OTTIMIZZAZIONE DELLE MONTATURE EQUATORIALI
EQ5-LXD55/75-GPDX-EQ6
PER USO FOTOGRAFICO O CCD

CAPITOLO I

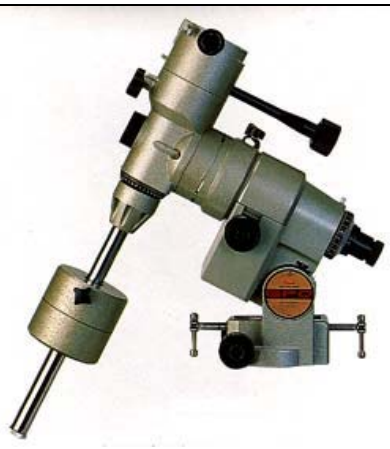
In questo periodo agli astrofili vengono proposte numerose soluzioni vantaggiose per effettuare la ripresa di immagini, in questa breve guida vedremo come ottenere il massimo delle prestazioni dalle montature equatoriali più diffuse con l'obiettivo di predisporre il tutto ai fini di effettuare riprese a lunga esposizione con l'utilizzo proficuo dell'autoguida.

Per iniziare dobbiamo subito conoscere le peculiarità ed i difetti della montatura in uso, partendo dal peso reale supportato e dal tipo di motorizzazione adottata, prendendo in considerazione che si dovrà effettuare il controllo completo della montatura, (Goto ed Autoguida) utilizzando un personal computer, ed un sistema di acquisizione immagini ed autoguida che sfrutteranno un CCD od una WebCam.

Le montature Synta EQ5 – e Vixen GPDX possono essere motorizzate con varie metodiche, in questo contesto parleremo espressamente del sistema composto dal Kit #492 contenete i motori della serie DS e l'AutoStar 495/497 della Meade, premetto che la parte riguardante l'ottimizzazione della meccanica è altrettanto valida anche se utilizzate altri motori tipo lo SkySensor 2000 (PC), l' FS2 od il Kit AstroMeccanica DA1 o DA2.

La serie LXD55/75 è dotata di motori molto più potenti della serie DS che supportano tubi più pesanti essi possono addirittura essere montati proficuamente anche sulla montatura Synta EQ6 a questo proposito se siete interessati a come effettuare il retrofit, ecco il link: http://www.personal.psu.edu/staff/g/a/gag1/aseq6/aseq6.htm

La montatura Synta EQ6, invece viene venduta con un Kit motori originali che non permettono il goto e l'autoguida inoltre sono affetti da vibrazioni che si ripercuotono un po' ovunque, la soluzione adottata invece sarà il nuovo ed ottimo sistema Synta EQ6-SkyScan.

Meade LXD75	Synta EQ6	Synta EQ5	Vixen GP-DX
			

LA BASE

Iniziamo dunque dalla base … il cavalletto, esso deve essere quanto più stabile possibile, in molti consigliano di tenerlo completamente retratto per aumentarne la rigidità, questo è vero, ma se si adottano tubi lunghi e pesanti tipo LXD55 da 10 pollici si deve anche considerare la superficie di movimento coperta e quindi un allungamento delle gambe di circa 10/13 cm. è da consigliarsi in quanto aumenta l'area di appoggio e quindi la stabilità.

E' ovvio che le viti ed i fermi del cavalletto vanno serrati con dovizia e senza forzare, inoltre ove possibile è meglio togliere eventuali tappini di gomma ed usare i puntali direttamente su un terreno duro, spesso nell'erba questa non è sempre una buona soluzione, a questo punto posso consigliare l'utilizzo di tavolette di legno dello spessore di 2 cm e delle dimensioni di almeno 20x20cm questo per evitare sprofondamenti nel terreno dovuti al peso, sprofondamenti che possono presentarsi anche nel corso della serata con il cambio della posizione del tubo o dell'assestamento del terreno.

Un altro consiglio utile è incollare uno di quei metri di carta che regalano nei vari brico nella parte interna delle gambe del cavalletto, in questo modo ci si può segnare la posizione per un uso futuro o semplicemente per aprirle tutte alla stessa lunghezza.

Un'altra cosa utile è stendere un vecchio lenzuolo possibilmente bianco uniforme sotto il telescopio e relativo cavalletto, esso ha il pregio di separare l'umidità del terreno dal telescopio, è possibile piazzarvi sopra eventuali alimentatori che non risentiranno dell'umidità del tereno ed è estremamente utile per attutire la caduta di eventuali oculari od altra attrezzatura, inoltre facilita il ritrovo di materiale caduto nel buio. Può sembrare una banalità, ma è incredibile l'utilità di questa piccola accortezza.

La base migliore rimane comunque una colonna fissa od al limite "trasportabile" dipende dal peso in cui la testa equatoriale viene fissata alla colonna che garantisce una robustezza che per definizione è sempre maggiore di un treppiede, la decisione di usare una colonna od un treppiede dipende ovviamente dalla vostra postazione, conosco persone che hanno fissato la montatura alla terrazza od al balcone altri hanno creato colonne metalliche od in cemento in soffitta, come sempre dipende dalle vostre esigenze e disponibilità.

LA TESTA EQUATORIALE

La testa equatoriale è la parte più importante della montatura essa ci permette i movimenti negli assi di AR e DEC e tramite la motorizzazione effettuare l'inseguimento siderale, il goto e l'autoguida.

Essa contiene a grandi linee due parti, il gruppo corona e vite senza fine di AR e DEC ed il gruppo motore/elettronica di controllo, vedremo nel corso di questo articolo che troverà posto in quest' ultimo gruppo anche il sistema di focheggiatura elettronica.

Come dicevamo per poter utilizzare proficuamente la nostra montatura bisogna da essa eliminare quanto più possibile tutti i difetti di assemblaggio o perlomeno ridurre tutti i giochi meccanici che volenti o nolenti esistono in qualsiasi montatura anche la più blasonata.

Con il termine inglese backslash individuiamo proprio questa tipologia di problematiche e dovremo agire su due fronti, uno puramente meccanico ed uno puramente software che ci permetteranno di compensare elettronicamente questi difetti, ora scendiamo nei dettagli ed analizziamo per primo il gruppo corona dentata e vite senza fine.

La corona dentata non è altro che un ingranaggio di notevoli dimensioni caratterizzato da un numero ben preciso di denti che scorre sul supporto metallico dell'asse di AR o di Dec di solito viene costruito di alluminio, di acciaio o di ottone, e scorre grazie all'utilizzo di un grasso particolare (dopo ne vedremo le caratteristiche e come fare per sostituirlo) ed un cuscinetto in Teflon od in Acciaio.

La vite senza fine è una particolare perno contenente una sezione a vite che deve essere realizzato con estrema cura e precisione, questo perno è fissato agli estremi su un supporto normalmente in alluminio (duralluminio), ottone od acciaio, questo contiene la vite senza fine ed almeno 5 viti di regolazione (Avanti Indietro, Alto e Basso) oltre ad un bullone di "controspinta" o di serraggio della vite senza fine e due bronzine (rondelle finissime in bronzo).

Analizziamo adesso questo supporto, la sua funzione e come fare per posizionarlo adeguatamente;

Per capirci, la vite senza fine trasmette il movimento impresso dai motori alla corona dentata e quest' ultima fa muovere il telescopio nell'asse corrispondente in modo da permettere il puntamento e l'inseguimento dell'oggetto che siamo interessati a riprendere.

Per poter far si che questa vite giri e faccia muovere la corona dentata in maniera pressoché ottimale dobbiamo trovare la posizione in cui essa possa girare liberamente senza forzare e senza danneggiare la corona dentata possedendo un movimento fluido e senza sforzi, nel frattempo questa posizione deve essere quanto più precisa possibile da non avere "punti morti" che si evidenziano muovendo in senso orario ed antiorario il perno, quanto maggiore è questo "punto morto" o lasco, tanto maggiore risulterà impreciso il puntamento e l'autoguida.

Per poterlo misurare vi sono vari metodi, ma per un semplice controllo basta prima di tutto smontare il gruppo motore in modo da rendere libero il perno e poterlo muovere con le nostre dita, un semplice movimento in senso orario ed antiorario tenendo fra le dita l'ingranaggio che va al motore se evidenzia un movimento superiore all'ampiezza di un dente (5°-7° circa 2-4 mm) significa che siamo in presenza di una certa quantità di backslash di lasco in italiano che dobbiamo correggere.

La correzione avviene prima controllando la fluidità dei movimento del perno, se troppo tenera va leggermente indurita, se troppo dura significa che la vite senza fine "consuma" la ruota dentata peggiorando nel tempo il backslash, per sistemare questo problema dobbiamo usare le 5 viti del supporto con la testa a brugola, quì vorrei aprire una piccola parentesi avvertendovi che le viti non vanno assolutamente mai strette troppo, in quanto di solito le viti sono di acciaio ed il supporto di alluminio o di ottone, questi materiali non vanno molto d'accordo fra l'oro ed è estremamente facile "spanare" o rompere il filetto.

Il gruppo delle tre viti (di cui due che spingono in avanti in maniera paritaria ed una tira indietro), serve ad avvicinare od allontanare la vite senza fine dalla corona dentata, le due viti poste in alto invece hanno la funzione di centrare in altezza il supporto nell'asse della corona dentata.

Si dovrà procedere usando quasi contemporaneamente tutte e 5 le viti, prima appoggiando la vite senza fine alla corona dentata, poi avvitando inizialmente con le mani e controllando visivamente che il supporto sia perfettamente tangenziale alla corona; una volta fissato leggermente il supporto con l'uso delle due viti, agire sulla vite centrale che allontana il supporto, fino a sentire che la vite senza fine gira liberamente ne troppo tenera ne troppo dura usando le 3 viti.

Trovata la posizione ideale prima di stringere ulteriormente le tre viti e fissare la posizione agire sulle due viti in alto che tireranno in sù il supporto, questo starerà la posizione trovata precedentente, a questo punto agire su tutte e 5 le viti fino a trovare la posizione ideale, serrare bene quelle in alto e controbilanciare le 3 viti in modo che il supporto non si muova facendo sì che la vite sia tangenziale alla corona facendo attenzione e lo ripeto, a non stringere troppo pena rovinare tutto il lavoro fatto ed il filetto del supporto.

Fatto questo siamo a metà strada, dobbiamo ora lavorare sul perno della vite senza fine essa è composta come dicevamo dal perno che contiene la vite, da due bronzine, una vite forata concentrica ed un bullone grande di serraggio.

A questo punto resta da costruirsi o comprare un cacciavite a V che stringa la vite forata concentrica e con una chiave controbilanciare sul bullone grande in modo da far si che lo spazio fra il perno, le bronzine ed il supporto sia quanto più piccolo possibile, anche qui ovviamente non possiamo serrare troppo, dobbiamo trovare la posizione giusta che muova a vuoto di circa un dente l'ingranaggio fissato sul perno e non rovini la bronzina, girando liberamente senza punti duri o teneri.

I prerequisiti per fare tutto questo sono di non avere "pesi" montati, significa che la montatura deve essere bilanciata senza avere i contrappesi, vedete voi se montare l'asta porta contrappesi oppure no, essa influisce sulla sensibilità della durezza del movimento.

Altro prerequisito è di aver ripulito la vite senza fine, il suo supporto e la corona dentata da qualsiasi residuo di sporco e di grasso "duro", personalmente consiglio di approfittare dell'occasione per togliere il grasso originale e rimpiazzarlo con grasso al litio, di quello bianco per uso nautico che resiste molto bene all'umidità ed alle basse temperature, esso costa pochi euro ma ci garantirà movimenti fluidi anche oltre i – 30° .

