE, a meno che non modificherete la password di accesso.

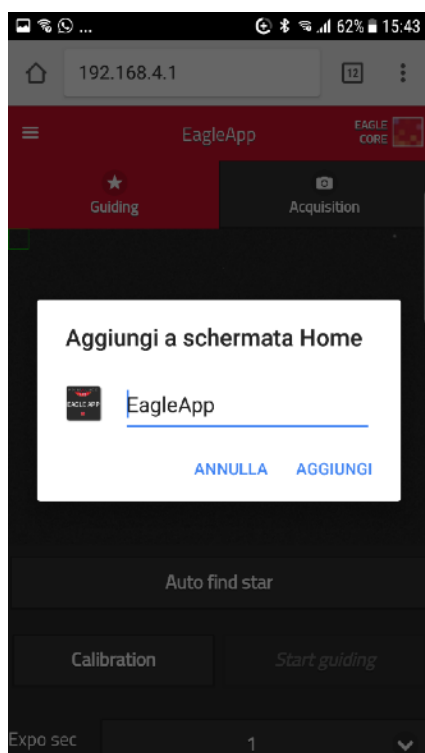


A questo punto aprite il browser del dispositivo iOS (come Safari) e digitare l'indirizzo 192.168.4.1 (dove solitamente inserite l'indirizzo di un sito internet come www.primalucelab.com) e premete il tasto INVIO della tastiera per accedere a EAGLE CORE. Per creare un collegamento direttamente sul desktop del dispositivo iOS, è sufficiente premere il pulsante "condividi" e quindi "Aggiungi a Home". Adesso possiamo dare un nome, "EAGLE CORE" e avere un collegamento diretto ed immediato a EAGLE CORE.

Come accedere a EAGLE CORE con un dispositivo Android



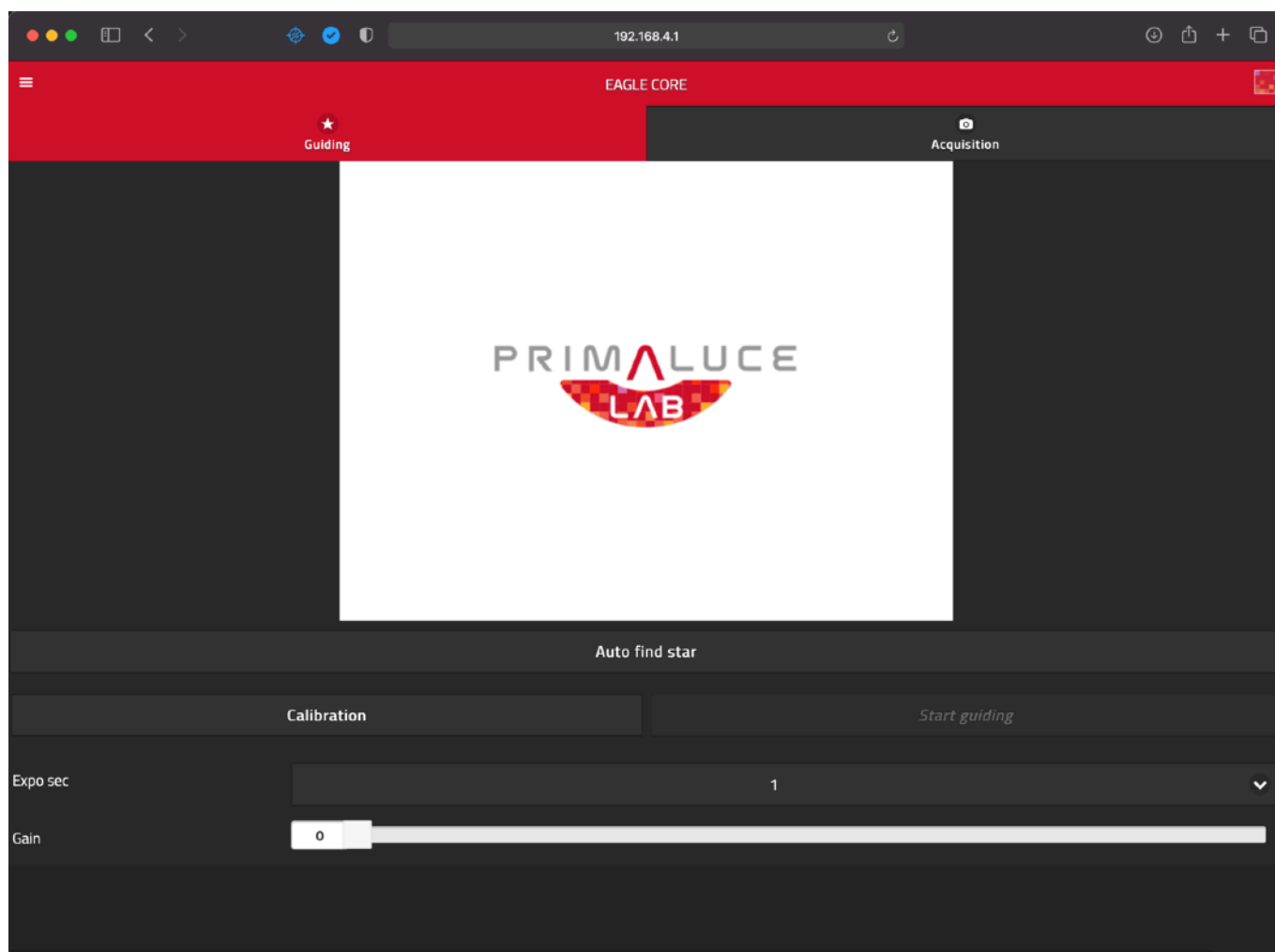
Se utilizzate un dispositivo Android, dovete accedere alle impostazioni, attivare il Wi-Fi e selezionare la rete eaglecorexxxx (il nome della rete dipende dal numero seriale di EAGLE CORE ed è riportato sull'etichetta bianca all'esterno di EAGLE CORE, in questo caso eaglecore005) alla richiesta della password, utilizzando la tastiera (virtuale o fisica) del vostro dispositivo inserire "eaglecore" come password predefinita e quindi premete il tasto "Accedi". La prossima volta che vorrete accedere a EAGLE CORE non sarà più necessario inserire la password: il vostro dispositivo si collegherà automaticamente quando selezionerete la rete creata da EAGLE CORE, a meno che non modificherete la password di accesso.



A questo punto possiamo aprire il browser del dispositivo Android (come Chrome), digitare l'indirizzo 192.168.4.1 (dove solitamente inserite l'indirizzo di un sito internet come www.primalucelab.com) e premere il bottone ENTER per accedere a EAGLE CORE. Per creare un collegamento direttamente sul desktop è sufficiente premere il pulsante tratteggiato in alto a destra e quindi "Aggiungi a Home". Adesso possiamo dare un nome, "EAGLE CORE" e avere un collegamento diretto e più immediato a EAGLE CORE.

Come accedere a EAGLE CORE con un PC o Mac tramite rete Ethernet

Potete collegarvi a EAGLE CORE e quindi utilizzare EagleApp anche da un computer Windows o Mac. Ora dovete accedere alle impostazioni, attivare il Wi-Fi e selezionare la rete eaglecorexxxx. Alla richiesta della password, inserite “eaglecore” come password predefinita e quindi premete il tasto “Accedi”. A questo punto aprite il browser del computer, digitate l'indirizzo 192.168.0.1 e premete il bottone ENTER della tastiera per accedere a EAGLE CORE.



Potete accedere a EAGLE CORE anche tramite cavo di rete. Collegate un cavo di rete dal computer (PC o Mac) ad EAGLE CORE ed aprire il browser del vostro computer. Ora digitare l'indirizzo 192.168.0.250, premete il bottone ENTER della tastiera e accedete alle funzioni di EAGLE CORE. Before using EAGLE CORE: set your camera.

Prima di utilizzare EAGLE CORE dovete:

impostare la vostra fotocamera in modalità manuale “M” o, se presente, in modalità “B” (la scelta dipende dal modello della vostra camera)

deselezionare dalla vostra camera la riduzione automatica del rumore e il sollevamento anticipato dello specchietto

- utilizzando il cavo USB della camera, collegatela ad una delle porte USB di EAGLE CORE.
- verificare la batteria della vostra fotocamera sia carica (consigliamo l'uso degli “Cavi di alimentazione Eagle per reflex digitali Canon EOS e Nikon”).

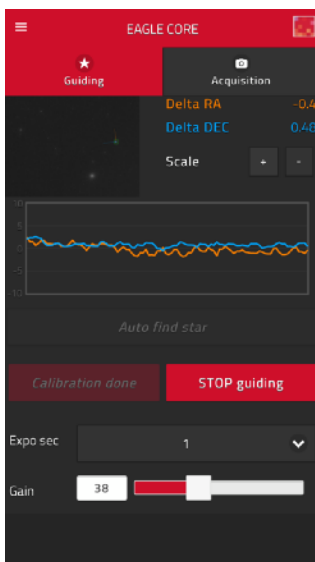
inserire una scheda di memoria con spazio libero sufficiente. Al primo utilizzo consigliamo di formattare la scheda di memoria utilizzando il menu della fotocamera.

- se volete fotografare con un obiettivo, impostatelo in modalità di messa a fuoco manuale

EAGLE CORE App: l'interfaccia di controllo di EAGLE CORE

L'interfaccia di controllo di EAGLE CORE, EAGLE CORE App, è stata creata per un utilizzo in modalità touch, (come fate solitamente con i tablet o gli smartphone): con un semplice “Tap” su un'icona di EAGLE CORE App, EAGLE CORE esegue una funzione o presenta un menu diverso. L'interfaccia è stata studiata per rendere più semplice possibile la procedura di cattura di immagini degli oggetti celesti, evitando inutili e difficili impostazioni e fornendo in pochi passi le informazioni necessarie per fare astrofotografia. Non è necessario aggiungere alcun software, tutto quello che serve per fare astrofotografia con camere reflex è già presente in EAGLE CORE.

EagleApp è suddivisa in due Tab principali: Guiding e Acquisition. Nel tab Guiding è possibile gestire tutte le funzioni della camera di guida, mentre nel tab Acquisition, si trovano le funzioni di controllo della camera e di acquisizione immagini. Il tasto “Menu” in alto a sinistra consente di accedere alle impostazioni di EAGLE CORE e alle impostazioni avanzate.

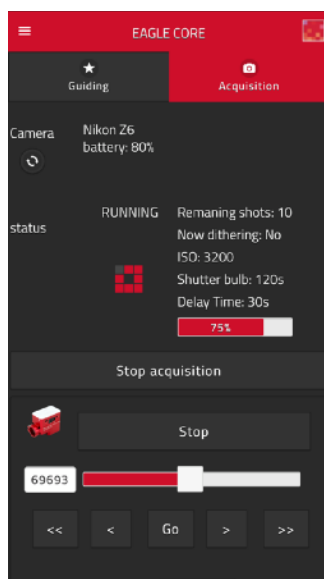


Il tab “Guiding”

Come visto sopra, nel tab “Guiding” si ha accesso a tutte le funzioni necessarie all'autoguida (introduzione all'autoguida a pagina 39). Al centro dello schermo viene presentata l'immagine in tempo reale ripresa dalla camera di guida utilizzata. Qui è possibile impostare il tempo di posa, il guadagno della camera di guida, eseguire la calibrazione e fare partire l'autoguida.

Per maggiori informazioni su come eseguire l'autoguida con EAGLE CORE, leggere il paragrafo “Attivare l'autoguida”.

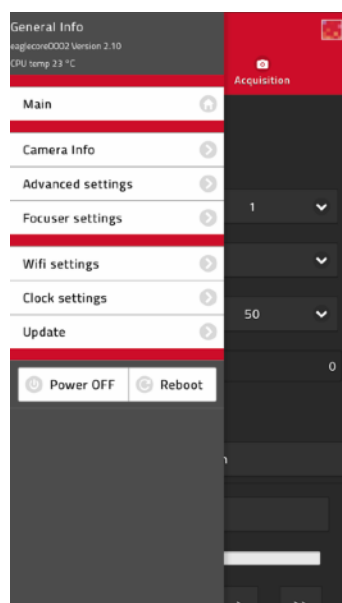
Il tab “Acquisition”



Nel tab “Acquisition” vengono impostati i parametri di cattura e gestite tutte le operazioni della macchina fotografica utilizzata (messa a fuoco e cattura delle immagini).

Per maggiori informazioni su come catturare le immagini con EAGLE CORE, leggere il paragrafo “Riprendere le immagini con la reflex o mirrorless digitale”.

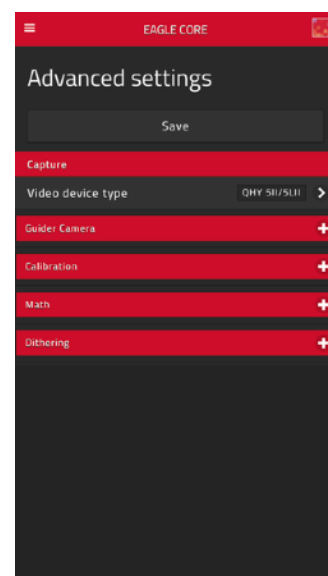
Le impostazioni avanzate di EAGLE CORE



Con un Tap nel tasto Menu, vengono presentate in sequenza una serie di funzioni. Prima le informazioni generali del sistema quali la versione di EAGLE OS e la temperatura della CPU. Il tasto “Main”, riporta alla schermata “Guiding” e al controllo dei parametri di guida. Il tasto “Camera Settings” consente di avere un primo accesso alla camera collegata. EAGLE CORE riconosce automaticamente la reflex collegata e segnala lo stato della batteria. Selezionando “Advanced settings” visualizzate le impostazioni di scelta della camera di guida; di default in EAGLE CORE è impostata come camera di guida il simulatore, in questa finestra è invece possibile selezionare la camera di guida utilizzata (ad esempio la QHY5L-II).