A questo punto dobbiamo ripetere il tutto anche per l'altro asse facendo sempre molta attenzione, aggiungo che dobbiamo controllare anche i cosiddetti "grani" che tengono fermo l'ingranaggio al perno a mezza luna della vite senza fine.

Il "grano" non è altro che una vitina senza testa , presenta comunque la possibilità di essere stretta con una chiave a brugola, questa vitina in genere è fatta a punta e preme sul perno della vite senza fine in una zona a mezza luna "piatta", creando nel tempo un avvallamento che pregiudica il fissaggio.

In molti suggeriscono di usare un bloccafiletti, che non sarebbe altro che una potente supercolla, personalmente questo metodo da più svantaggi che vantaggi, in quanto il bloccafiletti agisce cosi' bene che non si è più in grado ne di avvitare ne di svitare, in compenso la punta del grano continua ad agire creando un avvallamento che nel tempo non potrete più risolvere avvitando la vitina "grano".

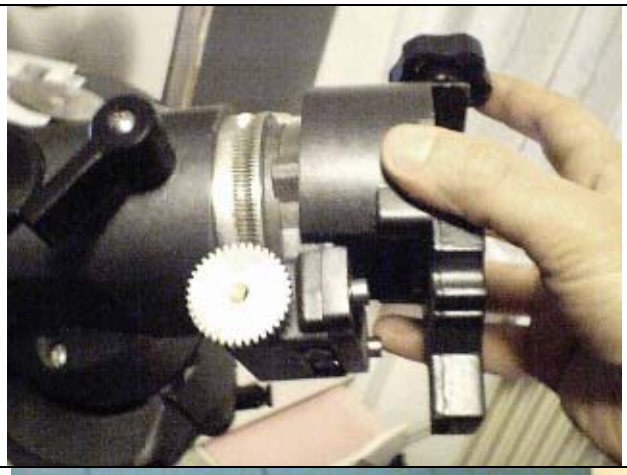
Il trucco che vi suggerisco è il presente, prendete una lama di un seghetto a mano di quelli piccoli di circa 6mm di altezza, esso generalmente è di un acciaio molto duro difficile da forare, con una mola smeriglio o con delle lime riducetela di dimensione fintanto che la lama abbia le stesse dimensioni della parte piatta del perno, la lama entrerà nel buco a mezzaluna ed il grano invece di poggiare sull'alluminio, poggerà sulla lama del seghetto, stringete bene il grano e spezzate o tagliate la lama, a questo punto avete risolto il vostro problema definitivamente, con la possibilità di togliere quando volete l'ingranaggio (vedi foto).

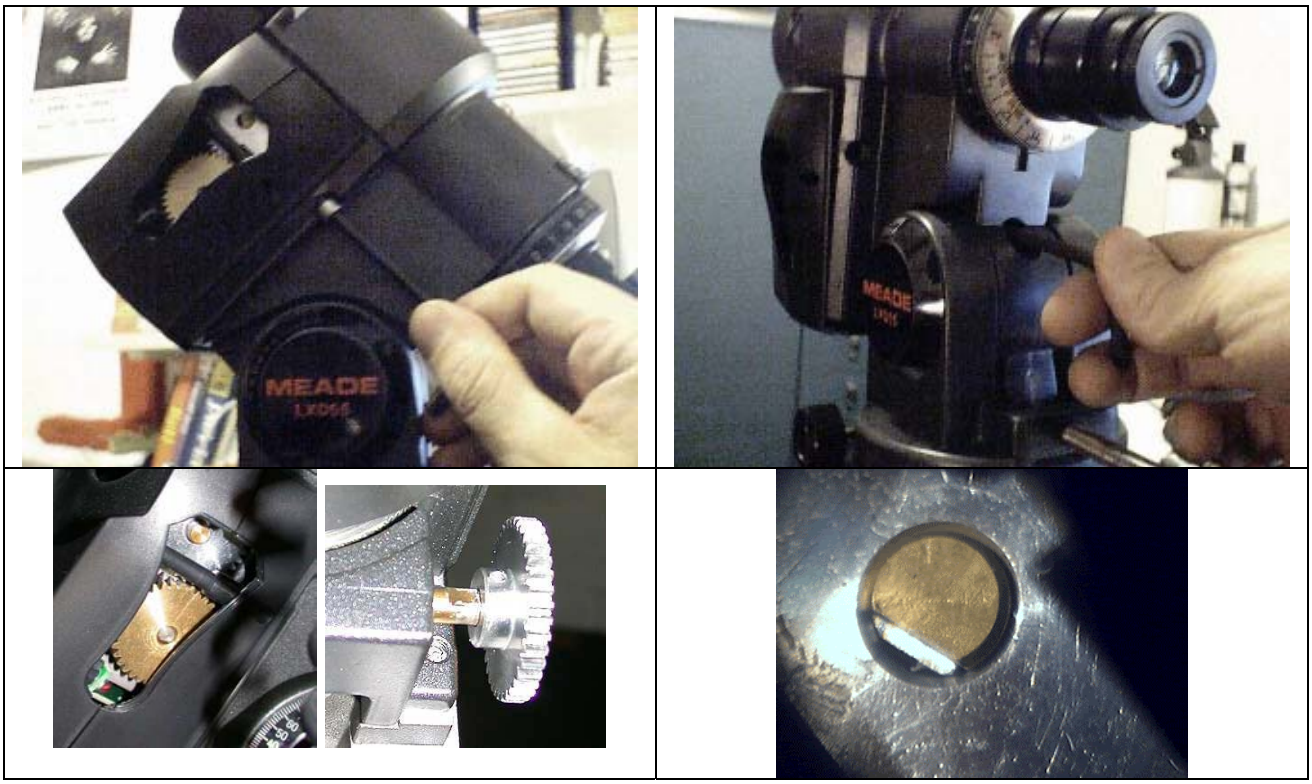
Ripetete il tutto per i 4 ingranaggi che dovreste avere, due dei perni vite senza fine e due del perno motore.

Prima di rimontare il gruppo motore controllate che il tutto sia assemblato bene che i movimenti siano fluidi e che finalmente il backslash sia ridotto al minimo.

Provate il movimento con i motori, ora il tutto dovrebbe avere un suono più uniforme.

Ecco la sequenza di Smontaggio dei motori e della vite senza fine, con il particolare finale del pezzetto metallico inserito nella mezza luna come descritto sopra.





L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Voglio consigliare a tutti di porre molta attenzione all'alimentazione elettrica della montatura, infatti spesso a causa di batterie vecchie, di batterie ricaricabili (che di solito sono 1.2 volt al posto di 1.5 quindi al posto di 12 volt ne arrivano 9.6), o di cavi inadatti accadono cose spiacevoli, come il reset, il blocco della pulsantiera, la perdita della posizione od addirittura i motori che iniziano a girare senza senso andando a battere contro la montatura.

Il mio consiglio personale è di leggere attentamente le indicazioni della casa costruttrice ed ove è possibile acquistare un alimentatore apposito, in alternativa usare un alimentatore a 12 o meglio 13.8 Volt ed almeno 2.5/3 Ampere con fusibile elettronico e fisico; esso risolve brillantemente qualsiasi richiesta di corrente da parte della montatura, non dovreste avere problemi e con esso potete alimentare anche altri accessori come il focheggiatore elettrico o l'oculare a reticolo illuminato.

Per l'uso invece lontano da fonti elettriche casalinghe, vi consiglio, un alimentatore da automobile con presa accendisigari multivolt 14-20 Volt 2.5 – 4 ampere di quelli usati per i personal computer, esso vi permetterà di non far arrivare troppa corrente alla montatura ed è protetto da cortocircuiti, lo trovate nei negozi di personal computer intorno dai 15 ai 25 euro.

Non lesinate troppo su questi accessori, nel tempo vi renderete conto che risparmiare quì è di per lunga la cosa peggiore, aggiungo poi di usare batterie sempre ben cariche, ma soprattutto nuove, batterie al piombo od al gel di piombo, con il freddo perdono molta della loro potenza, al limite dotatevi di batterie a scarica lenta di quelle in uso nei camper, esse sono in grado di darvi una corrente costante per molto tempo 10 volte di più rispetto ad una batteria per spunto tipo quelle usate per l'avviamento.

Sono consigli dettati dall'esperienza, ognuno è libero di agire come vuole, anzi nuove idee sono sempre le benvenute.

LA PULSANTIERA

Meade AutoStar #495/497	Synta SkyScan	FS2	Astromeccanica DA1

La pulsantiera non è altro che la "centralina" di controllo della montatura, essa ci permette grazie all'uso dei suoi pulsanti e del suo Display di dialogare con la montatura, leggere i parametri e variarne i valori, eseguire l'allineamento, il successivo puntamento (GOTO), e leggere alcune informazioni su ciò che stiamo osservando.

Nel nostro caso si presume che abbiate una conoscenza approfondita di ciò che permette la vostra pulsantiera, in ogni caso non fatevi scrupolo a prendervi il manuale e "scoprite le sue funzionalità avanzate", sempre come presupposto si immagina che abbiate il "firmware" o sistema operativo interno della pulsantiera aggiornato all'ultima versione disponibile.

Continuiamo adesso l'ottimizzazione della montatura iniziata con la parte puramente meccanica proseguendo adesso nel verificare e nel controllare i parametri che controllano il backslash della montatura, eseguendo poi alla fine dei tests.

Visto la diffusione e la mia conoscenza personale dell'Autostar #497 della Meade, prenderò in considerazione la pulsantiera di quest'ultimo con i suoi comandi e le sue peculiarità, faccio presente che queste cose sono presenti in quasi tutte le pulsantiere magari cambierà il nome della funzione, ma non preoccupatevi, leggete bene il manuale e vi troverete le stesse funzioni, ora via all'ottimizzazione.

Andando nel SetUp dell'Autostar 495/497, troviamo alcune funzioni che servono per far conoscere all'elettronica della montatura il tipo di motori usati, quelle che prenderemo in considerazioni sono alcuni comandi che uno ad uno vedremo in particolare:

- Reset, effettua un reset di tutti i parametri della pulsantiera mantenendo alcune informazioni sull'utente e sul sito osservativo (Proprietario, Luogo, Coodinate Osservative, ecc.)

- Calibrate Motor, effettua un movimento ad alta velocità dei motori di AR e DEC della durata di circa un secondo leggendo l'entità del movimento tramite gli encoders, in questo modo l'autostar capisce di quanti gradi ha girato la vite senza fine in unità di tempo.

- Training Drive, questa è la funzione che permette all'AutoStar di far conoscere l'entità dello BackSlash di AR e di DEC, approfondiremo poi come fare in dettaglio

- Az/RA Percent varia in percentuale il valore calcolato con la funzione Train Drive di AR
- Alt/Dec Percent, varia in percentuale il valore calcolato con la funzione Train Drive DEC
- Traking Rate, imposta il valore base per l'inseguimento siderale, in pratica i motori e l'autostar possono essere montati su varie montature, con questo valore facciamo conoscere il rapporto fra i denti della montatura ed il rapporto di motoriduzione, in modo da ottenere la velocità di inseguimento corretta, per informazioni in merito http://www.bedair.org/Autostar.html

- Smart Drive/PEC Train, Update, Erase, ON/Off, Parametri funzionamento PEC

- Editazione SoftWare PEC. (Correzzione dell'Errore Periodico), via PC.