Quindi, nel campo Guider Camera potete impostare il diametro (Aperture) e la lunghezza focale (Focal) in millimetri del telescopio guida. Sono preimpostati i valori del “telescopio guida 60mm CompactGuide” (opzionale) ma potete modificarli a piacimento. Sotto potete visualizzare i parametri (risoluzione e dimensione dei pixel) della camera di guida. I parametri vengono automaticamente rilevati da EAGLE CORE.

Dopo aver selezionato la camera di guida e verificato i parametri del telescopio guida, cliccate “Save” per confermare (se non cliccate Save, EAGLE CORE manterrà il Simulatore come camera di guida).



Le impostazioni di SESTO SENSO

ATTENZIONE: se avete SESTO SENSO di prima generazione, SESTO SENSO deve avere firmware almeno versione 2.0. Prima di proseguire con la calibrazione di SESTO SENSO è necessario installarlo sul proprio telescopio seguendo le istruzioni nel manuale di SESTO SENSO.

Dalla versione 2.0 di EAGLE CORE App è stata introdotta la possibilità di gestire la motorizzazione robotica per focheggiatori SESTO SENSO utilizzando EAGLE CORE. Selezionando SestoSenso settings, si accede al menù di gestione di SESTO SENSO. Se SESTO SENSO non è ancora stato calibrato la finestra apparirà come da figura a lato, con indicata la versione di firmware, la temperatura rilevata (se collegato alla sonda di temperatura opzionale) e la posizione corrente.

Procedura di calibrazione:

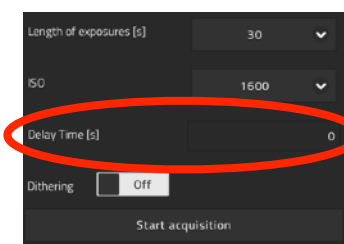
Portate manualmente (agendo sulla manopola del focheggiatore) il focheggiatore a circa metà corsa del tubo del focheggiatore stesso, quindi agendo sui pulsanti "Slow +" e "Slow -" oppure "Fast +" e "Fast -" portate il vostro focheggiatore nella posizione più interna e quindi premete il pulsante "Stop" quando la avete raggiunta (non occorre andare in battuta ma vi potete fermare 1 o 2 mm prima del fine corsa). Non preoccupatevi se i pulsanti agiscono nel verso contrario, servono solo per la calibrazione.

Attenzione: prestate attenzione di fermare il motore (premendo il pulsante Stop) PRIMA che arrivi alla fine corsa del focheggiatore altrimenti si potrebbe rompere il focheggiatore o il motore di SESTO SENSO).

Premete quindi il pulsante "Set position to 0", viene aperta una nuova finestra in cui viene richiesta conferma "Set current position to minimum?". Confermando con Ok abbiamo impostato il punto minimo di corsa del focheggiatore. Ora agendo in direzione contraria sui pulsanti "Slow -" e "Slow +" oppure "Fast -" e "Fast +" portate il vostro focheggiatore nella posizione più esterna. Come prima fermatevi 1 o 2 mm prima del fine corsa (ricordandovi di evitare di lasciare andare il motore a fine corsa in quanto potrebbe rovinare il vostro focheggiatore o il motore di SESTO SENSO) premendo il pulsante di STOP. Premete il pulsante "Set position to MAX", come prima appare una nuova finestra che richiede di confermare che l'attuale posizione sia la posizione massima "Set current position to maximum?". Premete Ok e la calibrazione di SESTO SENSO è terminata.

ATTENZIONE: non sconnettere mai il cavo USB o di alimentazione tra EAGLE CORE e SESTO SENSO mentre il LED "ACT" è acceso, spegnere SEMPRE EAGLE CORE utilizzando il pulsante di spegnimento ed attendere che il led "ACT" sia spento prima di togliere l'alimentazione ad EAGLE CORE. Se si verificano una delle condizioni riportate qui sopra è necessario ripetere la procedura di calibrazione per evitare la rottura del focheggiatore o del motore di SESTO SENSO.

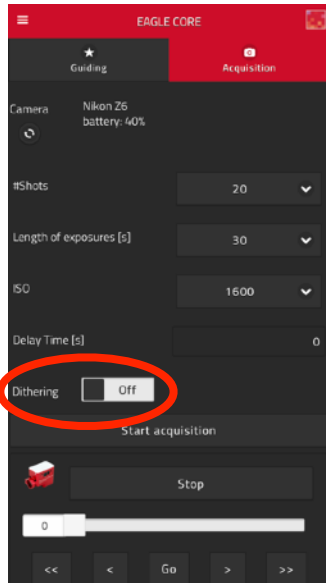
NOTA: se, dopo la calibrazione, muovete a mano il focheggiatore (perdendo così la calibrazione), portate manualmente a battuta (punto più interno) il focheggiatore e premete il bottone "Set position to 0".



Delay Time [s]

Qui potete impostare un tempo di "Delay" che è un tempo in secondi che EAGLE CORE imposta tra immagini consecutive. Questa impostazione è importante per consentire alla temperatura ambientale di raffreddare il sensore tra immagini consecutive.

Dithering con EAGLE CORE

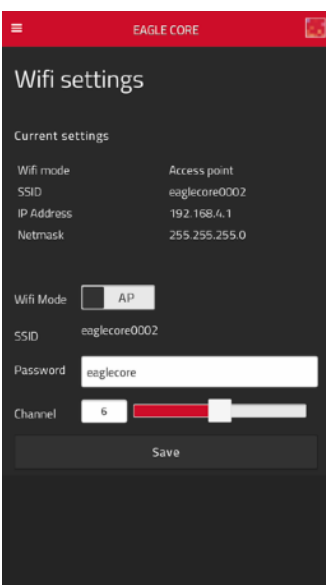
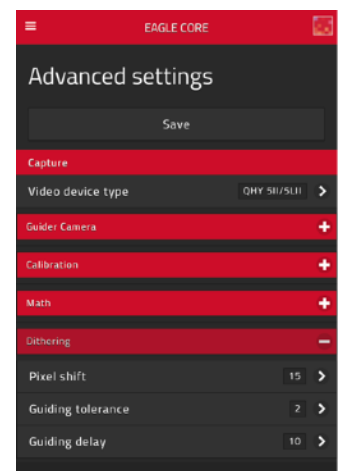


Il Dithering è una tecnica avanzata ideata per ridurre il rumore di fondo quando si sommano molte immagini. In pratica, l'integrazione del sistema di guida con il sistema di cattura delle immagini consente di spostare di pochi pixel una cattura rispetto all'altra e in direzione diversa per immagini consecutive. Visto che una particolare forma di rumore di fondo delle reflex e mirrorless digitali è statico (cioè è costante in foto consecutive), quando si vanno a sommare (e quindi a riallineare) le immagini riprese con Dithering attivo e le immagini verranno riallineate dal software, il rumore di fondo risulterà disallineato tra foto e foto: in questo modo quando le immagini verranno sommate il rumore del fondo cielo verrà ridotto. EAGLE CORE consente di riprendere immagini con la funzione di Dithering Automatico. Per attivarlo, premete il bottone "Dithering" nel tab "Acquisition".

We suggest to use Dithering when you want to record deep-sky images (galaxies, nebulas, star clusters) and at least 10 pictures.

E' anche possibile regolare le impostazioni avanzate del Dithering nel menu Advanced Settings. Qui potete impostare:

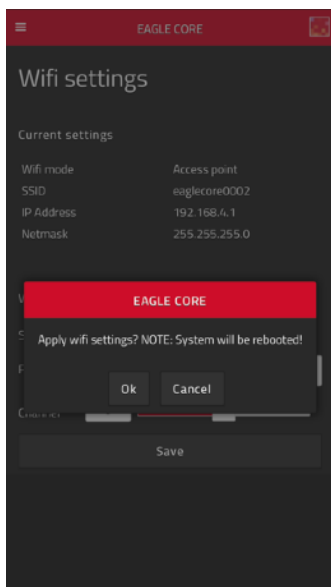
- **Pixel shift:** spostamento in numero di pixel tra una immagine e la seguente.
- **Guiding tolerance:** distanza in pixel al di sopra della quale la posa seguente non parte.
- **Guiding delay:** tempo in secondi di attesa tra una immagine e quella seguente (un valore maggiore aiuta a stabilizzare la guida).



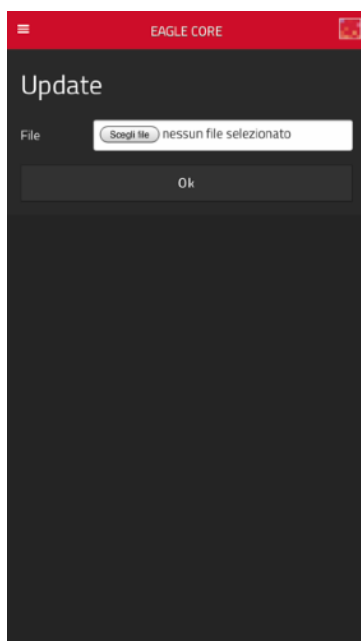
Modificare la password di accesso di EAGLE CORE

Per modificare la password di accesso ad EAGLE CORE cliccate "Wifi settings". Appare ora un nuovo menù nel quale viene visualizzato il nome della rete (SSID, nel nostro esempio EagleCore005) e la password di rete, che ad un primo utilizzo sarà quella predefinita "eaglecore". Non è possibile modificare il nome della rete WiFi creata da EAGLE CORE, in quanto ogni EAGLE CORE ha una sua rete univoca (per evitare sovrapposizioni quando ci sono più EAGLE CORE accesi nello stesso momento). Per modificare la password è sufficiente cliccare nel campo Password ed inserire la nuova password. E' possibile contemporaneamente cambiare il canale di trasmissione di EAGLE CORE agendo sulla levetta di fianco al parametro "Channel". Premete il bottone "Save" per confermare e apparirà un messaggio di avviso. Premiamo il tasto "ok" EAGLE CORE emetterà un segnale sonoro, e il LED di "ACT" verrà spento. Prima di ricollegarsi bisogna attendere che EAGLE CORE emetta un altro segnale sonoro e che il LED "ACT" sia nuovamente acceso.

Ora dal dispositivo di controllo vi verrà chiesto di inserire la nuova password di accesso.



ATTENZIONE: Se abbiamo sbagliato a cambiare la password di accesso o l'abbiamo dimenticata, bisogna connettersi ad EAGLE CORE utilizzando un collegamento con cavo di rete e accedendo con un computer. Consigliamo di non cambiare la password sul campo mentre usiamo il telescopio.

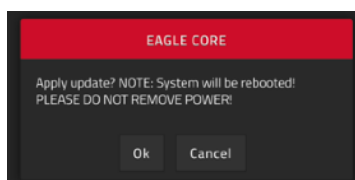


Aggiornare EAGLE CORE

Gli aggiornamenti del software di EAGLE CORE possono essere scaricati dal nostro sito alla pagina:

<https://www.primalucelab.com/astronomia/downloads>

I file di aggiornamento hanno formato .enc. Scaricate e salvate il file sul dispositivo che utilizzate per collegarvi ad EAGLE CORE, quindi andate sul menu, cliccate "Update" e si aprirà una pagina come quella a fianco, qui potete selezionare il file di installazione che avete salvato sul vostro dispositivo di controllo e premere il pulsante OK. Apparirà una richiesta di conferma: "Apply update? NOTE: System will be rebooted!" Confermando con OK, il LED ACT verrà spento e il sistema verrà aggiornato e riavviato. **Durante la procedura di aggiornamento non bisogna togliere l'alimentazione ad EAGLE CORE**, o EAGLE OS potrebbe danneggiarsi in maniera irreparabile. Al termine dell'aggiornamento viene emesso un segnale sonoro e il LED ACT si riaccende per segnalare la riuscita della procedura e la creazione della rete Wi-Fi.



ATTENZIONE:

se utilizzate un dispositivo iOS, notate che l'aggiornamento di EAGLE CORE può essere effettuato con dispositivi dotati di sistema operativo iOS almeno versione iOS11.

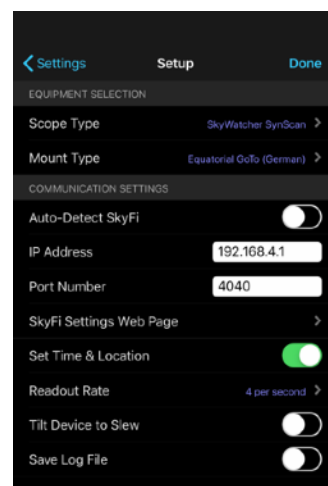
Comandare la montatura equatoriale computerizzata collegata a EAGLE CORE

EAGLE CORE vi consente di controllare diverse montature computerizzate (attraverso il WiFi e senza dover utilizzare più la pulsantiera della montatura) collegandola ad una delle porte USB di EAGLE CORE ed utilizzando SkySafari PLUS o PRO (<http://www.skysafariastronomy.com>) che potete scaricare dallo Store del vostro dispositivo. Questa funzione è compatibile con montature computerizzate SkyWatcher/Orion dotate di pulsantiera SynScan (testato con firmware almeno 4.39) oppure le Celestron dotate di pulsantiera NexStar+.