Lo scopo della procedura che elencherò è quello di far conoscere alla pulsantiera l'entità del BackSlash residuo dopo l'ottimizzazione meccanica, la prima cosa da fare è resettare la pulsantiera, in questa maniera la pulsantiera riprenderà i parametri base impostati da default.

- Eseguito il Reset almeno sull'Autostar, dobbiamo impostare il contrasto e la luminosità ai livelli giusti che ci permettono di leggere correttamente il Display, senza avere quell'effetto "cometa" durante lo scorrimento che ci impedisce di vedere correttamente, per fare questo entrare nella funzione utilità, Brightness Adj e Contrast Adj.

- Successivamente, sempre su Utilities selezioniamo Display Options ed impostiamo Sun Warning e Getting Starded ad Off

- A questo punto eseguiamo il Calibrate Motor

- Impostaimo il Traking Rate a mano o scegliamo il telescopio dal menu Telescope Model (LXD55/75 da 10" nel mio caso)

- Ora e dopo aver fatto queste operazioni siamo impostati correttamente per eseguire l'operazione che ci permetterà di far conoscere alla montatura l'entità del backslash residuo, questa operazione permetterà il puntamento automatico corretto e l'autoguida funzionerà perfettamente; iniziamo:

- Dal menu SetUp scegliete Train Drive, eseguitelo sull'asse di AR poi su quello di DEC, (bisogna comunque eseguirlo sempre su tutti e due gli assi), a questo punto l'AutoStar vi dirà di individuare e centrare un punto od un oggetto molto lontano usando un oculare ad alto ingrandimento magari con reticolo illuminato, personalmente ho provato spesso questo metodo, ma preferisco molto di più come precisione e come possibilità di farlo stando dentro casa usare un laser montato e fissato sulla testa della montatura al posto della barra a coda di rondine (vedi foto), il laser che uso ha la caratteristica di poter ruotando la parte davanti del supporto e di mettere a fuoco o meglio nel nostro caso di sfuocare il punto laser, per intenderci la cosa può funzionare lo stesso anche se non avete questa possibilità di sfuocare, semplicemente il lavoro che eseguiremo sarà meno preciso, per ovviare a questo si può aumentare molto la distanza di proiezione, ma procediamo con la spiegazione.

- Sfuocando il punto laser, si riesce a proiettare su della carta millimetrata appesa ad una parete ad una distanza di circa 3 metri, un punto luminoso rosso mettendo in evidenza i famosi cerchi di Ary, contenenti l'immagine di diffrazione formata da 3/4 cerchi concentrici della dimensione di circa 2/3 millimetri; il cerchio centrale è praticamente un puntino delle dimensioni di una frazione di millimetro, a questo punto si muovano i motori a bassa velocità fino a centrare sulla carta millimetrata un punto fatto con una matita da 0.5mm, cercando di far si che i motori si muovano in un solo senso, cioè evitando di invertire il moto, al limite sbloccate le leve di AR e Dec per avvicinarvi e poi centrate.

- L'AutoStar a questo punto dice di premere ENTER ed inizia a muovere la montatura in una direzione di alcuni gradi, subito dopo inverte il moto e chiede di centrare usando un solo tasto il punto scelto precedentemente. In questa fase è fondamentale agire in questo modo, avvicinarsi usando velocità bassissima sull'ordine del 2x o 3x, quando si è a qualche millimetro da punto, usare la velocità 1x (Guide – Tasto 1), e centrare perfettamente il punto; se ci si accorge di averlo superato anche di pochissimo rifare completamente la procedura del Train Drive dell'Asse di AR o DEC che si era scelto, se non si esegue correttamente questa fase il calcolo generato dall'AutoStar sarà un numero negativo od un numero senza senso che farà impazzire la montatura quando si eseguirà un puntamento facendo correre i motori a tutta velicità e spesso mandando a sbattere il tubo sul treppiedi, ve lo dico perché in molti che mi scrivono sulla mailing list LXD55-Italia pensano ad un guasto invece è semplicemente un errore di calcolo, perfettamente capibile.

- Eseguite il Train Drive anche sull'altro Asse, con la massima calma, perderci almeno 40 minuti o più è normale specie le prime volte.

- Adesso effettuiamo dei tests per vedere se siamo riusciti ad impostare sull'autostar o sulla pulsantiera da noi in uso, l'esatto valore di backslash, preciso questo perché ad esempio sulla nuova EQ6-SkyScan della Synta, non vi è la possibilità di effettuare il Train Drive e si imposta manualmente un valore di 5.000 che poi andrà modificato simile come vedremo esplorando la funzione dell'AutoStar AR/DEC Percent .

- Per effettuare i test a questo punto, dal menù SetUp selezioniamo Targets ed impostiamo Terrestrial, in questo modo l'Autostar disattiva l'inseguimento siderale, poi selezioniamo dal menù Object, Lendamrks , dovremmo avere il punto fatto a matita ancora puntato con il laser perfettamente, selezioniamo Add e memorizziamo la posizione chiamandola "1" , spostiamo a sinistra il punto luminoso di una ventina di cm e memorizziamo con la stessa tecnica la posizione chiamandola "2", spostiamo in alto di altri venti centimetri e memorizziamo la posizione "3", a questo punto selezioniamo sempre dal menù landarks la voce select, scorriamo con i tasti su/giu la posizione "1", leggiamone le coordinate e premiamo GOTO, la montatura si sposterà ed andra se tutto si è fatto a dovere esattamente sul punto "1", proviamo sempre con lo stesso metodo puntare tutte le altre posizioni e combinazioni, se il GOTO ha dato un risultato accettabile a questo punto abbiamo finito, altrimenti dobbiamo rifare il train drive, personalmente mi è capitato in alcuni casi di ottenere risultati inattesi con goto pazzeschi e nonostante abbia rifatto il train drive non riuscivo a correggere, scoraggiato, ho rieffettuato il reset e rifatto per l'ennesima volta tutta la procedura e questa volta al primo colpo il goto era perfetto.

- Per affinare o per variare il valore interno del BackSlash calcolato dall'AutoStar, esiste anche la funzione AR/DEC Percent, essa come intuirete varia in percentuale il valore base calcolato con il train drive, iniziate con valori alti tipo 50% ed effettuate il goto come sopra, dovreste notare miglioramenti o peggioramenti.
  Questa funzione è poco utile se si è effettuato il train drive accuratamente con il laser come da me consigliato sopra, diviene invece utile nel momento che lo si è effettuato con un oculare ad alto ingrandimento su un oggetto molto lontano o con un laser che non si può sfocare.
  Volevo ricordare che ad esempio nella montatura EQ6-SkyScan, non vi è la possibilità di effettuare l'utilissimo Train Drive, ma si parte da un valore base di BackSlash di 5000 circa (circa 0.2°) e variando tale valore è come effettuare l'AR/DEC percent effettuate il relativo goto su oggetti terrestri ed a tentativi raggiungete il massimo dell'accuratezza del backslash, purtroppo è un metodo empirico e non tutte le pulsantiere sono dotate di funzioni simili al Train Drive.

CAPITOLO II

Ottimizzare la montatura, non significa solo eliminare i difetti o migliorarne le prestazioni, significa anche saper esattamente come effettuare tutte quelle operazioni di base tali da permetterci di usare correttamente la montatura ed il telescopio ai fini di poter effettuare un corretto GOTO, una corretta ripresa fotografica o CCD utilizzando se serve anche l'Autoguida e la focheggiatura manuale od elettronica (Autofocus).

Quanto segue fa parte di una relazione effettuata per una conferenza presso il Parco faunistico del Monte Amiata, in occasione del primo Star Party in esso svoltosi, consistente in una fase esplicativa con proiezione di diapositive e spiegazione in diretta ed in una seconda parte svoltasi all'aperto direttamente "Sul Campo", effettuando quanto segue su una montatura di una persona che ha voluto mettere gentilmente il tutto a disposizione ai fini espositivi.

Al termine di queste due parti, continueremo il tutto evidenziando anche le modalità di collegamento di un CCD Astronomico, o di una macchina fotografica, o di una WebCam, utilizzando come software di riferimento l'ottimo AstroArt Versione 3.0, GUI 3.40 e gli ultimissimi Plugin messi a disposizione.

Parte Prima:

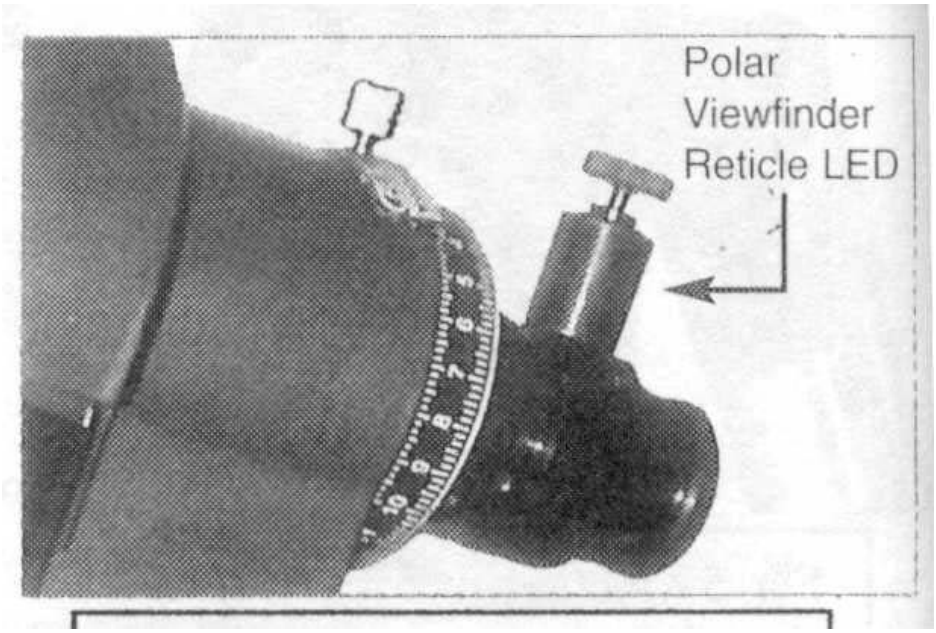
1. Allineamento del Cannocchiale Polare
2. Determinazione dell'Indice del Meridiano
3. Stazionamento del Telescopio

Allineamento del Cannocchiale Polare

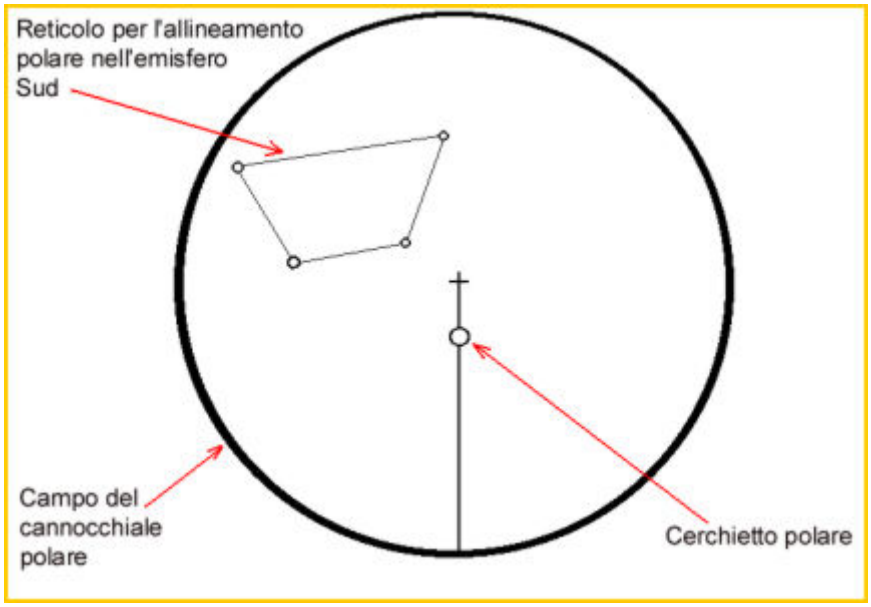
L'Allineamento del cannocchiale polare è un passo preliminare fondamentale per poter ottenere un giusto allineamento del telescopio all'asse della volta celeste. In questo modo il telescopio eseguirà gli stessi spostamenti lungo lo stesso piano degli oggetti che vogliamo osservare.