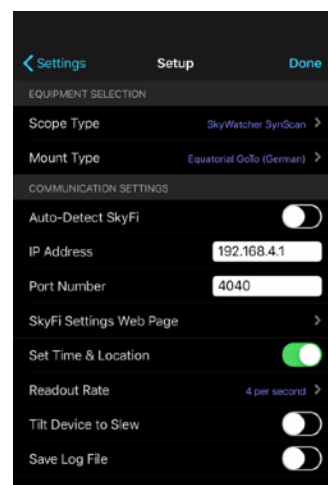


Per controllare la vostra montatura con EAGLE CORE, seguite questa procedura:

- Con EAGLE CORE spento, collegate tutti i cavi USB e di alimentazione a EAGLE CORE. La montatura deve avere il bottone di accensione impostato su ON. Se la vostra montatura dispone di un cavo di collegamento ai computer di tipo seriale (RS-232), dovete convertirlo in un cavo USB. Per farlo consigliamo di aggiungere un apposito convertitore come l'ATEN UC232A.
- Collegate l'alimentazione a EAGLE CORE
- Se disponete di una montatura SkyWatcher (o se la vostra montatura chiede la modalità d'uso), selezionate la modalità Equatoriale ("EQ Mode") premendo il bottone ENTER.
- Seguite le indicazioni della pulsantiera della vostra montatura per effettuare un allineamento a 1, 2 o 3 stelle. **ATTENZIONE: per comandare correttamente la vostra montatura con SkySafari dovete inserire con precisione l'orario e la vostra posizione geografica (latitudine e longitudine) nella pulsantiera.**
- Collegate il dispositivo che utilizzate per controllare EAGLE CORE (ad esempio il vostro smartphone) alla rete WiFi di EAGLE CORE.
- Lanciate SkySafari PLUS o PRO, quindi cliccate SETTINGS e poi SETUP.
- Nella finestra che si apre impostate le seguenti opzioni:
 - Scope Type: la montatura che usate
 - Mount Type: Equatorial GoTo
 - Autodetect SkyFi: OFF
 - IP Address: 192.168.4.1
 - Port Number: 4040
 - Set Time & Location: ON
 Quindi cliccate "Done" in alto a destra per salvare.
- Cliccate il bottone "Scope" e quindi "Connect" (se compare un messaggio di errore premete nuovamente il bottone Connect).
- SkySafari mostrerà la posizione del vostro telescopio corrispondente all'ultima stella su cui avete precedentemente allineato la vostra montatura. Ora potete comandare dal vostro dispositivo e in WiFi la vostra montatura, attraverso EAGLE CORE.
- I pulsanti freccia (a sinistra e a destra della schermata principale) vi consentono di spostare la montatura come i tasti presenti sulla pulsantiera fisica della stella, impostando la velocità di spostamento visualizzata in basso: 1 (minima), 2, 3 o 4 (massima)



cortesia SkySafariAstronomy.com



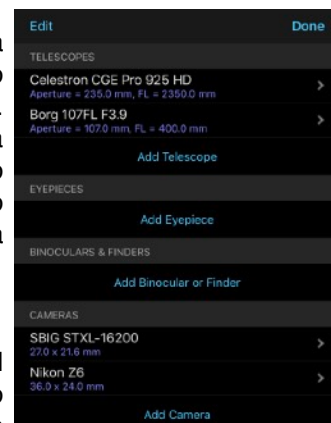
cortesia SkySafariAstronomy.com

- Potete utilizzare SkySafari per trovare, visualizzare e puntare gli oggetti da fotografare in cielo. Potete anche ottenere un'anteprima dell'area inquadrata in cielo in base alla lunghezza focale del vostro telescopio e al tipo di sensore che utilizzate. Per farlo premete il bottone "Observe" e quindi cliccate su Equipment. Nella finestra che si apre potete inserire il vostro telescopio (campo TELESCOPES) indicando diametro e lunghezza focale. Poi potete inserire la vostra camera (campo CAMERAS) indicando risoluzione e dimensione dei pixels. Cliccate "Done" in alto a destra quando avete finito.
- Ora cliccate "Observe" e quindi "Scope Display". Nella finestra che si apre cliccate il bottone "Add FOV Indicator". Nella finestra che si apre selezionate il vostro telescopio, la vostra camera e, se precedentemente avete aggiunto anche un riduttore o moltiplicatore di focale, aggiungete anche questa opzione. Cliccate il bottone "Done" in alto a destra per confermare. In questo modo SkySafari calcolerà il campo reale inquadrato dal vostro telescopio e camera, mostrandovelo sulla carta del cielo.
- Potrete così verificare se il campo è sufficiente per fotografare tutto l'oggetto. Nell'immagine sotto: non sufficiente a sinistra, ottimo a destra.

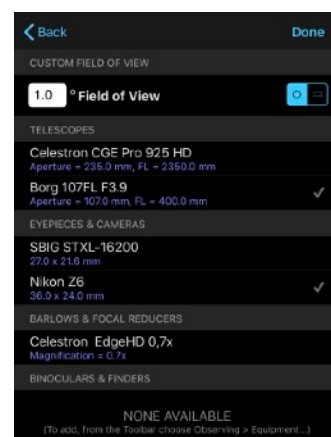


cortesia SkySafariAstronomy.com

- Per puntare un oggetto, potete selezionarlo tra i tanti oggetti mostrati in SkySafari (potete cliccare sulle stelle, pianeti, galassie, nebulose o ammassi stellari) e quindi cliccate il bottone GoTo. La montatura si sposterà verso l'oggetto richiesto.
- Ora potete passare alla EAGLE App per controllare la camera, l'autoguida e la messa a fuoco e registrare le vostre fotografie.



cortesia SkySafariAstronomy.com



cortesia SkySafariAstronomy.com



cortesia SkySafariAstronomy.com

Installare EAGLE CORE sul telescopio o usarlo con un teleobiettivo

SUGGERIMENTO 1:

Se, dopo aver puntato un oggetto, nella EAGLE App notate che non è puntato al centro della vostra camera, potete spostare il telescopio con le frecce di SkySafari fino a portarlo al centro del campo, quindi premete il bottone "Align" in SkySafari. In questo modo la posizione reale del vostro telescopio verrà sincronizzata con la mappa del cielo.

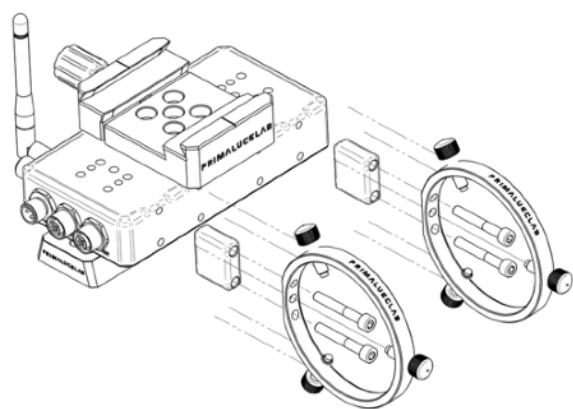
SUGGERIMENTO 2:

Se notate che, dopo aver fatto l'allineamento polare della montatura e l'allineamento sulle stelle, il puntamento dell'oggetto non è preciso (ad esempio se non lo inquadrarete nel campo della vostra camera) probabilmente avete sbagliato l'allineamento polare oppure avete inserito qualche dato errato nella vostra montatura o in SkySafari: controllateli nuovamente prima di procedere.

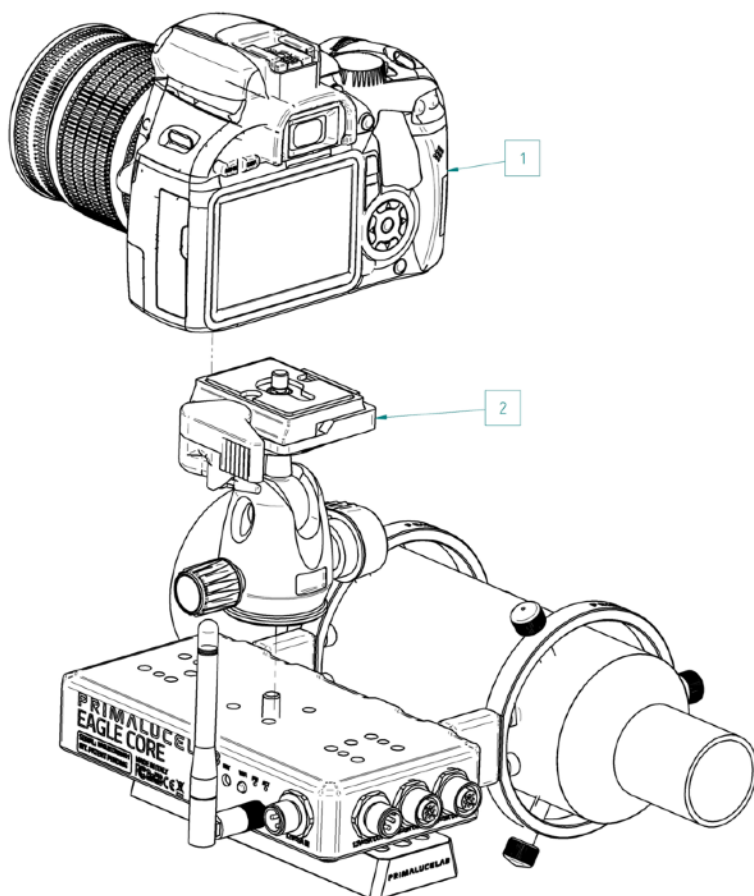
EAGLE CORE è stato interamente progettato con software di progettazione tridimensionale SolidEdge per offrire la massima modularità possibile insieme agli elementi PLUS (piastre, anelli o morsetti) e/o telescopi di molte marche. EAGLE può essere posizionato sotto ad una macchina fotografica con obiettivo, tra anelli di supporto e quelli di guida, collegato ad una piastra tipo Vixen o Losmandy tramite l'apposito morsetto opzionale oppure, in caso di telescopi con barre lunghe, può essere avvitato sulla piastra PLUS Vixen o Losmandy da posizionare sopra agli anelli di supporto PLUS. Vediamo quindi le varie configurazioni possibili, in funzione del telescopio su cui EAGLE CORE viene installato, sia utilizzando altri elementi PLUS che con strumenti diversi, oppure utilizzando il teleobiettivo della vostra macchina fotografica.

ATTENZIONE: per collegare EAGLE CORE ad altri elementi meccanici PLUS non utilizzare viti più lunghe di M6x12 e M5x12. In caso contrario le viti potrebbero toccare gli elementi interni di EAGLE CORE e potrebbero portare a rotture o malfunzionamenti. Le viti vengono fornite con EAGLE CORE.

Collegamento a macchine fotografiche con teleobiettivi.



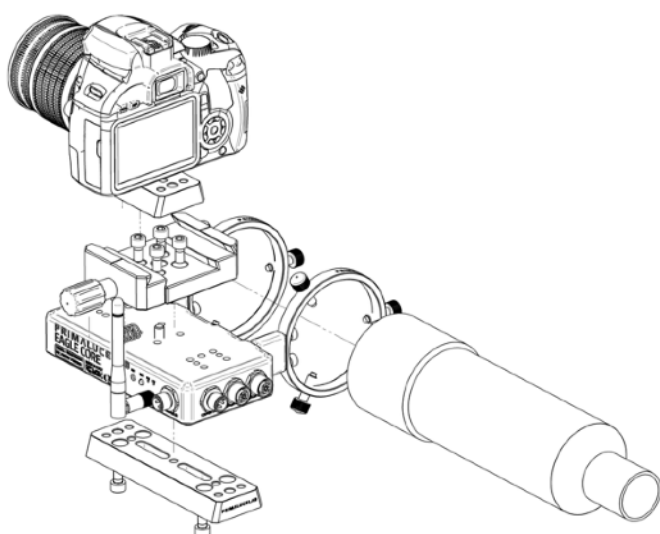
Se non si dispone di un telescopio è possibile fare astrofotografia anche utilizzando il teleobiettivo della vostra macchina fotografica. In questo caso EAGLE CORE può essere installato come supporto della vostra macchina fotografica con teleobiettivo proprio come se fosse una barra. In questo caso bisogna fissare una barra Vixen PLUS da 140mm sotto ad EAGLE CORE utilizzando due viti M6x12 (fornite); quindi installate gli anelli di guida PLUS da 80mm lateralmente a EAGLE CORE tramite gli spessori (opzionali) e le viti M5X40 (opzionali). Attenzione: per evitare flessioni il telescopio di guida non deve superare i 3 Kg di peso. Per installare la camera al di sopra di EAGLE CORE avete due possibilità:



A. avvitare una testa a sfera fotografica (non inclusa nella confezione) alla vite fotografica presente sul case di EAGLE CORE e quindi fissare la macchina fotografica con obiettivo al di sopra della testa fotografica.

- 1) Camera con obiettivo
- 2) Testa a sfera

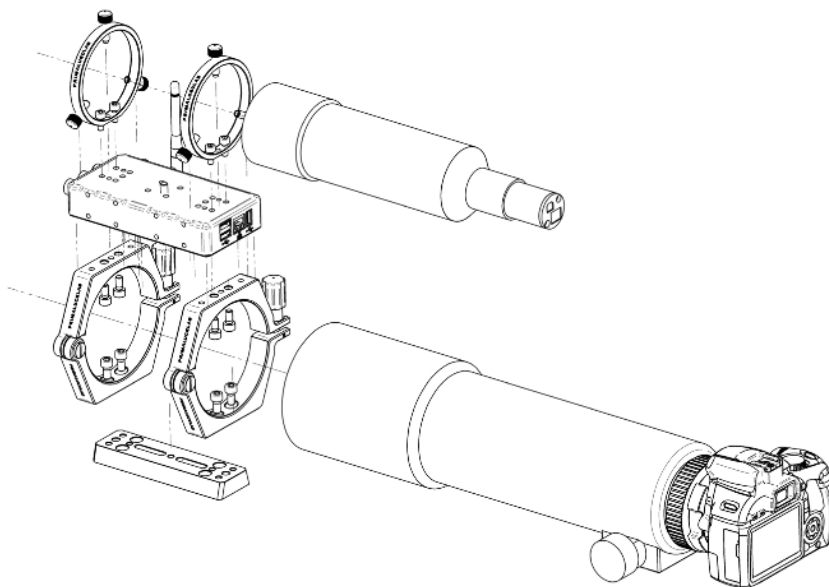
B. Se si desidera una maggiore stabilità (consigliato quando si utilizzano teleobiettivi pesanti, ad esempio con focali superiori a 100mm), avvitate il morsetto Vixen+Losmandy PLUS su EAGLE CORE. Quindi fissate, al di sotto della macchina fotografica (o dei supporti presenti su alcuni teleobiettivi fotografici pesanti) la barra Vixen PLUS da 90mm. Potete così posizionare la camera su EAGLE CORE, avendo a disposizione un meccanismo rigido ed ad aggancio rapido.



- 1) Vite M6x12
- 2) Barra Vixen o Losmandy PLUS
- 3) Morsetto PLUS Vixen/Losmandy
- 4) Anelli di guida PLUS da 80mm con distanziali
- 5) Telescopio guida 60mm
- 6) Barra Vixen PLUS 90mm

Collegamento a telescopi dotati di anelli di supporto PLUS (spaziati fino a 12cm)

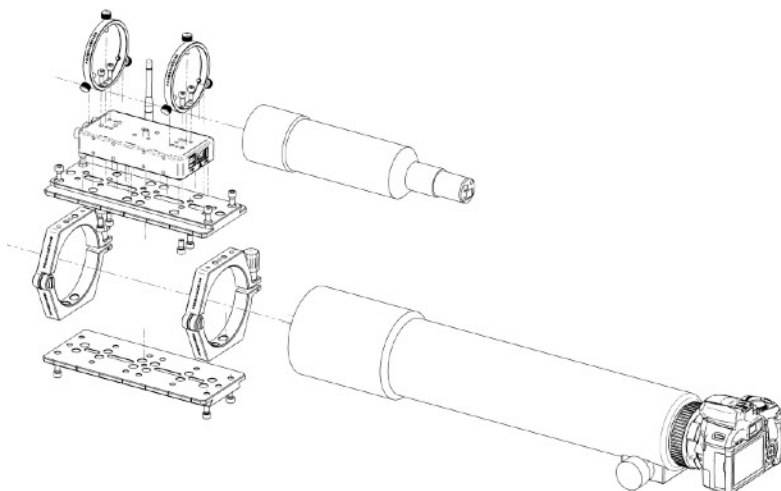
Quando si utilizzano compatti telescopi apocromatici la distanza degli anelli di supporto è data dalla piastra Vixen o Losmandy PLUS installata sotto al telescopio. In questo caso, EAGLE CORE può essere installato direttamente sopra agli anelli di supporto, proprio come se fosse una barra. Grazie agli appositi fori filettati M5 presenti superiormente a EAGLE CORE potrete poi fissare gli anelli di guida e quindi un telescopio di guida (attenzione: il telescopio di guida non deve superare i 3 Kg di peso per evitare flessioni).



Per utilizzare EAGLE CORE in questa configurazione, inserite 2 viti M6x12 in ciascun anello PLUS (2 viti per ogni anello) e fissate così EAGLE CORE. Quindi, se volete utilizzare un telescopio di guida in parallelo, potete fissare gli anelli di guida PLUS nella parte superiore di EAGLE CORE avvitando, per ciascun anello 2 viti M5x12.

Collegamento a telescopi dotati di anelli di supporto PLUS (spaziati più di 12cm)

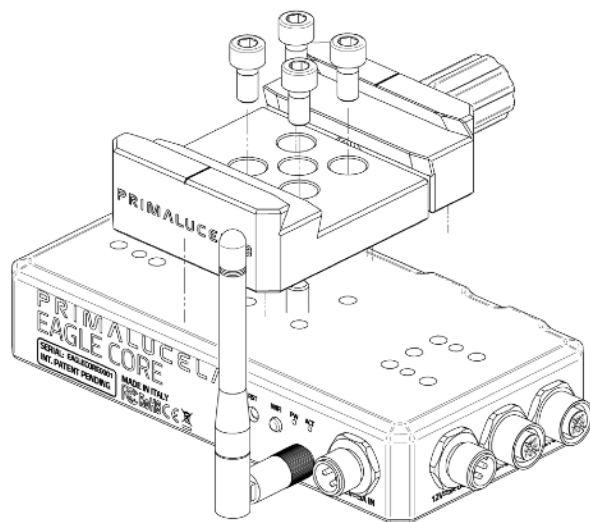
Se volete utilizzare EAGLE CORE con telescopi dotati di anelli PLUS spaziati maggiormente di 12 cm, è possibile posizionare EAGLE CORE sopra agli anelli di supporto per sostenere un compatto telescopio in parallelo. Per farlo dovrete però prima aggiungere sopra agli anelli PLUS una piastra Vixen o Losmandy PLUS e quindi fissare EAGLE CORE.



Per utilizzare EAGLE CORE in questa configurazione, posizionate una piastra Vixen o Losmandy PLUS della stessa lunghezza di quella posizionata sotto agli anelli di supporto e fissatela con 2 viti M6x12 per ogni anello. La piastra sopra al telescopio deve essere fissata in posizione rovesciata rispetto a quella posizionata sotto al tubo ottico. Quindi utilizzate 4 viti M6x12 per fissare EAGLE CORE alla piastra. Infine, se volete utilizzare un telescopio di guida in parallelo, potete fissare gli anelli di guida PLUS. Per farlo avvitate 2 viti M5x12 per ogni anelli di guida nella parte superiore di EAGLE CORE.

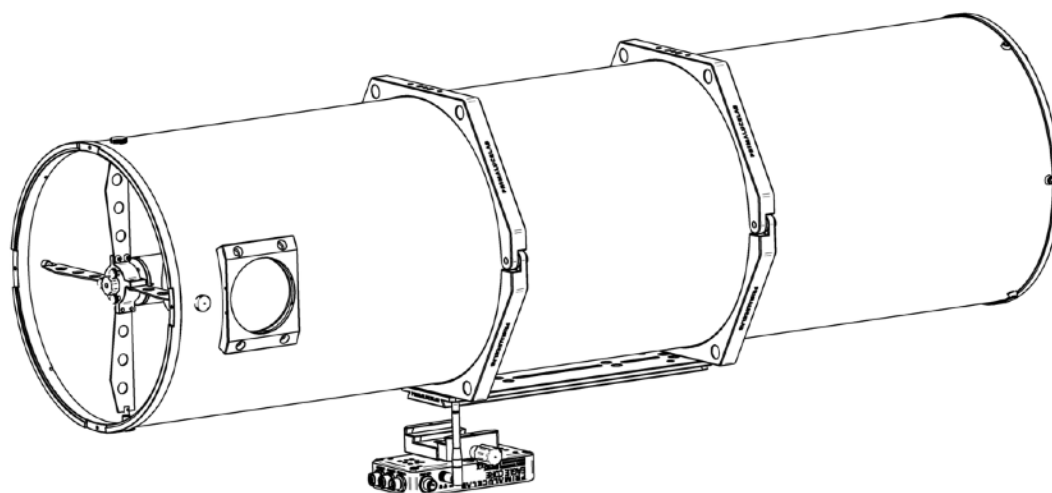
Collegamento a telescopi non dotati di anelli PLUS

Nel caso in cui il vostro telescopio non sia dotato di anelli di supporto PLUS, è sufficiente aggiungere il “Morsetto Vixen+Losmandy PLUS” che viene avvitato direttamente a EAGLE CORE per consentire di collegare a qualsiasi piastra Vixen o Losmandy anche di marca diversa.



Prendete il “Morsetto Vixen+Losmandy PLUS” e, utilizzando 4 viti M6x12, fissatelo a EAGLE CORE come mostrato nell’immagine sotto.

In questo modo potrete collegarlo a qualsiasi telescopio, dotato di barra Vixen o Losmandy, come mostrato nell’immagine a pagina seguente.

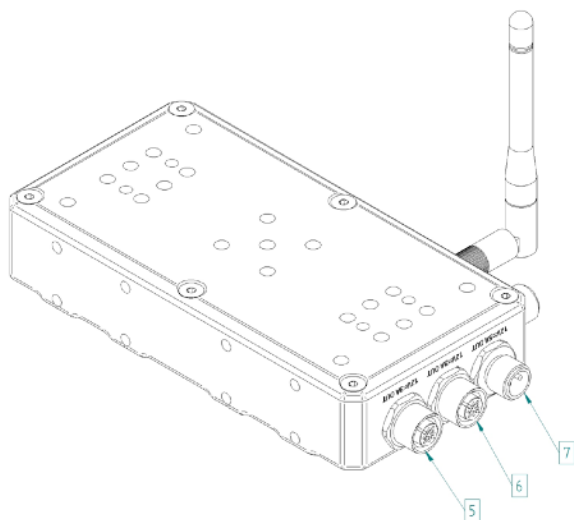


Alimentare altri strumenti attraverso EAGLE CORE

EAGLE CORE incorpora un bridge di alimentazione a cui è possibile collegare fino a 3 strumenti come montatura, camera e foccheggiatore elettronico, evitando la necessità di altre fonti di alimentazione e riducendo il numero e lunghezza dei cavi. Tramite una apposita scheda interna, EAGLE CORE distribuisce l'alimentazione 12V alle 3 porte a cui collegare i vari dispositivi tramite gli appositi cavi opzionali. Tutte le porte di alimentazione sono dotate di presa a vite di sicurezza per evitare che il cavo si stacchi inavvertitamente o avvengano inversioni di polarità. 2 uscite di alimentazione hanno fusibile di protezione autoripristinante a 3 Ampere ciascuna mentre una porta ha fusibile di protezione autoripristinante a 5 Ampere ed è pensata appositamente per il collegamento alle camere reflex raffreddate che hanno spesso un alto consumo di corrente.

ATTENZIONE: EAGLE CORE distribuisce alimentazione solo a 12V. Se lo strumento che volete utilizzare richiede un voltaggio diverso, **NON** collegatelo alle porte di alimentazione di EAGLE CORE.

ATTENZIONE: l'alimentazione in uscita dalle porta OUT di EAGLE CORE dipende dall'alimentatore o dalla batteria collegata alla porta di alimentazione IN di EAGLE CORE. **Visto che diversi strumenti per astronomia richiedono strettamente una alimentazione fissa a 12V, dovete verificare che la vostra sorgente di alimentazione fornisca una tensione stabile a 12V.** Quindi, se volete alimentare EAGLE CORE con una batteria, verificate che questa sia dotata di un apposito stabilizzatore di tensione 12V. **NON COLLEGATE A EAGLE CORE UNA BATTERIA SENZA STABILIZZATORE DI TENSIONE** in quanto potrebbe danneggiare gli altri strumenti alimentati attraverso EAGLE CORE.



EAGLE CORE dispone di 3 uscite di alimentazione 12V di cui:

- le prese 5 e 6 hanno fusibile di protezione a 3 Ampere autoripristinante e servono per il collegamento a montatura e altri strumenti (con consumo di corrente non superiore a 3A), la presa 7 ha fusibile autoripristinante di protezione a 5 Ampere e serve per il collegamento di strumenti con maggiore consumo (come le reflex raffreddate). Per evitare di confondere le porte di collegamento, le porte da 3A hanno una presa diversa rispetto a quella da 5A.

COSA SUCCEDDE SE COLLEGO UNA PERIFERICA CHE CONSUMA PIU' CORRENTE RISPETTO A QUELLA ACCETTATA DALLE PORTE OUT DI EAGLE CORE? La scheda di alimentazione interna dispone di appositi fusibili di protezione. Se la vostra periferica richiede più corrente di quella distribuita da EAGLE CORE, il fusibile blocca la porta (è un sistema di protezione per evitare sbalzi di corrente che potrebbero danneggiare lo strumento collegato). **Quando staccate il cavo di alimentazione da EAGLE CORE, la porta viene automaticamente ripristinata.**

Per alimentare correttamente tutte le periferiche tramite EAGLE CORE:

- 1) **PRIMA** collegate i cavi di alimentazioni EAGLE-compatibili (opzionali) alle porte di alimentazione OUT di EAGLE CORE e quindi alla presa di alimentazione del vostro dispositivo
- 2) **DOPO** collegate l'alimentatore o la batteria stabilizzata alla presa di alimentazione IN di EAGLE CORE

Tutte le periferiche saranno così alimentate. Appena alimentato, EAGLE CORE si accenderà e potrete attivare il controllo remoto e usare il telescopio. Quando volete chiudere il telescopio, se volete staccare i cavi seguite questa procedura:

- 1) **PRIMA** togliete l'alimentazione da EAGLE CORE (non avete bisogno di seguire una particolare procedura nello stesso modo che fate con un computer Windows) togliendo il cavo di alimentazione dalla porta IN di EAGLE CORE
- 2) **DOPO** scollegate i cavi di alimentazione dalle "3 uscite di alimentazione 12V" di EAGLE CORE

Se per qualche motivo non si riesce più ad accedere ad EAGLE CORE tramite Wi-Fi è possibile effettuare un riavvio della rete Wi-Fi tendendo premuto il pulsante Wi-Fi su EAGLE CORE per circa 10". EAGLE CORE emette 3 segnali acustici in sequenza e fa ripartire la rete Wi-Fi senza interrompere le operazioni di autoguida o acquisizione. Nel caso nemmeno questa funzione dovesse funzionare è possibile premere il pulsante di reset RST, in questo caso EAGLE CORE viene forzato a riavviarsi, mentre tutti i dispositivi alimentati da EAGLE CORE restano alimentati.