Tenendo conto che la terra nel suo moto di rotazione gira attorno ad un'asse che per noi quasi coincide con l'asse che passa vicino alla stella polare (in altre epoche si usavano altre stelle per via del moto di precessione), noi dobbiamo orientare l'asse del telescopio e della sua montatura proprio verso la stella polare, questo è valido almeno per coloro che abitano nel emisfero Nord Terrestre.

Il cannocchiale polare è un accessorio che si trova oramai di serie su molte montature, esso non è altro che un piccolo cannocchialino che presenta al suo interno dei particolari riferimenti. A volte è dotato d'illuminatore per facilitarne l'uso notturno.



(Fig. 1 Cannocchiale Polare + Reticolo Illuminato)

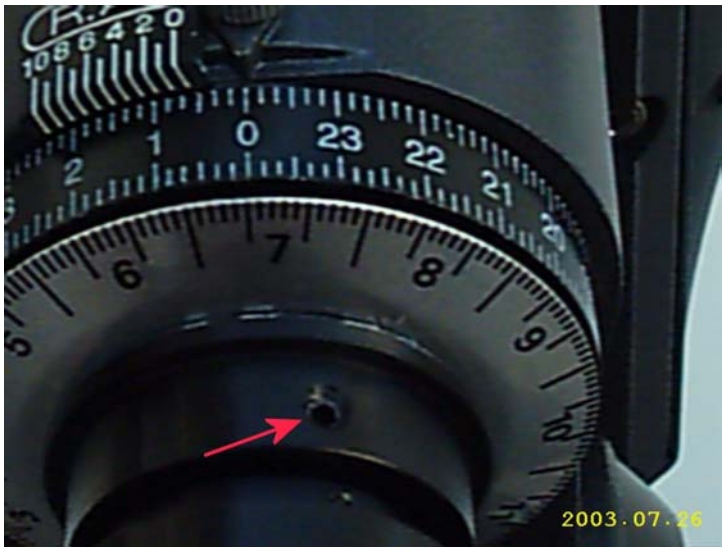


(Fig. 2 Riferimenti del Cannocchiale Polare)

Coloro che si trovano nell'emisfero Sud del nostro Pianeta non hanno visibile la polare per ovviare a questo problema dovranno allineare il telescopio seguendo le 4 Stelline che nella figura appaiono in alto a destra. (per l'esattezza si tratta di sigma, tau, chi e upsilon della costellazione dell'Ottante).

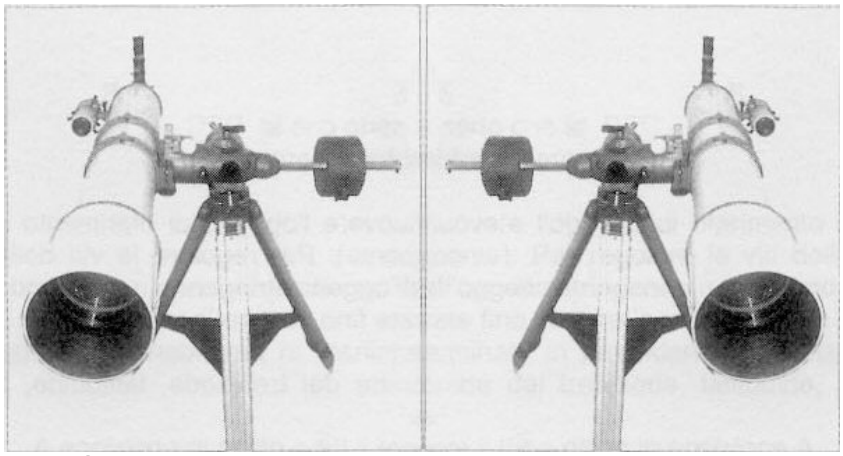
Il concetto in ogni modo è lo stesso ma vediamo come far sì che il cannocchiale polare sia perfettamente in asse con la montatura, altrimenti qualsiasi puntamento successivo risulterà errato.

- Si tolgano: l'ottica i contrappesi e la barra che sostiene i contrappesi.
- Si abbassi l'asse d'ascensione retta fino a portarlo parallelo al suolo.
- S'inquadri col cannocchiale polare un oggetto lontano almeno 2 Km., ben distinguibile sullo sfondo
- Ruotando l'asse di A.R., l'oggetto dovrebbe restare immobile al centro del campo; se invece si muove con una traiettoria spiraliforme, significa che gli assi del cannocchiale polare e della montatura non coincidono ed occorre eseguire una regolazione (di solito per mezzo di viti o di brugole poste dietro al cerchio datario).

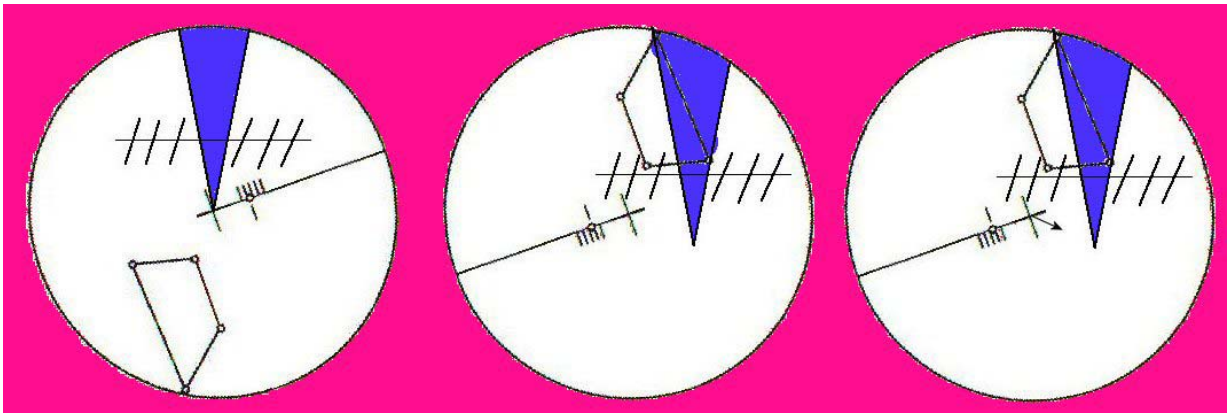


Viti per l'allineamento del cannocchiale polare.

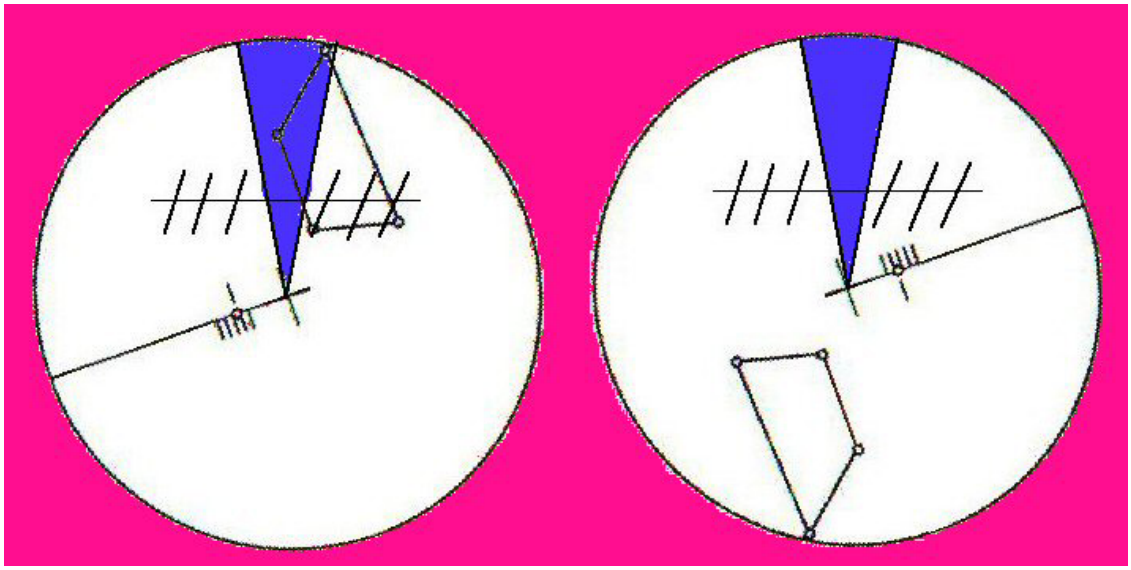
- Per iniziare poniamo l'asse di A.R. posto parallelo al terreno. Si ruoti prima a Destra e si fissi l'oggetto al centro della crocetta muovendo sia le viti di latitudine che di Azimuth (vedi figura più avanti punti 26 e 27). Si ruoti poi l'asse di A.R. a Sinistra di 180 gradi si guardi sul piano l'entità dello spostamento e si sposti la crocetta di metà della distanza. Si ripeta il tutto ancora a Destra e poi a Sinistra fino a che la crocetta ruoti solo attorno all'oggetto puntato per esemplificare si notino le figure esposte più avanti.



(Esp. l'Asse di A.R. è parallelo al terreno prima a Dx poi a SX si tolgano l'ottica i pesi e la barra dei contrappesi per facilitare, le immagini si riferiscono all'allineamento della culla che vedremo più avanti)



(Esempio di Movimento Errato Fuori Asse)

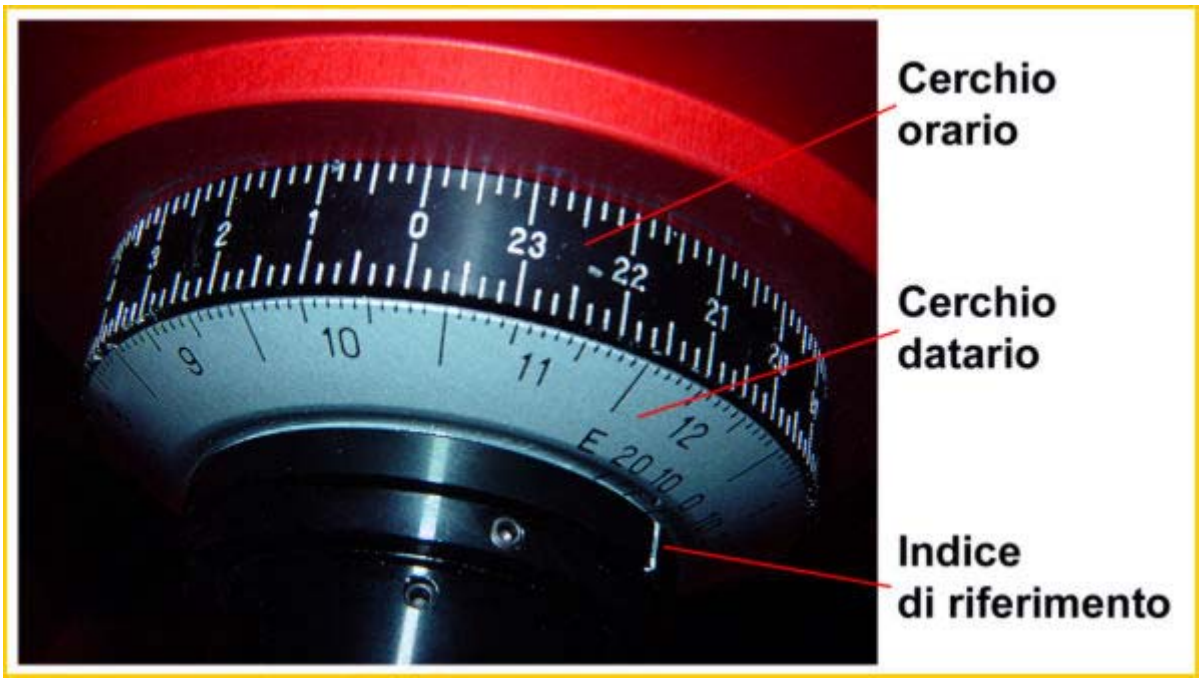


(Esempio di Movimento Corretto sull' Asse della Montatura)

- Alcuni piccoli trucchi consistono nel sostituire le brugole con vitine a testa zigrinata che si possano regolare facilmente a mano. Inoltre sconsiglio di tenere il cannocchiale polare in "battuta" cioè completamente appoggiato al cerchio datario, meglio estrarlo per circa 3 mm, in questo modo si ottiene più facilmente un movimento rotatorio in tutte le direzioni (si crea un doppio cono).