Introduzione all'astrofotografia con le reflex e mirrorless digitali

Le camere reflex o mirrorless digitali moderne hanno un costo contenuto, offrono grandi sensori e presentano generalmente un basso rumore elettronico anche con i lunghi tempi di posa tipici dell'astrofotografia: sono quindi perfette per fotografare gli oggetti dell'Universo, registrando deboli dettagli anche invisibili ad occhio nudo. Ma la camera non basta: a causa del moto di rotazione della Terra, gli oggetti in cielo si spostano continuamente e quindi, per registrare le migliori immagini (che spesso richiedono tempi di posa anche di molti minuti), abbiamo bisogno di un sistema di inseguimento ad elevate prestazioni (la **montatura**) che inseguisce il movimento apparente degli oggetti in cielo e quindi consente di mantenere aperto l'otturatore della camera. Le moderne montature sono inoltre **computerizzate** e quindi consentono di puntare in automatico tantissimi oggetti e possono essere usate insieme a **sistemi di autoguida** che, correggendo automaticamente anche i più piccoli errori di inseguimento della montatura, consentendo di registrare immagini anche con tempi di posa molto lunghi e mantenendo le stelle perfettamente puntiformi. EAGLE CORE consente di comandare tutti questi sistemi e, in maniera semplice e veloce, registrare le immagini attraverso una reflex o mirrorless digitale, comandando l'intero setup attraverso uno smartphone o un tablet.

Astrofotografia planetaria/lunare e del cielo profondo

Gli oggetti da fotografare in cielo non sono ovviamente tutti uguali e, soprattutto, hanno sia dimensioni apparenti in cielo che luminosità molto diverse. Per questo, quando parliamo di fotografia astronomica, la dividiamo in

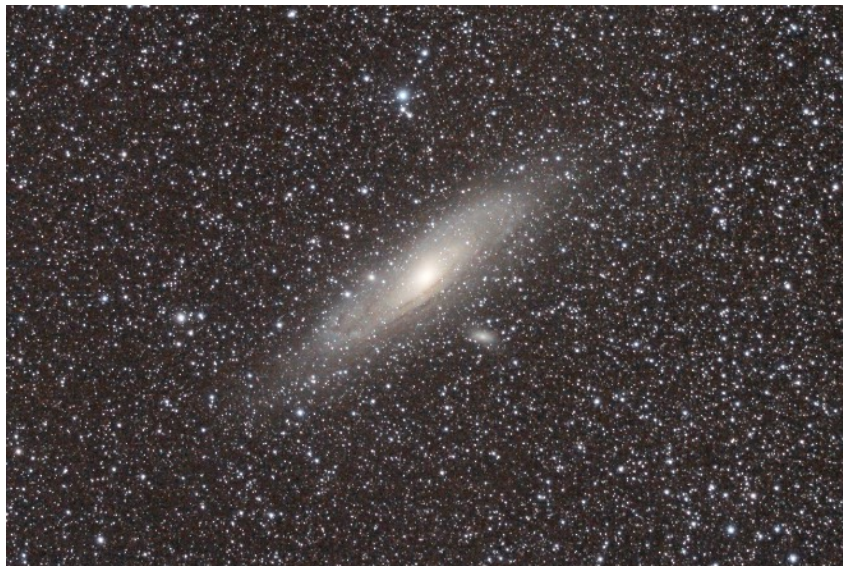
- **fotografia planetaria/lunare**
- **fotografia del cielo profondo**

La prima viene eseguita riprendendo pianeti e Luna solitamente ad ingrandimenti elevati (tranne quando vogliamo riprendere nello stesso fotogramma l'intera superficie lunare). Visto che gli oggetti ripresi hanno una elevata luminosità superficiale, i tempi di posa richiesti per questo genere di riprese sono generalmente bassi (anche frazioni di secondo) e non è necessario utilizzare l'autoguida (in quanto la funzionalità di inseguimento automatico della montatura è sufficiente per inseguire correttamente le pose).



Luna ripresa con rifrattoreapocromatico, reflex Nikon D5600 e EAGLE CORE

La fotografia del profondo cielo viene eseguita su nebulose, ammassi stellari e galassie che hanno sempre una luminosità molto bassa e che, a volte, possono invece mostrare dimensioni apparenti in cielo decisamente elevate (anche maggiori della dimensione della Luna piena). Per questo possono essere fotografati non solo con i telescopi ma anche con i teleobiettivi e richiedono sempre tempi di posa molto lunghi. In questo caso l'utilizzo dell'autoguida (pagina 39) è fondamentale per mantenere una perfetta puntiformi delle stelle inquadrare nel campo della camera.

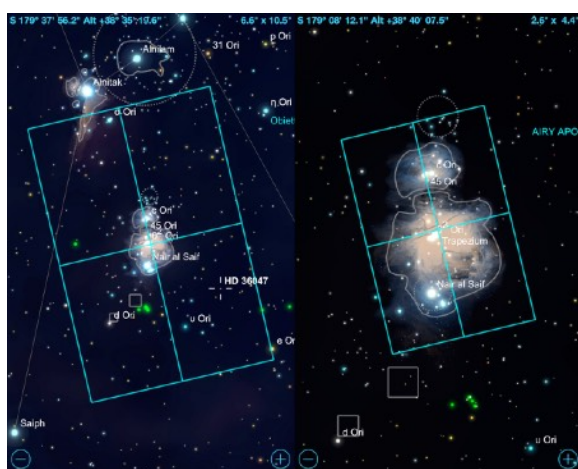


Galassia M31 con Canon EOS 7D, obiettivo 200mm f/4 e EAGLE CORE , 6 pose da 300s

Astrofotografia con teleobiettivo o telescopio?

EAGLE CORE è stato progettato per consentirvi di fotografare sia con obiettivi fotografici che con telescopi. Infatti, nonostante un telescopio sia comunque consigliato in quanto generalmente ha una focale maggiore agli obiettivi fotografici e ha un'ottica che può essere appositamente progettata per l'astrofotografia, effettuare astrofotografia con gli obiettivi fotografici è un ottimo modo per iniziare a fotografare il cielo notturno. In seguito, effettuate le prime esperienze, potrete dotarvi di un vero e proprio telescopio ed EAGLE CORE sarà già predisposto per il suo uso. Per questa ragione potete utilizzare EAGLE CORE per riprendere con la camera e obiettivi fotografici oppure con il telescopio. Ovviamente l'utilizzo di un telescopio a maggiore focale consente di ottenere un maggiore ingrandimento e una maggiore capacità risolutiva. Fotografando a maggiore focale, dovete però tenere in considerazione che:

- 1) la montatura dovrà essere più stabile e precisa, quindi generalmente più costosa. Dovrete inoltre curare maggiormente l'allineamento polare della montatura (pagina 34) per ridurre al massimo gli errori di inseguimento.
- 2) il campo inquadrato sarà minore quindi alcuni oggetti molto grandi in cielo (come la Galassia di Andromeda) potrebbero essere ripresi meglio con un teleobiettivo rispetto ad un telescopio (che ne inquadrerebbe solo una parte).



Confronto dell'ingrandimento e del campo inquadrato da un teleobiettivo da 200mm di focale (a sinistra) e telescopio da 650mm di focale (a destra), mantenendo la stessa dimensione del sensore APS-C.

(simulazione con SkySafari, cortesia Simulation Curriculum)

Se volete fotografare con un obiettivo fotografico solitamente potete riprendere il cielo con una focale compresa tra 35mm e 300mm. Ovviamente più “aperto” è l’obiettivo meglio è in quanto vi consente, a parità di tempo di posa, di registrare dettagli più deboli. Considerate però che è buona norma chiudere di almeno uno stop il diaframma dell’obiettivo (quindi se avete un f2.8 potete chiuderlo a circa f3.5) per incrementare il contrasto naturale dell’immagine e ottenere stelle maggiormente puntiformi verso il bordo del campo inquadrato.

Se invece volete riprendere il cielo notturno attraverso un telescopio, dovete considerare che i telescopi non sono tutti uguali: possono infatti utilizzare schemi ottici diversi e quindi hanno prestazioni diverse in vari campi di applicazione. In generale i telescopi vengono divisi in **riflettori** se usano ottiche a specchio o **rifrattori** se usano lenti.

| RIFRATTORE | RIFLETTORE |
|---|--|
|  |  |
| I rifrattori usano obiettivi a lenti mentre i riflettori usano specchi. | |

Quest'ultimi sono i modelli che maggiormente vengono utilizzati in astrofotografia a lunga posa di oggetti deboli in quanto uniscono elevate prestazioni a dimensioni compatte (quindi possono essere facilmente trasportati alla ricerca di cieli poco inquinati dalla luce artificiale) e a una elevata facilità d'uso (in quanto, quasi sempre, non richiedono di essere collimati come per i riflettori). In particolare, i rifrattori più usati in astrofotografia sono gli **apocromatici** che assicurano una perfetta correzione cromatica, addirittura migliore rispetto a quella offerta da un obiettivo fotografico. Tale prestazione viene ottenuta sia grazie alla elevata qualità delle lenti ED sia al minor numero di lenti usate rispetto agli obiettivi tradizionali (i telescopi hanno focale fissa e non consentono di selezionare l'apertura in diaframma, lavorando sempre a massima apertura).

Nella scelta del telescopio per l’astrofotografia a lunga posa di oggetti deboli, dobbiamo fare attenzione anche al rapporto focale dello stesso telescopio: più basso è, più semplice sarà registrare i più deboli dettagli delle nebulose o delle galassie. Per questo sconsigliamo rapporti focali superiori a f/8. Telescopi ottimali hanno rapporti focali di f/5 o f/6. Valori troppo bassi non sono sempre consigliati in quanto, avendo lunghezze focali più basse, non andrebbero più bene per riprendere i dettagli di molti oggetti di piccole dimensioni.

Quando si usa un telescopio con reflex digitali (che hanno sensori di grandi dimensioni), è inoltre necessario che il telescopio sia “spianato” e cioè che offra stelle perfettamente puntiformi in tutto il campo (che, altrimenti, apparirebbero come piccole comete). Questo risultato si ottiene utilizzando appositi accessori ottici (**spianatori** per i rifrattori, **correttori di coma** per i riflettori Newton, ecc). Il campo corretto dichiarato del telescopio deve essere quindi di almeno 27mm di diametro per correggere un sensore tipo APS-C o DX e 44mm per correggere un sensore di tipo Full Frame o FX. Gli spianatori variano da telescopio a telescopio in quanto devono essere appositamente progettati per l’ottica che correggono.

La montatura e l'inseguimento degli oggetti in cielo

Come abbiamo precedentemente riportato, per effettuare fotografie degli oggetti del cielo notturno con i telescopi o teleobiettivi è fondamentale disporre di un sistema di inseguimento automatico del movimento apparente delle stelle in cielo: la montatura. Questa, agendo come se fosse un "treppiede motorizzato", ci consente di lasciare aperto l'otturatore della camera per lunghi tempi di posa mantenendo puntato l'oggetto da fotografare: il risultato che vogliamo ottenere è una foto con un inseguimento preciso e stelle perfettamente puntiformi in tutto il campo inquadrato. In generale le montature per telescopi vengono divise in:

altazimutali: il movimento del telescopio installato avviene su 2 movimenti, alto-basso e destra-sinistra, come con un comune treppiede fotografico.

equatoriali: il movimento del telescopio avviene attorno ad un asse (asse polare) della montatura che è in posizione inclinata e che deve essere puntato verso il Polo celeste (nell'emisfero Nord, un punto in cielo molto vicino alla Stella Polare).

Le montature equatoriali sono più complicate da usare in quanto, quando vengono usate, richiedono di effettuare l'**allineamento polare** (e visto che la qualità di inseguimento della montatura è proporzionale alla precisione dell'allineamento polare, è fondamentale eseguire tale procedura con precisione) e, per installare il telescopio, è necessario usare anche pesanti contrappesi. Però le montature equatoriali, muovendo il telescopio attorno ad un asse corrispondente a quello di rotazione del cielo, offrono la maggiore precisione di inseguimento e quindi sono quelle solitamente utilizzate per l'astrofotografia.

La scelta della montatura da utilizzare dipende specialmente dal tubo ottico che deve sostenere. Infatti le varie montature offrono diverse capacità di carico cioè il peso massimo del tubo ottico che possono sostenere. Ad esempio sono comuni le montature che hanno 7-8Kg di carico mentre quelle di fascia più alta possono sostenere tubi ottici anche di 25Kg. Quando bisogna scegliere la montatura, prestiamo attenzione al fatto che il carico limite viene inteso per un uso visuale mentre per quello fotografico è necessario dividere il carico massimo per 2. Questo in quanto l'utilizzo in astrofotografia (specialmente nelle lunghe pose) richiede una perfetta stabilità della montatura. Ad esempio, nel caso di un rifrattore apocromatico da 4Kg di peso, per l'uso fotografico va bene una montatura con capacità di carico di 10Kg (quindi 5Kg fotografici).