Alla fine dovremmo essere sicuri che l'asse passante per la montatura equivale all'asse polare.

Determinazione dell'Indice di Riferimento del Meridiano



In molte montature commerciali l'indice del meridiano è già ben segnato, magari con una linea bianca o con una piccola tacca sulla cannocchiale polare (vedi foto sopra).

Nella montatura del Meade LXD55 ad esempio invece non vi è alcun segno e pertanto se vogliamo eseguire un corretto stazionamento dobbiamo determinare la posizione dell'indice del Meridiano.

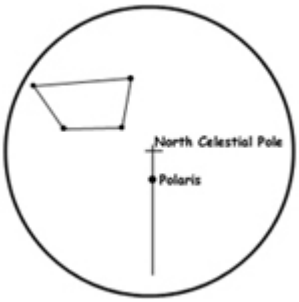
Procediamo quindi:

- Ruotando l'asse di A.R., si porti il cerchietto della Polare alla culminazione superiore (l'immagine del cannocchiale polare è invertita, quindi all'oculare avremo la Polare in basso). Questa posizione coincide con la data del 10 ottobre, alle ore 1:22 TU, per il meridiano di riferimento.
  Si blocchi l'asse di A.R., e si faccia coincidere il giorno 10 ottobre del cerchio datario (quello mobile, montato sul cannocchiale polare (i giorni vengono rappresentati due a due)
  con le ore 1.22 sul cerchio orario montato (ovviamente, fisso) sull'asse di A.R.

- Se le regolazioni di fabbrica sono state fatte a dovere, a questo punto l'indice bianco di riferimento posto sull'anello che serra l'asse datario dovrebbe essere sullo 0 della scala delle longitudini. In caso contrario, allentare la vitina di fermo e porlo nella posizione corretta. Nel caso della montatura LXD-55 in esame, questo indice non c'è; quindi, sarà compito nostro ricavarlo. Sarà sufficiente fare una tacca con un pennarello argentato o applicando un pezzetto di etichetta adesiva e segnando con una penna il punto sull'anellino, in corrispondenza dello "0" della scala delle longitudini ovviamente dopo aver eseguito la procedura di calibrazione.

.

- Culminazione superiore



Concentramoci ora sull'indice del meridiano quello che porta inciso E 20 10 0 10 20 W segnamo lo zero e poi passiamo al passo successivo determiniamo lo scostamento dal meridiano locale.

DETERMINAZIONE DELLO SCOSTAMENTO DAL MERIDIANO LOCALE

- Prima di utilizzare questa procedura, dovete conoscere la Longitudine dalla vostra località osservativa. Questo dato è ricavabile consultando una cartina geografica della zona. Trovata la longitudine, calcolate la differenza in gradi tra il suo valore e il piu' vicino meridiano del fuso orario. Il fuso orario piu' vicino all'Italia ha una longitudine di 15° Est, ovvero 345° Ovest. La differenza trovata sarà impostata sulla scala a ridosso dell'oculare del cannocchiale polare.

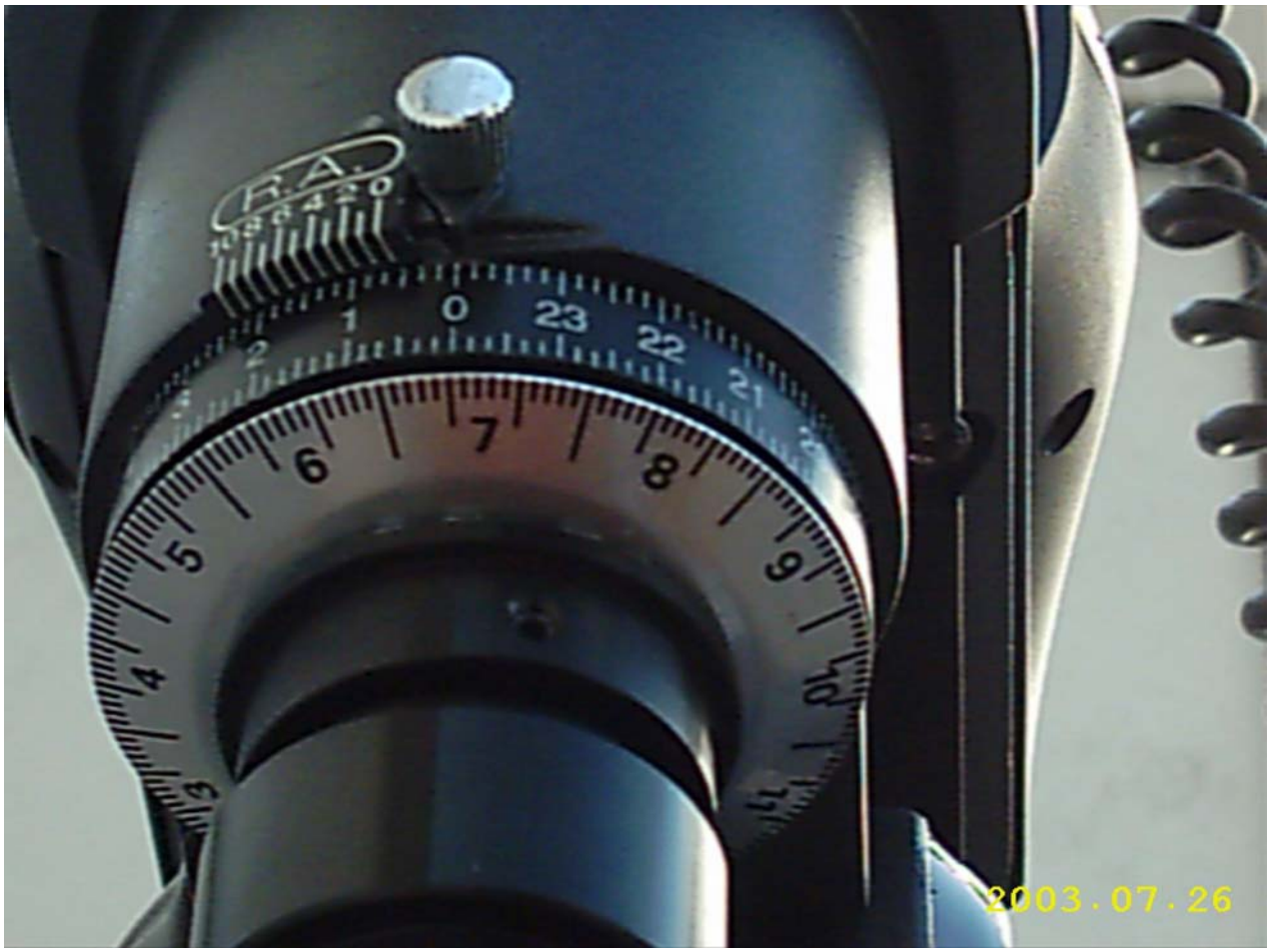
- Faremo un esempio per aiutarvi nella comprensione di questo procedimento. Poniamo che viviate alla longitudine di 10° Est. Esso è esattamente a 5° ad Ovest del meridiano del fuso orario con longitudine -15°

- Ruotate il cerchio orario fino a quando l'indice indicatore del meridiano indicherà il valore di 5° Ovest vedi figura in alto che indica in quel caso particolare 7.5°

Stazionamento del Telescopio

- Mettete in piano la montatura usando una bolla, poi montate i contrappesi ed infine l'ottica, bilanciate l'ottica nei due assi e passate al punto successivo

- Allentate la leva di A.R. e ruotate lo stesso asse fino a fare coincidere il settore orario con il cerchio datario per l'ora e la data in cui state facendo l'allineamento polare. Ruotando il telescopio in A.R. il cerchio datario si muoverà con esso. Se effettuate l'allineamento quando è in vigore **l'ora legale estiva, sottraete un ora**.

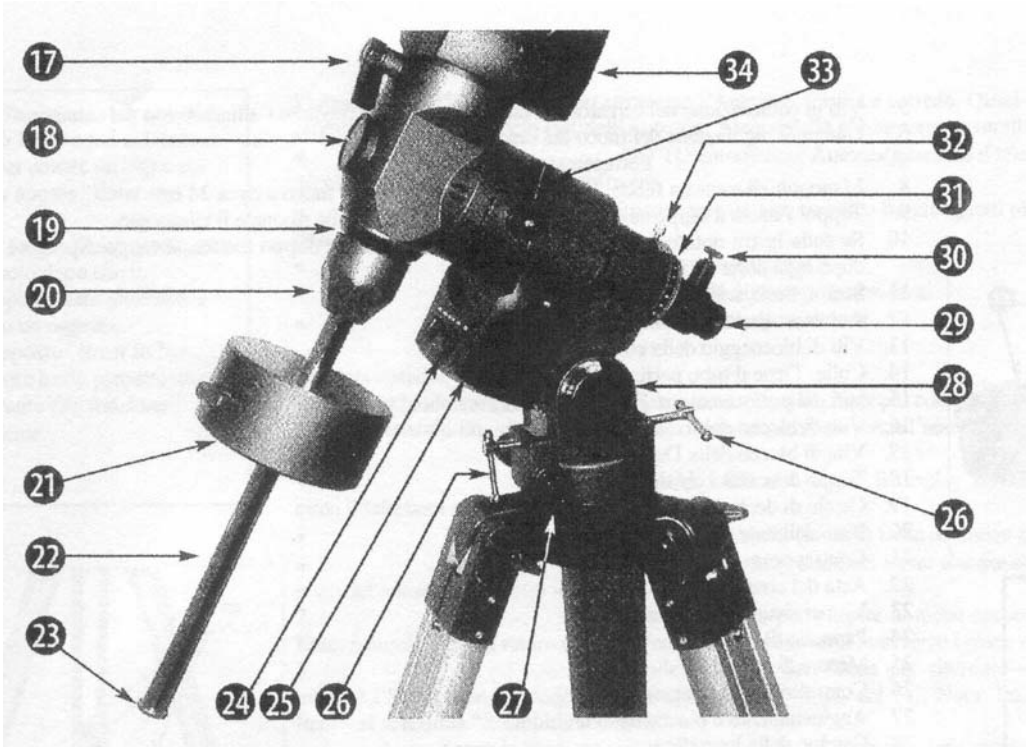


In questo caso per le 23 del 26/07/2003

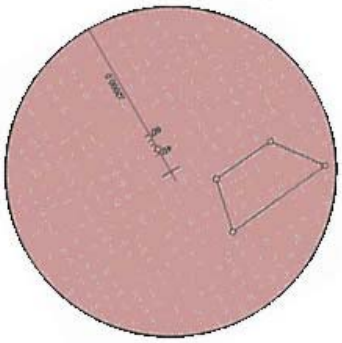
- Bloccate il telescopio serrando la leva di A.R.