Per la scelta della migliore montatura per astrofotografia è necessario considerare anche la focale del telescopio e quindi il fattore di ingrandimento creato dal tubo ottico. Ovviamente maggiore è la focale del telescopio, maggiore sarà l'ingrandimento creato e quindi potremo registrare dettagli più piccoli. Un maggiore ingrandimento però richiede anche una maggiore precisione di inseguimento, parametro che dobbiamo considerare visto che le montature equatoriali non sono tutte uguali e che non offrono tutte la stessa precisione di inseguimento. In generale, quando la focale di ripresa non supera i 1000mm, le montature commerciali di buona costruzione meccanica sono già sufficienti anche per le lunghe pose richieste in astrofotografia del profondo cielo. Quando invece le focali superano i 1000-1500mm le cose si fanno complicate ed è necessario utilizzare montature di fascia alta che sono generalmente molto costose. Questa è una delle ragioni (oltre alla elevata qualità ottica) per cui, quando si inizia in astrofotografia, si consiglia l'utilizzo di un rifrattore apocromatico: infatti, a prescindere dal diametro, un rifrattore apocromatico ha difficilmente una focale superiore ai 1000mm e quindi consente di utilizzare montature equatoriali non troppo costose.

| MONTATURA ALTAZIMUTALE | MONTATURA EQUATORIALE |
|---|--|
|  |  |

Collegare la camera reflex o mirrorless ai telescopi

Quando vogliamo utilizzare un telescopio per fare astrofotografia, possiamo collegare la camera in vari modi, ottenendo così diverse capacità di ingrandimento:

- **fotografia a fuoco diretto**: il corpo della camera viene collegato direttamente al telescopio che viene utilizzato come fosse un potente teleobiettivo. Quindi se il telescopio, ad esempio, è un rifrattore da 80mm di diametro e 500mm di focale, lo useremo come un teleobiettivo 500mm f6.25. Questo tipo di uso viene applicato nella fotografia a lunga posa di galassie, ammassi stellari e nebulose oppure in quella planetaria/lunare a basso ingrandimento (per fotografare ad esempio l'intera superficie lunare come visibile a pagina 25). Il tipo di accessorio richiesto per la fotografia a fuoco diretto dipende dal tipo di telescopio a cui colleghiamo la camera (quindi dovete leggere il manuale del telescopio stesso) ma, se consideriamo i telescopi rifrattori, viene effettuato con 2 accessori:

1- anello T2 o M48 che, inserito davanti al corpo macchina a posto dell'obiettivo, converte la baionetta del marchio della camera in un filetto universale 42x0,75 (T2) o 48x0,75 (M48).

2- adattatore fotografico T2-50,8mm (oppure M48-50,8mm a seconda dell'anello precedentemente usato) che, avvitato all'anello T2, consente di inserire la camera in un qualsiasi foceggiatore per telescopio (che quasi sempre ha un diametro da 50,8mm).

A posto dell'adattatore fotografico T2-50,8mm è possibile utilizzare lo **spianatore di campo** (o il correttore di coma) che non cambia la focale del telescopio. Alcuni telescopi offrono anche appositi **riduttori di focale** che, riducendo la focale del telescopio, riducono anche il rapporto focale e quindi lo rendono più "veloce", rendendo più semplice la cattura di oggetti deboli. Bisogna sempre considerare però che riducendo la focale del telescopio si riduce l'ingrandimento generato e quindi anche la capacità risolutiva dello stesso. L'utilizzo di un riduttore di focale non è quindi sempre indicato per l'astrofotografia.



Reflex digitale Nikon collegata al fuoco diretto (con spianatore) al rifrattore apocromatico: in questo modo lo utilizza come teleobiettivo da 650mm di focale (f6.25)

- **fotografia in proiezione**: utilizzando appositi adattatori, si interpone tra la camera un elemento ottico (che può essere un oculare o una lente di Barlow) che serve a moltiplicare la focale e quindi l'ingrandimento generato dal telescopio. In questo modo è possibile ottenere immagini di dettagli lunari (ad esempio di crateri) e dei pianeti del Sistema Solare. Bisogna considerare che, aumentando l'ingrandimento, aumenteremo anche il rapporto focale del telescopio (passando, ad esempio, da f/6 a f/20) e quindi questa tecnica non è adatta alla ripresa di oggetti deboli con pose lunghe.



Reflex digitale Nikon collegata in proiezione (con lente di Barlow 3x) al rifrattore apocromatico in questo modo lo utilizza a 650mm x 3 = 1950mm di focale (f18.75)

Prima di iniziare a fotografare: inquinamento luminoso e alimentazione

Prima di iniziare dobbiamo fare due considerazioni.

Inquinamento luminoso: anche se è possibile utilizzare il telescopio da qualsiasi posto, è sempre meglio spostarsi alla ricerca di cieli poco inquinati. Infatti, a parità di tempo di posa, fotografare da un posto che soffre di inquinamento luminoso vuol dire ottenere un'immagine in cui il fondo cielo apparirà decisamente chiaro che tenderà a nascondere il segnale delle deboli galassie, nebulose o ammassi stellari che vogliamo fotografare. Per questo, anche se esistono appositi filtri contro l'inquinamento luminoso che ne riducono l'effetto mantenendo il fondo cielo il più scuro possibile, consigliamo sempre di effettuare riprese da cieli bui. Se abitate in campagna probabilmente avrete già a disposizione un buon cielo da fuori casa ma, se abitate in città, caricate il telescopio in macchina e spostatevi verso le zone più buie, otterrete risultati decisamente migliori!

Alimentazione del telescopio: quando consideriamo un telescopio per astrofotografia, parliamo di uno strumento composto da diverse parti che devono essere alimentate. A meno di non disporre di un osservatorio dotato di apposite prese di corrente, avremo bisogno di una batteria per alimentare tutti gli elementi dello strumento come la montatura o altri accessori. EAGLE CORE ci consente di alimentare tutti i componenti del telescopio in maniera molto efficiente ma comunque è necessaria una batteria 12V stabilizzata che abbia una capacità di molti ampere per mantenere acceso l'intero telescopio per tutta la durata della ripresa. Considerando una montatura di classe media e di alimentare la reflex digitale tramite gli appositi alimentatori opzionali per EAGLE abbiamo:

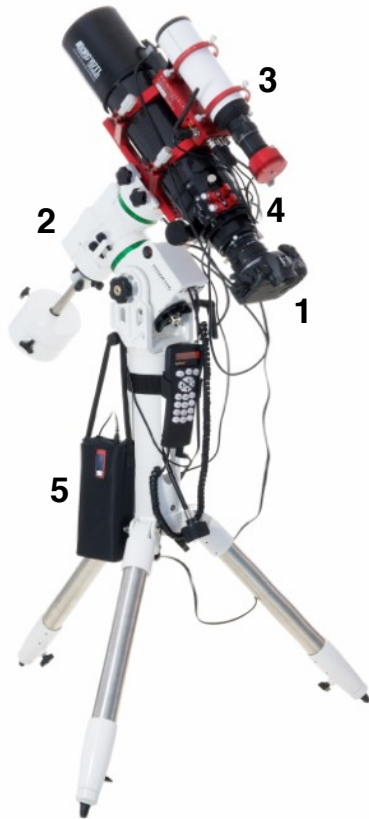
Montatura (1000 mAh) + EAGLE CORE (250 mAh) + camera (350 mAh) = 1600 mAh

Quindi abbiamo un consumo medio di 1,6Ah che, per 8 ore di durata (considerando la durata media della notte), richiedono almeno una batteria 12V da 13A

ATTENZIONE: visto che EAGLE CORE può comandare fino a 4 dispositivi e che dispone di 3 porte USB, se avrete 4 dispositivi dovrete aggiungere un hub USB (anche a 2 porte).

Astrofotografia con EAGLE CORE, guida passo-passo

Un telescopio per astrofotografia è quindi composto da molti elementi che possono essere comandati e alimentati da EAGLE CORE. Per farlo è necessario collegare tutti i nostri dispositivi (reflex o mirrorless digitale, autoguida, SESTO SENSO e montatura) alle porte USB di EAGLE CORE. Se i nostri dispositivi (come ad esempi o la montatura) richiedono un'alimentazione 12V, possono essere anche alimentati da EAGLE CORE utilizzando i cavi di alimentazione EAGLE CORE opzionali.



Un esempio di telescopio completo per astrofotografia con EAGLE CORE è mostrato in questa immagine. E' composto da:

- 1) rifrattore con reflex o mirrorless digitale (collegata alla porta USB di EAGLE CORE)
- 2) montatura equatoriale (collegata ad una porta USB e ad una porta di alimentazione di EAGLE CORE)
- 3) telescopio guida con camera di guida (collegata alla porta USB di EAGLE CORE e alla porta autoguida ST4 della montatura)
- 4) messa a fuoco con SESTO SENSO (collegato ad una porta USB e ad una porta di alimentazione di EAGLE CORE)
- 5) batteria 12V che alimenta EAGLE CORE e quindi tutti i dispositivi ad esso collegati.

Dopo che abbiamo portato il telescopio sotto il cielo e abbiamo collegato tutti gli elementi come abbiamo visto precedentemente, possiamo cominciare a registrare immagini con EAGLE CORE e la vostra camera. Seguite questi passi:

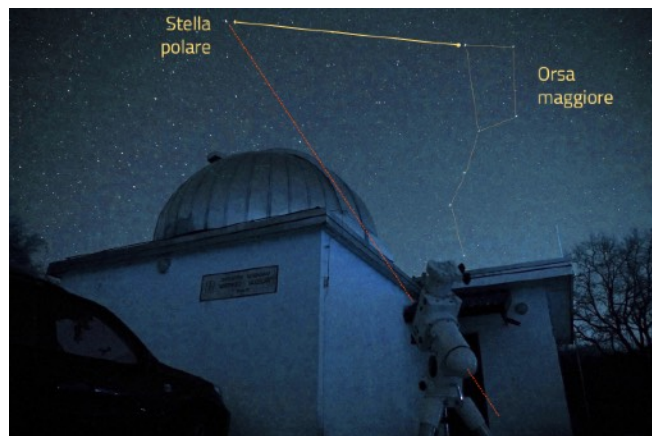
- 1)allineare la montatura al Polo
- 2)allineare la montatura alle stelle
- 3)puntare l'oggetto da fotografare
- 4)mettere a fuoco la reflex o mirrorless digitale
- 5)attivare l'autoguida
- 6) impostazioni avanzate di autoguida (opzionali)
- 7) riprendere le immagini con la reflex o mirrorless digitale

Passo 1: allineare la montatura al Polo

L'aspetto da curare di più nell'utilizzo sul campo è quello dell'allineamento polare della montatura. Come già scritto in uno dei precedenti paragrafi, le montature equatoriali hanno un asse di rotazione inclinato che deve essere regolato per corrispondere a quello di rotazione della Terra. Per farlo è necessario prima di tutto posizionare il treppiede che sostiene la testa della montatura in posizione orizzontale. La maggior parte delle montature equatoriali dispongono di una bolla con cui regolare la lunghezza delle singole gambe raggiungendo l'orizzontalità.



Quindi osservate il cielo e cercate la posizione della Stella Polare che indica il Nord Geografico e che è la direzione verso cui deve puntare l'asse polare della montatura (nell'immagine indicato dalla riga tratteggiata rossa). Se non sapete dov'è, potete cercare la nota costellazione dell'Orsa Maggiore (conosciuto spesso anche come Grande Carro): prolungate di circa 5 volte la congiungente delle due stelle come indicato nell'immagine e troverete la Stella Polare. Puntate la montatura verso la direzione della Stella Polare e, se necessario, verificate sempre che la bolla indichi la posizione orizzontale.



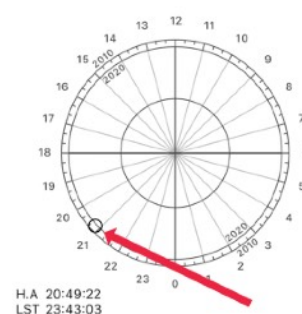
La posizione della Stella Polare rispetto alla costellazione dell'Orsa Maggiore

Quindi utilizzate il cannocchiale polare integrato nella montatura per puntare precisamente non solo la Stella Polare ma la vera posizione del Polo celeste, utilizzando l'apposito crocicchio integrato nel cannocchiale polare (ogni montatura ha un crocicchio diverso quindi ci sono varie procedure per regolare perfettamente l'allineamento, sono sempre riportate nel manuale della montatura stessa).



Utilizzate il cannocchiale polare della montatura per un preciso allineamento polare

La stella Polare non coincide perfettamente con la posizione del Polo Nord celeste, quindi è possibile ulteriormente migliorare il puntamento del polo celeste utilizzando vari metodi che variano in funzione della montatura. Per aiutarci possiamo ricorrere ad alcune app dedicate come **PolarAlign** (che potete scaricare per iOS o Android dai relativi Store) e che mostra la posizione teorica della Stella Polare rispetto al reticolo della montatura, in funzione della data e ora di osservazione. Osservate la Stella Polare nel cannocchiale polare della montatura e, utilizzando le regolazioni di azimuth e latitudine della montatura stessa, posizionare la Stella Polare come visualizzato nella app (nell'immagine, la Stella Polare deve essere posizionata dove indicato dalla freccia). Posizionando la stella polare nella posizione indicata, la montatura sarà puntata verso il polo celeste reale e quindi offrirà una migliore precisione di inseguimento.



Passo 2: allineare la montatura alle stelle

Passiamo quindi all'allineamento della montatura alle stelle, fondamentale quando si utilizzano montature a puntamento automatico. Questo passaggio serve ad allineare la montatura agli oggetti in cielo (in funzione della data, dell'ora e del luogo da cui fotografiamo) e ci consentirà di puntare in automatico uno dei tantissimi oggetti in cielo presenti nel database della computerizzazione della montatura stessa. Come per la procedura di allineamento polare, ogni montatura ha una procedura diversa quindi vi invitiamo a leggere il manuale fornito con la montatura.

Generalmente, dopo aver acceso la montatura vi verranno chiesti data, ora e luogo di osservazione. Quindi vi verrà richiesto di effettuare l'allineamento sulle stelle e, utilizzando il tab "Acquisition" e attivando la funzione "Start focus loop" (oppure "Preview" se utilizzate SESTO SENSO), potete utilizzare EAGLE CORE per vedere in tempo reale l'immagine sul vostro smartphone o sul vostro tablet e verificare l'allineamento sulle stelle.



Osservando l'immagine in tempo reale sul vostro smartphone o tablet, potete mettere a fuoco il telescopio e allineare la montatura.

Passo 3: puntare l'oggetto da fotografare

Ora potete puntare l'oggetto che volete fotografare. Se state utilizzando una montatura computerizzata, potete puntarlo utilizzando i tasti freccia presenti sulla vostra montatura oppure potete collegare la pulsantiera ad una delle porte USB di EAGLE CORE e comandare la montatura con SkySafari PLUS o PRO (come descritto precedentemente). Come per il passo 2, ogni montatura ha una procedura diversa quindi vi invitiamo a leggere il manuale fornito con la montatura stessa.