- Guardate nel cannocchiale polare, il cerchietto indicherà la corretta posizione della Stella Polare rispetto al polo nord celeste.

- Usate i moti micrometrici in altezza e in azimut per muovere l'asse polare fino ad inquadrare la Polare nel cerchietto. Dalla figura i punti 26 e 27



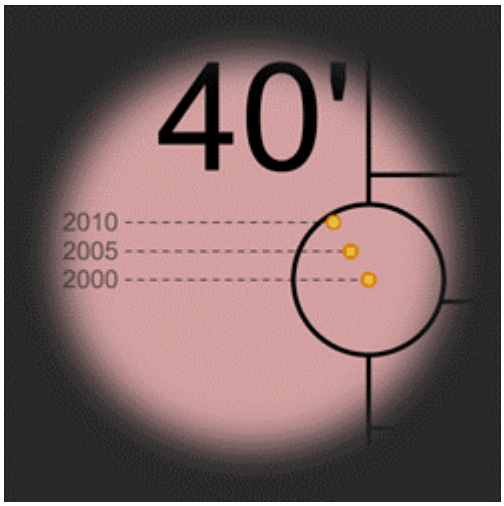
- Bloccate l'asse polare della montatura serrando le apposite leve.
- Una volta posizionata la Stella Polare nel cerchietto, avrete raggiunto un allineamento polare preciso.



Per le 23.00 del 26/07/2003 il cerchietto della polare apparirà in alto a sinistra

- Se volete infine effettuare un controllo fate passare un po' di tempo e andate a riposizionare l'ora di quel momento con la data facendo girare il telescopio in A.R. Se la Polare si troverà dentro il cerchietto allora l'allineamento è stato eseguito con precisione.

Se si desidera uno stazionamento ancora più preciso è necessario tenere conto anche dello spostamento dell'asse di rotazione terrestre nel tempo. Nell'immagine qui sotto è indicato dove va posta la stella Polare nell'anno 2000, nel 2005 e nel 2010.



A questo punto la montatura equatoriale dovrebbe essere allineata ed il motore orario posto sull'asse dell'ascensione retta dovrebbe compensare correttamente la rotazione terrestre; ma non è finito tutto qui; rimane da collimare la culla del telescopio affinché ciò che inquadra il cannocchiale polare sia lo stesso di ciò che si vede sul telescopio e sia lo stessa cosa che l'AutoStar pensa di aver puntato, questo comunque è argomento della seconda parte.

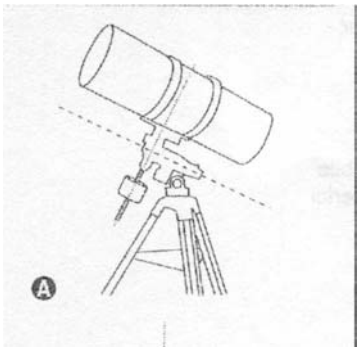
Seconda Parte

1. Allineamento della Culla all'asse del Telescopio
2. Prefazione alla Collimazione delle Ottiche e StarTest

Allineamento della Culla all'asse del Telescopio "Cone Error"

Nella Prima Parte abbiamo visto come allineare il cannocchiale polare. Questo punto fondamentale ci permette di avere la montatura che "lavora" in asse con il polo nord celeste.
Purtroppo l'allineamento del cannocchiale polare non è che il primo passo che dobbiamo compiere se vogliamo che il nostro "prezioso" strumento osservativo si comporti al meglio regalandoci la soddisfazione di un corretto funzionamento in ogni sua parte.

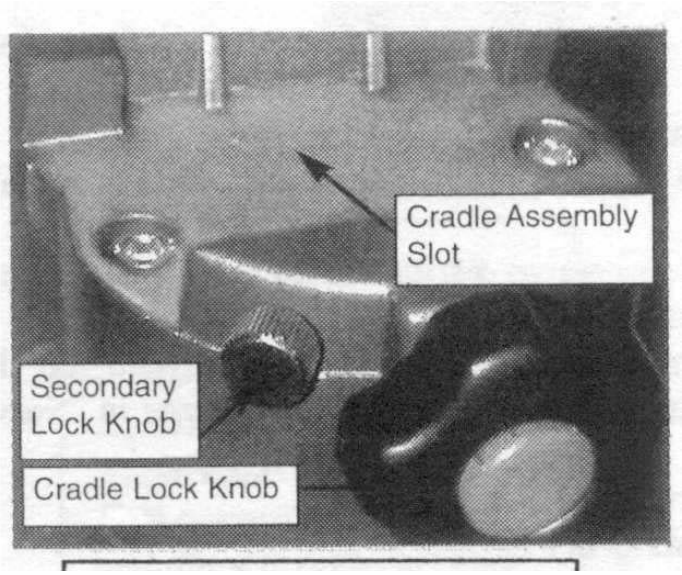
Veniamo subito a descrivere l'argomento di questa sezione: l'allineamento della culla del telescopio.
Guardate questo disegno: esso rappresenta il telescopio con il cannocchiale polare che è in asse con la polare; per far si che anche il tubo ottico lo sia correttamente dobbiamo seguire alcune piccole procedure che adesso vedremo in dettaglio.



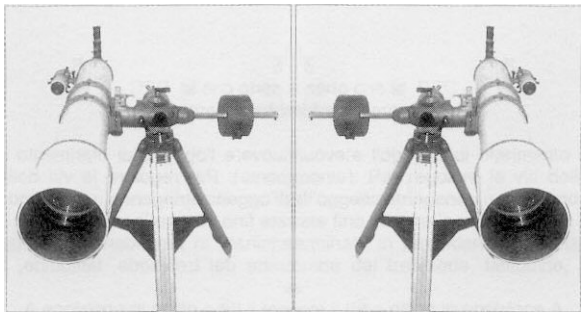
Esistono varie tecniche per l'allineamento dell' asse della culla, vediamone alcune

- Allineamento Manuale

  Eseguite questa prova di giorno con la montatura in bolla (usate una livella) perfettamente allineata al terreno e con l'ottica ed i contrappesi correttamente montati e bilanciati.
  Lavorate con l'asse di AR parallelo al suolo ed eventualmente ritirate un pochino la gamba con la stella e compensate con le altre gambe affinché l'asta dei contrappesi ed i contrappesi possano ruotare senza incontrare ostacoli, altrimenti un buon trucco è quello di girare di 180 gradi la testa equatoriale portandola al centro delle due gambe, così non c'è più il pericolo di urtare la gamba centrale, ricordatevi dopo però di riposizionare la testa equatoriale versa la stella stampata sul treppiede o verso la lettera "N".
  Prima di montare l'ottica controllate la testa della montatura con una livella e controllate che sia in bolla

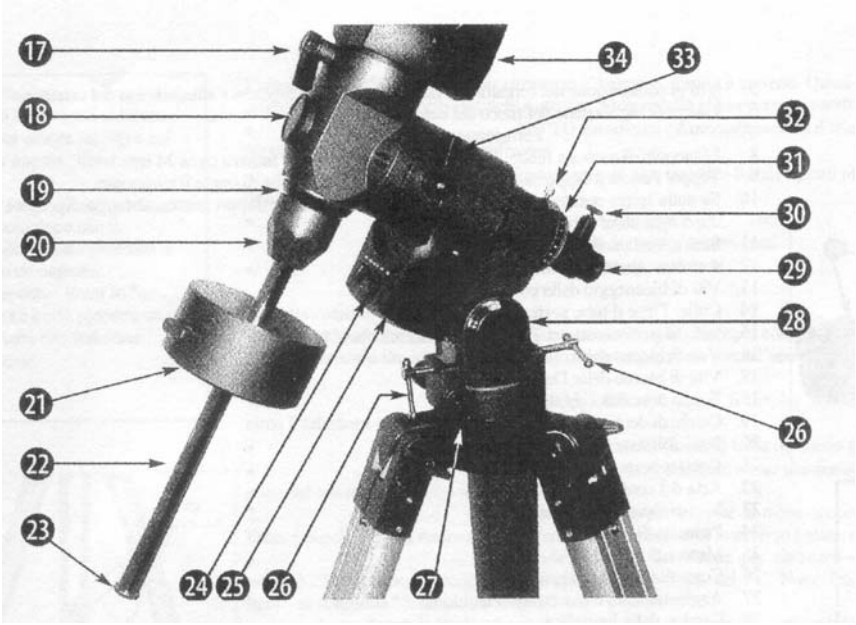


Montate l'ottica e bilanciate, allentate la leva di A.R. e di DEC.; posizionate l'asta dei contrappesi parallela al terreno (aiutatevi con una bolla). Se usate un SchmidtNewton ricordatevi di girare il tubo affinché il focheggiatore sia anch'esso parallelo al terreno. Montate un oculare di media potenza (un 26 oppure un 12) magari con reticolo a croce per facilitarvi.

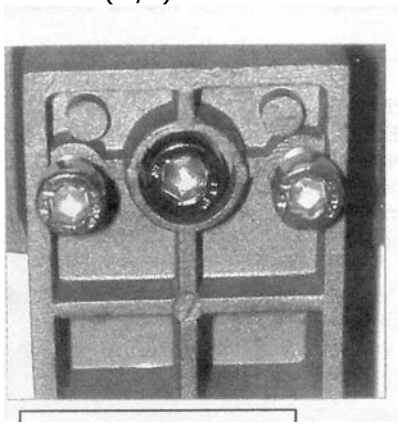


Posizionare le gambe del treppiede e l'asse polare in altezza affinché l'oggetto di riferimento orizzontale passi per il centro dell'oculare.
Potete utilizzare come oggetto di riferimento la sommità di un muro oppure il tetto di un palazzo che sia piano (non spiovente).
Allentate la R.A. (mi raccomando non sbagliate con la DEC. pena rifare tutta la procedura), ruotate il telescopio di 180° in AR; osservate l'oggetto inquadrato. Con i moti micrometrici di DEC (o con i tasti dell'AutoStar) muovete il tubo ottico in DEC fino a che il soggetto non resti indietro della metà dal centro dell'oculare.
Ruotate il telescopio di 180° in AR per tornare nella posizione precedente e verificate che il soggetto sia nella stessa posizione verticalmente nell'oculare (ne più alto ne più basso o assente).
Ripetete il tutto più volte alternando le posizioni affinché il soggetto non sia nella stessa posizione nell'oculare.
Ora l'Asse di Declinazione dovrebbe trovarsi perfettamente a 90°: controllate con una bolla e per nessuna ragione al mondo toccate le leve od i moti micrometrici della declinazione pena rifare tutto.

Ora procediamo per correggere l'eventuale disallineamento in elevazione.