Se l'oggetto da fotografare è debole (come una nebulosa, una galassia o un ammasso stellare), prima di puntarlo vi consigliamo di puntare una stella luminosa per effettuare la messa a fuoco (passo 4).

Passo 4: mettere a fuoco la reflex o mirrorless digitale

Dopo aver puntato il telescopio o il teleobiettivo verso un oggetto luminoso (ad esempio una stella, un pianeta o la Luna), selezionate il tab "Acquisition" dell'EagleApp. Quindi impostate un tempo di posa relativamente breve (ad esempio 1 secondo), una sensibilità ISO della camera abbastanza alta (ad esempio 1600 o 3200 ISO) e cliccate "Start focus loop" per fare scattare la camera in continuo. Utilizzate il focheggiatore del telescopio o la messa a fuoco manuale del teleobiettivo per regolare la messa a fuoco finché vedete le stelle puntiformi sullo schermo del vostro dispositivo di controllo. Per una messa a fuoco di precisione potete anche ingrandire l'immagine sul display del vostro smartphone o tablet e quindi fare una regolazione fine della messa a fuoco. Quando la stella appare perfettamente a fuoco, cliccate il bottone "Stop focus loop".

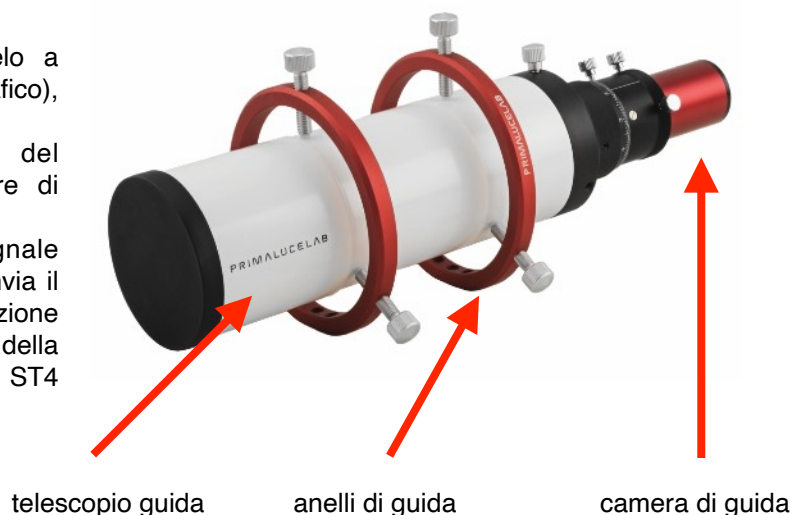
Se invece utilizzate SESTO SENSO, premete il bottone "Preview" per scattare una prima immagine. Quindi spostate il focheggiatore con gli appositi bottoni (o con lo slider) ed EAGLE CORE eseguirà automaticamente una nuova fotografia.

Le immagini visualizzate sul vostro smartphone o tablet hanno la massima risoluzione della vostra camera per consentirvi di mettere a fuoco con maggiore precisione. Durante la procedura di messa a fuoco, EAGLE CORE non salva alcuna immagine nella scheda di memoria della camera.

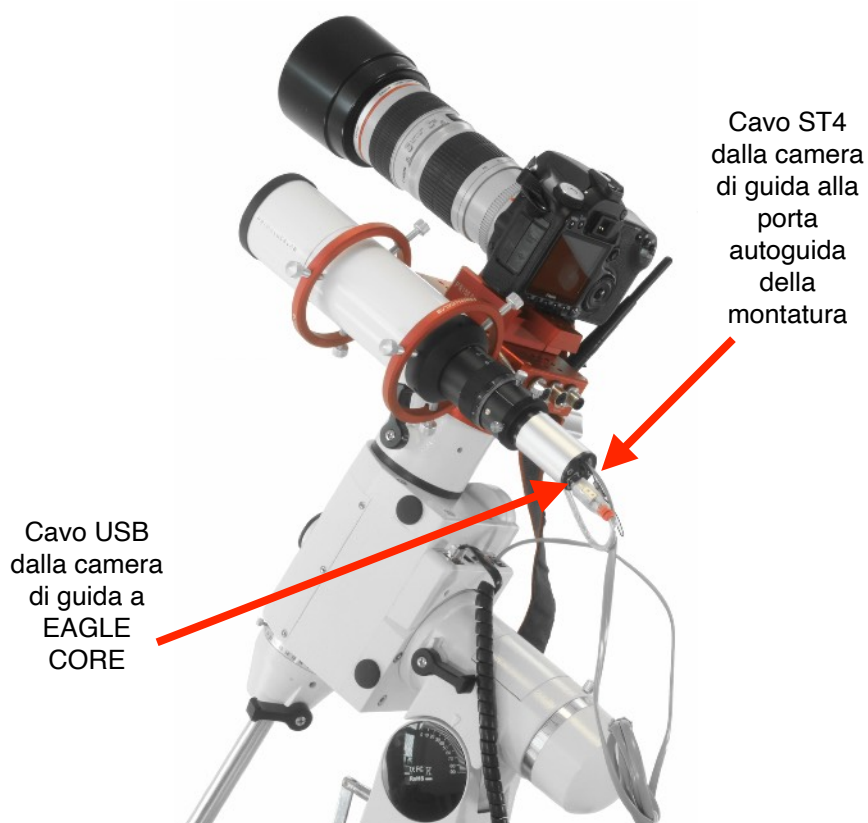
Passo 5: attivare l'autoguida

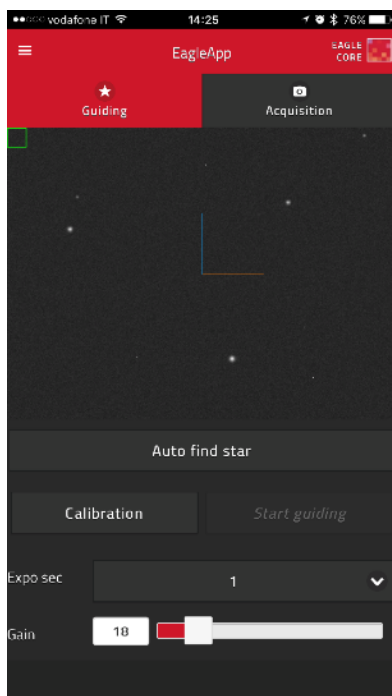
Le montature equatoriali, anche se precise, possono mostrare un certo errore di inseguimento che, se volete fotografare oggetti deboli come galassie, nebulose o ammassi stellari e quindi dovete effettuare lunghe esposizioni, possono portare a stelle non puntiformi e quindi a rovinare le immagini. Per tale ragione, quando si fotografano oggetti deboli, si utilizza la tecnica dell'**autoguida** che consente di correggere automaticamente questi errori. Il sistema di autoguida è composto da 3 elementi:

- **telescopio di guida:** installato in parallelo a quello principale (o al teleobiettivo fotografico), serve ad inquadrare una stella di guida.
- **camera di autoguida:** cattura la luce del telescopio di guida e lo invia al software di autoguida.
- **software di autoguida:** elabora il segnale proveniente dalla camera di autoguida ed invia il segnale di correzione automatica della posizione della montatura attraverso la porta ST4 della camera di autoguida, collegata alla porta ST4 della montatura tramite un apposito cavo.



EAGLE CORE include il software di autoguida e consente di collegare il telescopio di guida, tramite gli appositi anelli di guida PLUS da 80mm (opzionali), sia superiormente (quando EAGLE CORE viene usato con un telescopio) che lateralmente (quando EAGLE CORE viene usato insieme ad un obiettivo fotografico).

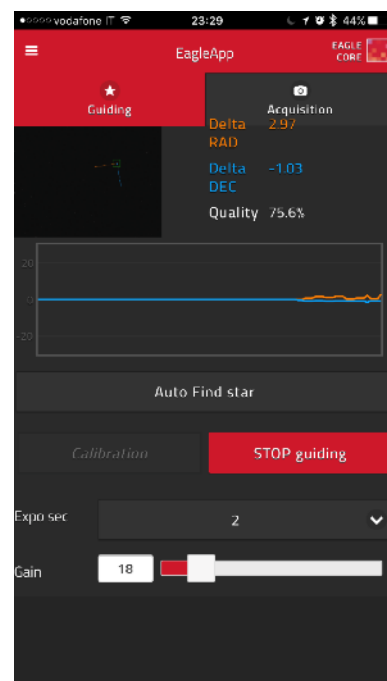




Collegate il sistema di guida superiormente o lateralmente a EAGLE CORE (a seconda della modalità di ripresa che utilizzate). Quindi inserite la camera di guida nel telescopio di guida. Dietro alla camera di guida sono presenti 2 porte: una USB e una di autoguida ST4. Inserite il cavo USB nella porta USB della camera e poi collegatelo ad una delle porte USB di EAGLE CORE. Poi prendete il cavo autoguida ST4 e inseritelo da un lato nella porta ST4 della camera di guida, dall'altro nella porta autoguida della montatura.

Impostato il vostro sistema di ripresa e attivata la montatura, puntate il telescopio o l'obiettivo verso il cielo e selezionate il tab Guiding. Osserverete così in tempo reale l'immagine catturata dalla camera di guida e, muovendo manualmente la messa a fuoco del telescopio di guida, mettere a fuoco le stelle finché appaiono puntiformi sullo schermo del vostro dispositivo. Ora fate un "tap" su una delle stelle presenti nel campo (se non vedete alcuna stella, potete agire sulle viti degli anelli di guida per spostare leggermente il telescopio di guida alla ricerca di stelle di guida). In alternativa potete premere il pulsante "Auto find star" e EAGLE CORE selezionerà una stella. Il quadratino verde si sposterà selezionando la stella di guida. Premete ora il bottone "Calibration". EAGLE CORE sposterà la stella di guida per verificare come la montatura si comporta in seguito alle correzioni inviate attraverso la porta autoguida ST4. Alla fine della procedura comparirà la scritta "Calibration done" e l'origine degli assi verrà spostata con centro sulla stella di guida con indicazione dell'orientamento AR e DEC della montatura rispetto all'immagine visualizzata.

Quindi premete il pulsante "Start guiding" per iniziare l'autoguida (EAGLE CORE invierà tramite la camera di guida le correzioni automatiche alla montatura). La schermata "guiding" apparirà ora come nell'immagine a destra, con una visualizzazione piccola del campo inquadrato dalla camera di guida, l'indicazione dell'errore in AR e DEC e della qualità media della guida, e il grafico di guida che ci consente di tenere sotto controllo la qualità della guida. In qualsiasi momento è possibile interrompere la guida cliccando sul tasto "STOP guiding".



I nostri consigli per una guida precisa

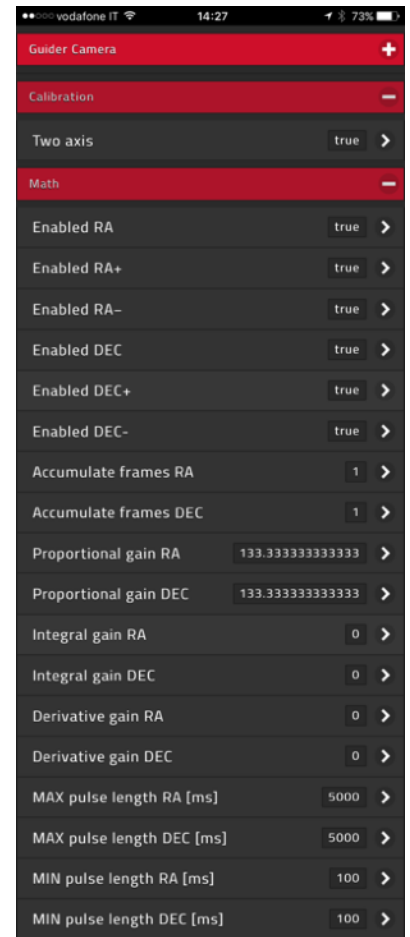
1. Prestate particolare attenzione all'allineamento polare della montatura: se l'allineamento polare non è preciso, l'autoguida non riuscirà a correggere automaticamente gli errori di inseguimento.
2. Non selezionate una stella di guida troppo luminosa: se non trovate altre stelle di guida, riducete il tempo di posa o il guadagno della camera di guida
3. Bilanciate bene il telescopio sulla montatura (leggete il manuale della montatura per capire come ottenere un perfetto bilanciamento).
4. Se il grafico di guida mostra valori non costanti con evidenti picchi positivi o negativi, diminuite la velocità di guida nella pulsantiera della vostra montatura (solitamente diminuite da 0,5x a 0,25x).

Passo 6: impostazioni avanzate di autoguida (opzionali)

Se volete regolare con maggiore precisione il vostro sistema di guida (ad esempio se utilizzate telescopi a focale particolarmente elevata è consigliabile regolare al meglio i parametri di guida per ottenere una migliore precisione di inseguimento). Cliccate il bottone Menu e selezionate Advanced Settings. Nel sottomenu “Calibration” trovate il parametro “Two axis”. Di default è impostato su “true” (vero) e quindi EAGLE CORE imposterà l’autoguida su entrambi gli assi. Se lo utilizzate con l’inseguitore stellare Star Adventurer che supporta le correzioni di autoguida solo su un asse, selezionate “false”.

Nel box “Math” riportato sotto sono presenti i parametri avanzati legati all’algoritmo di guida che usa un controllo PID. Tutti i parametri possono essere definiti separatamente per ogni asse (AR e DEC) e sono:

1. Enable RA/RA+/RA-/DEC/DEC+/DEC- - attiva o disattiva le correzioni sugli assi (attivato di default)
2. Accumulate frames RA e DEC - attiva la media dei valori delle coordinate, utilizzando N immagini, ed esegue la correzione alla fine della media (impostato a 1 di default)
3. Proportional gain - è il coefficiente del termine proporzionale nel controllo PID.
4. Integral gain - è il coefficiente del termine integrativo nel controllo PID (impostato a 0 di default)
5. Derivative gain - è il coefficiente del termine derivativo nel controllo PID (impostato a 0 di default)
6. Maximum pulse - la durata massima dell’impulso di correzione (impostato a 5000 ms di default).
7. Minimum pulse - la durata minima dell’impulso di correzione (impostato a 100 ms di default)



Cosa significa PID?