Ruotate il tubo in AR sempre con la barra dei contrappesi che sia orizzontale rispetto al terreno, ripeto senza toccare la DEC regolate la latitudine e l'Azimuth (fig. punti 26 e 27) fino a che non portate un oggetto questa volta di tipo puntiforme (potete scegliere la sommità di un palo, la punta di un campanile, la punta di un antenna o che altro) al centro dell'oculare.
Ruotate nuovamente il telescopio di 180° in AR nella posizione opposta, osservate la posizione dell'oggetto nell'oculare: l'oggetto dovrebbe essersi mosso solo orizzontalmente.
Usando la vite di regolazione (vedi Figura), della staffa muovete l'oggetto di riferimento a mezza distanza dal centro dell'oculare (+/-)



Ricordate che per regolare le viti della staffa bisogna svitare le viti laterali. Regolate poi la posizione dell'oggetto stringendo od allentando la vite centrale. Fate questo lavorando su entrambe le viti. Quando avete finito stringete le viti laterali senza eccessiva forza (il supporto è in alluminio ed un serraggio troppo brusco potrebbe rompere l'attacco della vite centrale).
Senza muovere nulla in AR e Dec comprese le viti della staffa regolate la latitudine ed Azimuth (vedi sempre figura punti 26 e 27) per centrare ancora il soggetto nell'oculare.
Ruotate il telescopio ancora di 180 gradi in AR ritornate nella posizione iniziale. Come controllo finale, se volete, puntate un altro oggetto e ponetelo al centro dell'oculare. Ruotate la montatura sull'asse di AR: se l'oggetto rimane fermo al centro o si sposta solo leggermente avete effettuato la regolazione corretta dell'asse del telescopio.

Esiste una difficoltà per coloro che non possiedono le viti di regolazione laterali. In questo caso l'unica possibilità è di mettere o togliere delle rondelle ultrasottili per variare lo

spessore fra vite e staffa (sono di facile reperibilità nei negozi di ricambi meccanici od elettromeccanici. Tenete conto che ce ne vogliono circa 4 per fare un millimetro). Purtroppo ogni volta bisogna rimuovere tutto complicando la cosa. L'alternativa è di forare la barra e filettarla (in tutti i bricolage trovate un set per i filetti maschio/femmina a 18/20 euro). Tenete conto che è alluminio e pertanto è molto tenero ed il foro può essere fatto anche di un millimetro più piccolo della vite. Durante la filettatura usate molto olio e poi inserite le nuove viti di compensazione.

- Allineamento tramite Autostar

Questo metodo può essere utilizzato da coloro che possiedono un LXD55 od una montatura equatoriale alla tedesca che usi l'AutoStar #497. Quello che segue è tratto dal manuale dell'AutoStar.

Eseguite l'addestramento dei motori preventivamente (vedi manuale autostar).

Procedete alla luce del giorno. E' necessario avere un punto di riferimento ben definito. Usate un oculare a basso ingrandimento come il 26mm Super Plossl. La procedura parte dal presupposto che abbiate una certa familiarità con l'uso dell'Autostar. Selezionate "Setup: telescope" Regolate la latitudine (Vedi Manuale 26 Fig. 1d)
Ponete il telescopio come indicato nella fig. 41.

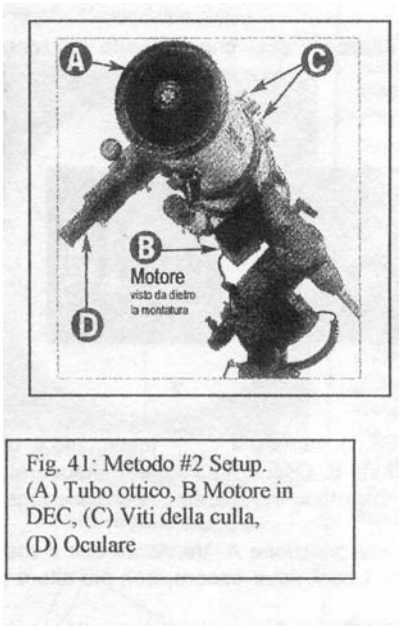


Fig. 41: Metodo #2 Setup.
(A) Tubo ottico, B Motore in DEC, (C) Viti della culla, (D) Oculare

Il motore in DEC deve essere nella parte posteriore della montatura (8). Il tubo ottico deve essere approssimativamente orizzontale (A). Ponete la gamba del treppiede contrassegnata con la stella a nord. Ponete il tubo in posizione Est Ovest. Se usate un telescopio Schmidt. Newton allentare le viti della culla (Fig. 41 C) e muovete il tubo fino a che l'oculare non punti come indicato nella foto 41. Serrate le viti della culla. Se usate un rifrattore servitevi del prisma diagonale per ruotare l'oculare in modo che la visione sia agevole. Assicuratevi che le viti che fermano l'oculare ed il prisma siano serrate, è importante che il diagonale non si muova durante la procedura.
Assicuratevi che le viti di blocco AR e DEC siano serrate. Andate a "Setup: Telescope" e premete Enter.
Premete un tasto di scorrimento fino a "LXD55 Adjust" premere Enter. Un messaggio vi chiede di centrare il punto di riferimento, premete Enter per presa visione del messaggio. Se il riferimento che avete scelto non è visibile nell' oculare, centratelo movendo tutto il telescopio, treppiede compreso, cercate di far rimanere il tubo ottico orizzontale.

Un messaggio vi chiede di centrare l'oggetto. Prima di premere Enter allontanatevi dal telescopio che inizierà a ruotare sui due assi. Quando il punto di riferimento sarà centrato, premere Enter.
L'Autostar vi chiede ancora di centrare il punto di riferimento che avete scelto nell'oculare. Usate i tasti di scorrimento per centrare e premete Enter.
Il telescopio muove ancora l'asse di AR. Usate le viti della staffa per centrare il punto di riferimento (Fig. 40). Una volta finito serrate le viti. Ora l'asse è allineato.

Fig.v-1

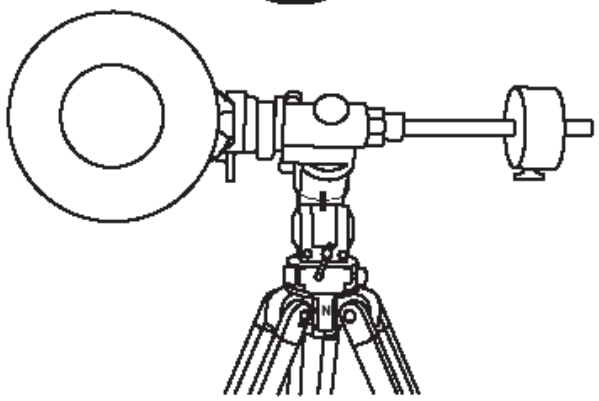


Fig.v-3

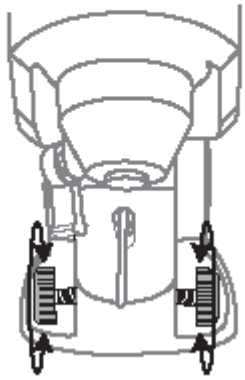


Fig.v-4

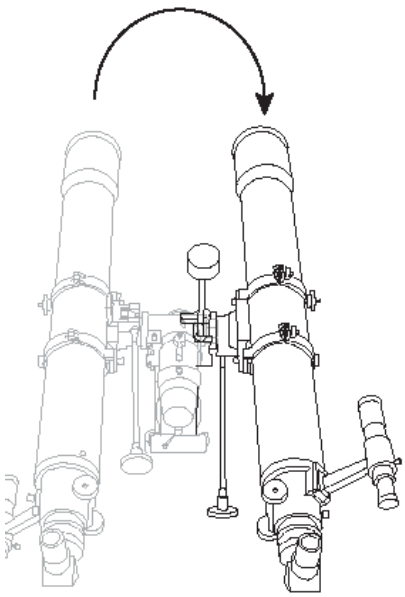
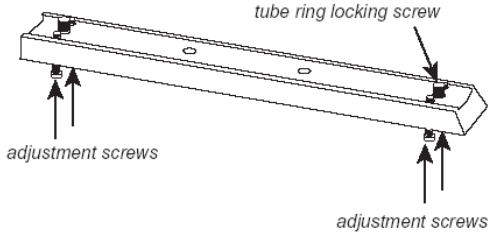


Fig.v-5



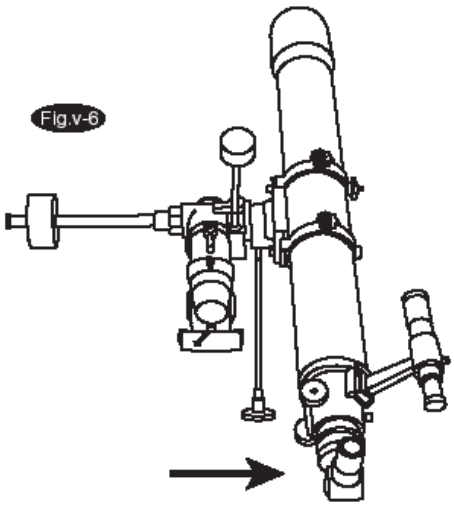


Fig.v-6

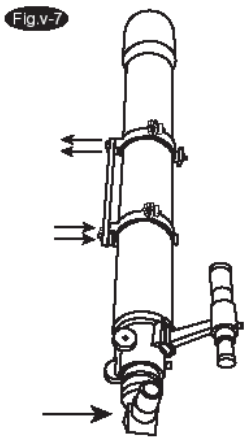


Fig.v-7

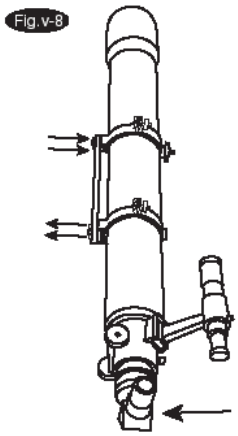


Fig.v-8

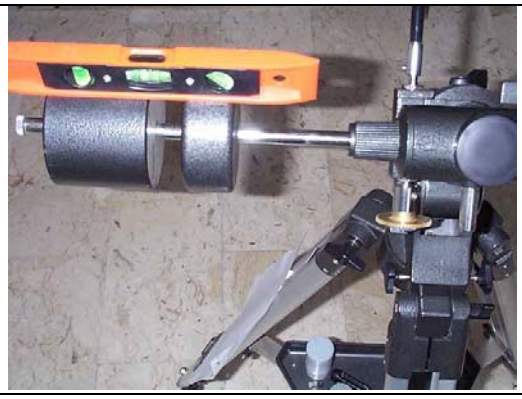
CAPITOLO III

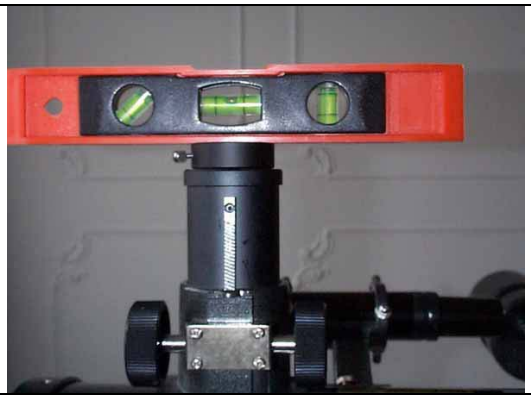
La Collimazione Ottica dei Riflettori
Collimazione Laser
Newton - Schmidt-Cassegrain Schmidt-Newton

Le ottiche normalmente usate da noi astrofili spesso sono affette da un disallineamento fra le varie componenti, analizziamo brevemente i 3 punti ove spesso bisogna intervenire, inoltre per effettuare la collimazione usiamo la tecnica del Laser, tecnica abbastanza nuova che si affianca allo StarTest tradizionale, oltre l'utilizzo di una stella artificiale.