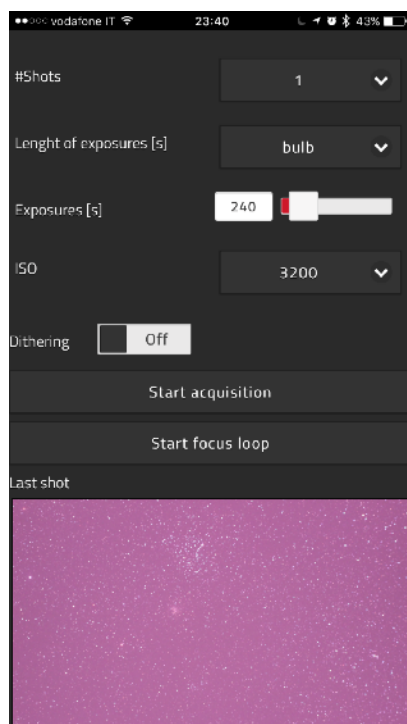
Ogni volta che un dispositivo deve mantenere costante un valore (nel nostro caso la posizione della stella di guida), serve un algoritmo che corregga gli errori rispetto alla posizione ideale. PID significa Proporzionale - Integrativo - Derivativo. Prima di tutto, regola l’autoguida in base al parametro proporzionale cioè con una correzione proporzionale all’errore rilevato (maggiore è l’errore, maggiore sarà la correzione applicata). Però se si eccede nella correzione l’autoguida può diventare instabile in quanto il telescopio “pendola” attorno alla posizione ideale della stella. Per questo si introduce il valore integrativo cioè la somma di tutti gli errori nel tempo e che, “ricordando” gli errori precedenti, smorza il pendolo che si può creare con il sistema proporzionale (rendendo però l’intero sistema meno reattivo e veloce). Per migliorare le prestazioni si introduce il parametro derivativo che consente di calcolare una previsione dell’errore: se l’errore sta crescendo, questo parametro darà più forza alla correzione rispetto a quanto previsto dal solo parametro proporzionale. Inversamente porterà ad una correzione meno forte se l’errore sta diminuendo, segno che siamo vicini alla posizione ideale della stella di guida.

Le regolazioni dei coefficienti del controllo PID devono essere effettuate empiricamente, utilizzando il telescopio completamente montato e osservando come la qualità della guida cambia in funzione del parametro impostato. L’idea è quella di trovare i coefficienti che non portano a una guida troppo debole o troppo forte. Consigliamo prima di regolare il valore proporzionale e, cambiandolo ad esempio di 10 in 10, osservate come modifica la qualità della guida. Se notate un errore costante in una direzione, potete cambiare il valore integrale che considera le precedenti correzioni della guida. Durante la definizione dei coefficienti considerate che i valori possono essere diversi per i 2 assi. Se avete effettuato un buon allineamento polare, la guida sull’asse di DEC può essere effettuata con una frequenza minore, mediamente ogni 2 - 4 immagini. Questo consente di evitare movimenti eccessivi lungo quest’asse e quindi togliere movimenti non voluti.

Il valore di 'Maximum pulse' è la durata dell’impulso di correzione massimo e , in pratica, corrisponde al tempo che passa tra due catture delle immagini della camera di guida. Solitamente non è necessario cambiare questo valore. Il 'Minimum pulse' ha maggiore importanza in quanto definisce la minima durata della correzione. Se la correzione

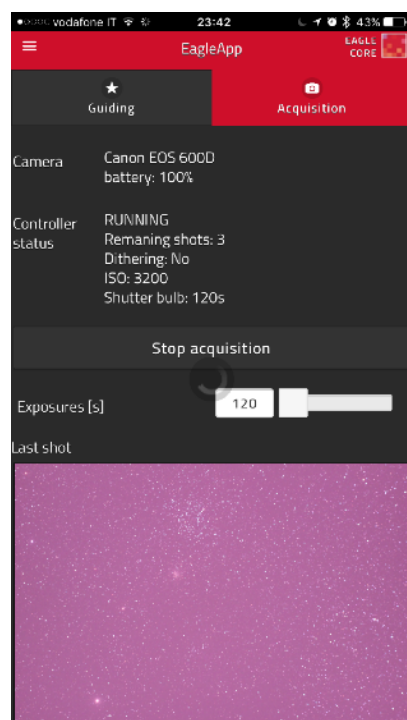
calcolata è maggiore o uguale al 'Minimum pulse', viene inviata alla montatura altrimenti viene scartata: quindi, se il 'Minimum pulse' è troppo alto, la montatura verrà guidata con poche correzioni e la precisione dell'autoguida sarà bassa. Se la soglia è troppo bassa, le correzioni saranno molte con una conseguente correzione continua attorno alla posizione ideale della stella (e quindi si otterrà una guida troppo forte)

Passo 7: Riprendere le immagini con la reflex o mirrorless digitale



Ora che la montatura insegue l'oggetto puntato e l'autoguida corregge automaticamente gli errori di inseguimento, potete fotografare l'oggetto puntato. Selezionate il tab "Acquisition" per regolare le impostazioni della camera e catturare le immagini. **Per un corretto uso, la camera deve essere collegata ad una delle porte USB di EAGLE CORE, impostata in modalità Manuale (o in Bulb se la nostra camera dispone di questa modalità), dotata di scheda di memoria libera (consigliamo di formattarla prima di riprendere immagini con EAGLE CORE), non deve avere attive le opzioni di riduzione del rumore (auto dark), sollevamento anticipato dello specchio e rotazione automatica delle immagini.**

In "#Shots" inseriamo il numero di immagini che vogliamo catturare. In "Length of exposures (s)" inseriamo la lunghezza in secondi delle esposizioni vanno da qualche millesimo di secondo fino alla posa "bulb". Se è impostata la posa "bulb" nel parametro "Exposures (s)" è possibile inserire il tempo di posa in secondi fino a raggiungere molti minuti. Per modificare il tempo di posa, si può velocemente trascinare la levetta oppure cliccare il campo ed inserire il tempo di esposizione tramite la tastiera virtuale del dispositivo. In "ISO" impostiamo la sensibilità ISO della camera. Quindi premiamo "Start acquisition" viene avviata la procedura di acquisizione delle immagini. In questo caso la camera viene impostata automaticamente da EAGLE CORE in modo da salvare le immagini nella scheda di memoria della camera in modalità RAW+JPEG in alta qualità.



Il Tab "Acquisition" si presenterà ora come nella figura, con indicazione del modello di camera collegata, il livello della batteria, lo stato della procedura di acquisizione, il numero di scatti restanti alla fine della fase di acquisizione, se è attivato o meno il Dithering, gli ISO impostati sulla camera e il tempo di posa impostato per ciascuno scatto.

E' possibile interrompere in qualsiasi momento la procedura di acquisizione premendo "Stop acquisition". *Attenzione: il pulsante "Stop acquisition" non ferma istantaneamente la procedura di acquisizione ma è necessario attendere la fine dell'ultima esposizione.* L'ultima immagine acquisita viene scaricata in EAGLE CORE e visualizzata nel riquadro sotto. E' possibile come durante la fase di messa a fuoco, ingrandire l'immagine per verificare la puntiformità delle stelle e la qualità della foto. *Attenzione: in "Last shot" viene visualizzata sempre l'ultima immagine acquisita, non è possibile selezionare o vedere altre immagini presenti nella memoria della macchina fotografica.*

Per fotografare oggetti luminosi come Luna o pianeti non è necessario effettuare lunghe pose e i tempi di posa potranno anche essere inferiori al secondo. Invece quando volete fotografare oggetti deboli come nebulose, galassie o ammassi stellari, considerate che i tempi di posa richiesti

potrebbero essere molto lunghi: potrete notare che il soggetto apparirà nella foto molto debole anche dopo parecchi minuti di posa. Per evidenziare meglio l'oggetto debole potete riprendere una sequenza di immagini ripetute: ad esempio, nel tab "Acquisition" impostate il campo #Shots ad un valore superiore a 1. Quindi EAGLE CORE registrerà molte immagini dello stesso soggetto, mantenendo il perfetto puntamento grazie all'autoguida. Quando sommiamo tante immagini dello stesso soggetto, incrementiamo il rapporto segnale/rumore e quindi miglioriamo la visibilità degli oggetti deboli. Guardate questo confronto dell'immagine singola di M31 ripresa con Canon EOS 7D, obiettivo 200mm f/4 e EAGLE CORE: a sinistra l'immagine singola da 300 secondi, a destra la somma di 6 immagini da 300 secondi ciascuna, per una posa totale di 1800 secondi.



Nell'immagine a destra si nota meglio l'intero corpo della galassia e anche il rumore dell'immagine è più basso (in quanto quando sommiamo le immagini il rumore, che è casuale, viene mediato). Le immagini salvate andranno poi elaborate con un apposito software di astrofotografia. Esistono molti programmi ma, per cominciare, consigliamo il gratuito DSS (trovate una guida su come si elaborano le immagini alla pagina <https://www.primalucelab.com/astrofotografia/blog/deep-sky-stacker/> del nostro sito).

Se abbiamo effettuato un allineamento polare corretto della montatura e, nel caso di cattura di immagini con lunghi tempi di posa, abbiamo attivato l'autoguida, saremo ragionevolmente sicuri che tutte le immagini saranno correttamente inquadrate per tutta la durata della sequenza di cattura. Possiamo cominciare a registrare immagini con EAGLE CORE!

Domande e risposte

D: se disconnetto il mio smartphone o tablet al WiFi, EAGLE CORE si ferma?

R: No, perchè EAGLE CORE si trova sul telescopio e, quando fai partire una sequenza, è indipendente dal dispositivo che usi per controllare EAGLE CORE in remoto.

D: posso installare in EAGLE CORE altro software?

R: No: EAGLE CORE dispone di un sistema operativo EAGLE OS, con già installati drivers e software di autoguida e cattura con le reflex e mirrorless digitali.

D: posso collegare EAGLE a internet?

R: Non è possibile utilizzare EAGLE CORE per accedere ad internet: EAGLE CORE crea una rete Wi-Fi che va utilizzata per il suo controllo tramite dispositivi esterni.

D: quali dispositivi posso utilizzare per comandare EAGLE CORE in remoto?

R: Potete utilizzare qualsiasi smartphone, tablet (con sistema operativo iOS, Android o Windows Mobile) o computer (con sistema operativo Windows o OSX)

D: posso comandare EAGLE CORE da più dispositivi contemporaneamente?

R: Sì, è possibile accedere ad EAGLE CORE contemporaneamente da 5 dispositivi.

Accessori consigliati per EAGLE CORE



Morsetto Vixen+Losmandy PLUS
(PLLMORVLP)



Telescopio guida 60mm CompactGuide
(PLLCG60)



QHYCCD camera QHY5L-II monocromatica
(QHY5L-II-M)



Anelli di guida PLUS 80mm
(PLLANGU80P)



Alimentatore di rete 12V per Eagle - 5A
(PL1000025)



Cavi di alimentazione Eagle per reflex digitali
Canon EOS e Nikon



SESTO SENSO motorizzazione robotica
foccheggiatori (SESTOSENSO)



Piastra Vixen 90mm PLUS
(PLLVIX90P)



Piastra Vixen 140mm PLUS
(PLLVIX140P)



Risoluzione dei problemi

D: Quando avvio la calibrazione dell'autoguida, la stella guida non si muove e ricevo un messaggio di errore.

R: Un messaggio di errore durante la calibrazione potrebbe essere legato ad un cavo autoguida ST4 non funzionante. Sostituiscilo con un nuovo cavo autoguida ST4. Se hai ancora questo errore, può essere legato ad un backlash elevato o a troppa bassa velocità di autoguida nella tua pulsantiera della montatura. Aumenta la velocità di guida sulla pulsantiera della montatura e riprova.

D: Quando avvio l'autoguida dopo la calibrazione, il quadrato verde è ancora sulla stella, ma l'origine degli assi non è centrata sulla stella.

R: Se dopo la calibrazione la stella guida non si trova nello stesso punto in cui si trovava prima della calibrazione, ciò è dovuto al backlash della montatura. Al termine della calibrazione, EAGLE CORE sposta la stella guida nella posizione originale. Attendi che la stella torni nella posizione originale prima di iniziare l'acquisizione dell'immagine.

D: Durante l'acquisizione compare questo errore "Dithering failed. Acquisition stopped".

R: Questo errore potrebbe essere correlato all'elevato backlash della montatura. Quando EAGLE CORE sposta l'immagine per effettuare il dithering, se la montatura ha un backlash eccessivo l'immagine non si sposta e l'immagine seguente non parte. Si prega di modificare il valore "Guiding tolerance" in "Advanced settings" (sotto Dithering): è necessario provare valori diversi poiché questo è basato sul backlash della montatura.

D: Le correzioni guida nel grafico sono enormi.

R: Riduci le impostazioni della velocità di guida sulla pulsantiera della montatura e riprova.

D: Quando si spegne EAGLE CORE utilizzando il pulsante di spegnimento nell'app EAGLE CORE, EAGLE CORE si riavvia.

R: Questo è il comportamento normale di EAGLE CORE. EAGLE CORE (diversamente da un computer Windows) può essere spento semplicemente rimuovendo il cavo di alimentazione IN (e questo è un procedimento sicuro).

INFORMAZIONE AGLI UTILIZZATORI



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.