- Focheggiatore
- Specchio Secondario (quello più piccolo)
- Specchio Primario (quello più grande)

- Partiamo dal focheggiatore che sui sistemi Newton ed S/N deve essere perpendicolare all'asse ottico per ottenere questo inizialmente poniamo l'ottica sulla montatura, effettuiamo un corretto bilanciamento e poniamo il telescopio perfettamente perpendicolare al pavimento aiutandoci con una bolla posta sull barra dei contrappesi. Poniamo poi la bolla sul focheggiatore completamente estratto, si dovrebbe ottenere ancora una perfetta "bolla", se cosi non fosse potremmo avere un problema di disassamento, eventualmente dobbiamo agire sulle vitine che tengono il focheggiatore, aggiungendo o togliendo sotto delle piccole rondelle o spessori.





- Lo specchio secondario normalmente fissato tramite delle "razze" o supporti che lo pongono quasi al centro del tubo ottico, ho detto quasi, in quanto per poter ricevere correttamente tutta la luce deve essere leggermente verso il focheggiatore, per questo date un occhiata ai testi sacri di Andrea Tasselli ed Albino Carbognani ed altra letteratura che si può trovare sulla collimazione dei Newton.
-
- Esp.: http://astroemagazine.astrofili.org/num9/collimazione/
- Esp: http://www.fis.unipr.it/~albino/documenti/collimazione.html

  Il secondario può essere contenuto anche all'interno del menisco o meglio lastra correttrice sui S/N e sui S/C, per la sua collimazione troviamo 4 viti 1 centrale che tiene il secondario spinto con una molla e tre di regolazione poste a 120° l'una dall'altra, svitando leggermente la prima ed agendo sulle 3 viti variandone l'inclinazione fino a trovare la giusta posizione.

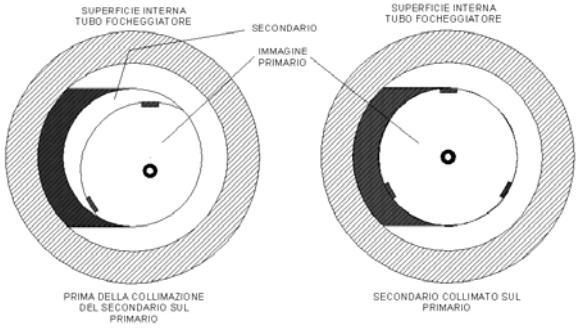
- I Primario è lo specchio più grande tenuto in genere fermo su alcune alette e montato su un supporto con sei viti tre di spinta e tre di controspinta

La collimazione dei telescopi Schmidt-Newton e un po' diversa da quella dei tipici telescopi Newton a causa della focale f/4 o f/5 dello specchio primario.

Nei Newton tradizionali quando si guarda attraverso il focheggiatore, senza oculare inserito, l'immagine dell'occhio riflessa nel secondario deve essere al centro.

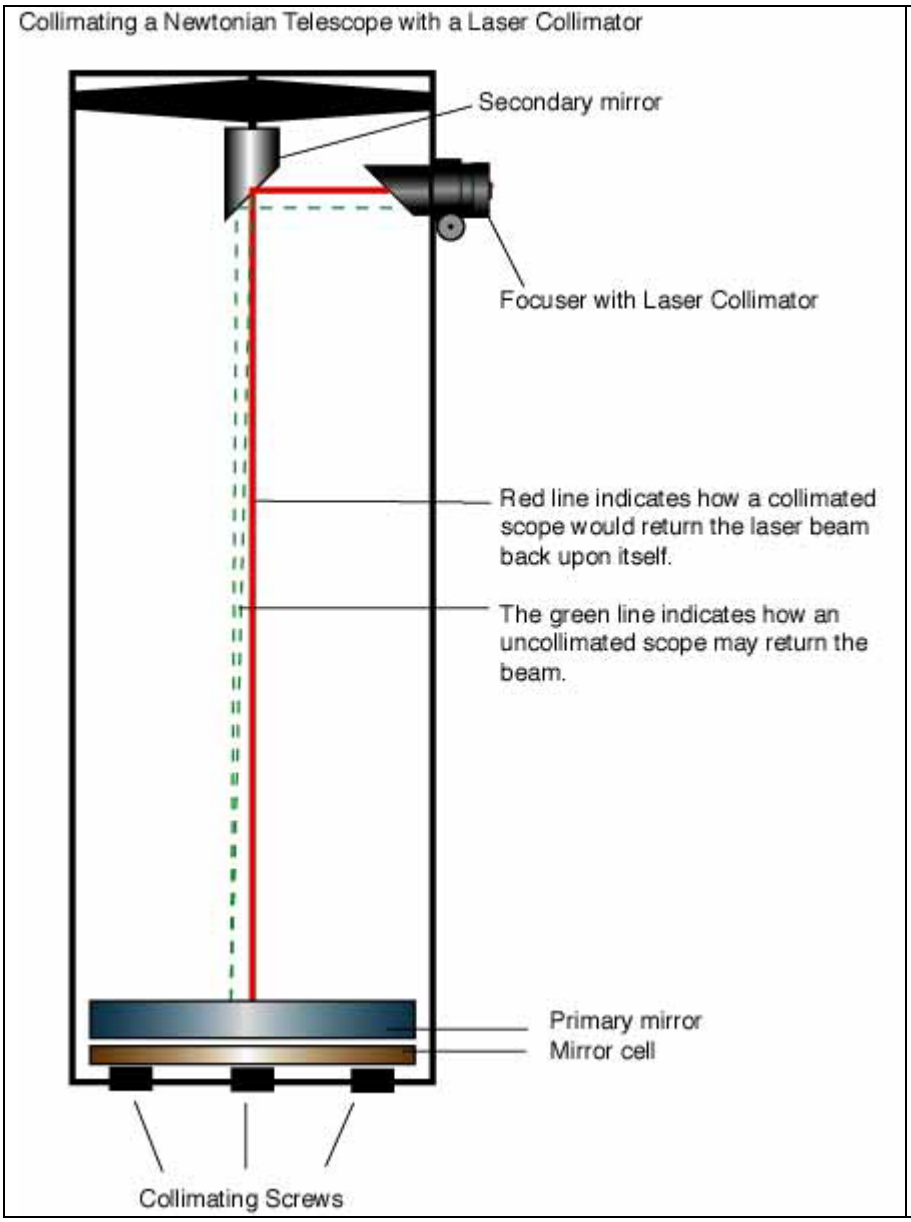
Negli Schmidt-Newton l'occhio sarà riflesso dal secondario in una zona un po' spostata dal centro, ma dovrà risultare al centro dello specchio primario. Per fare un allineamento più preciso conviene forare al centro un barattolino porta pellicole con una punta da 1 mm e guardare se l'interno del tubo ci appare come la figura in figura.

Posizioniamo il telescopio orizzontalmente in modo da avere per esempio lo specchio primario a destra e la lastra correttrice a sinistra. Osservando attraverso il focheggiatore dobbiamo cercare di portare lo specchio secondario agendo sulle 4 viti al centro della lastra correttrice. La vite centrale avvicina e allontana il diagonale dalla lastra correttrice e le tre viti che la circondano lo muovono lateralmente. Attenzione a non forzare le viti oltre il loro normale lavoro e non svitarle troppo altrimenti lo specchio diagonale rischia di staccarsi dal suo supporto. Queste viti sono molto sensibili e basta procedere a piccoli passi con movimenti di 1/4 di giro ogni volta e controllare subito i cambiamenti

Smith/Newton	Newton
	

La collimazione Laser dei Newton

Oggi giorno è possibile trovare in commercio dei collimatori Laser in grado di aiutarci molto per trovare l'esatta posizione degli specchi, nel disegno che segue possiamo evidenziare come agisce un laser e come l'immagine riflessa possa farci capire l'entità del disassamento e da che parte agire per ottenere una corretta collimazione



Un Collimatore Laser per Newton

Particolare

Cible de collimation intégrée pour plus d'efficacité et de précision.

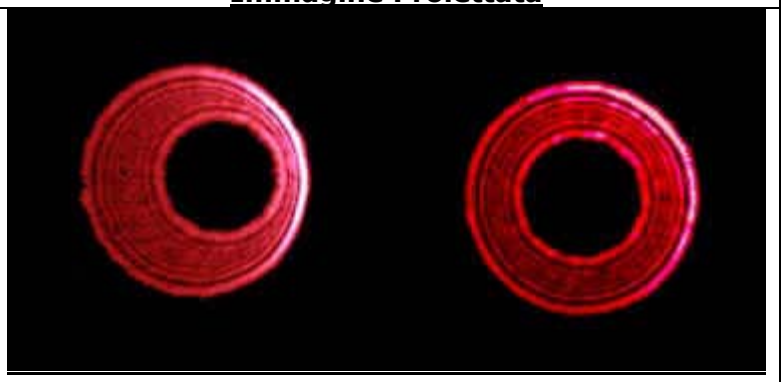
Mentre scrivevo questo articoletto, ho trovato in internet un manuale che spiega molto bene come funziona questo metodo di seguito trovate il link con immagini e spiegazioni in italiano.
http://www.unitronitalia.it/manuale_lasercolli.pdf#search='collimazione%20newton

Sempre su internet sul sito della Kendrik trovate anche la spiegazione su come effettuare la collimazione dei cassengrain è in inglese, ma capibile, questo metodo secondo Kendrik da un'accuretezza 4 volte superiore allo StarTest.

http://www.kendrick-ai.com/astro/laser.html

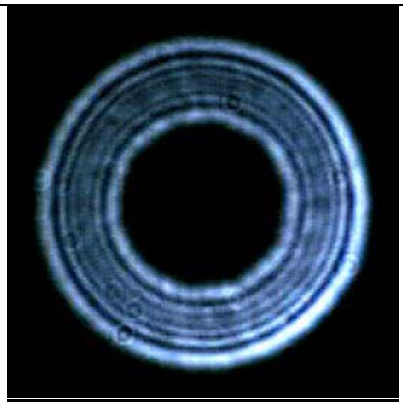
La collimazione Laser dei Smith/Cassengrain

Esistono altri Laser per la collimazione dei Cassengrain , alcuni hanno un attacco a vite diretto alla cella, come il seguente, cio' non toglie che volendo con un Laser da Newton si possa fare lo stesso, solo bisogna fare attenzione a far si che il laser sia infilato perfettamente in asse con il focheggiatore, pena un errata collimazione.

Collimatore da cella Cassengrain	Immagine Proiettata
	

Artificial Star

Il metodo della stella artifciale è un ottimo metodo in quanto elimina il problema delle aberrazioni dovute all'atmosfera, si puo' fare e rifare in qualunque momento e non bisogna seguire sempre perfettamente la stella di riferimento, in quanto la stella artificiale è un Led ad alta luminosità montato su una fibra ottica e posto ad opportuna distanza, sfocando si ottengono delle immagini di diffrazione molto chiare ed è ancora più semplice la collimazione.

La Stella Artificiale	
	

http://www.astrotech.it/italiano/prodotti/digitec/digitec.htm

Inoltre voglio ricordare che bisogna tener in seria considerazione il peso posto sul focheggiatore (CCD, Macchiana fotografica, accessori per la proiezione tramite oculare)in quanto specie sui newton va a disassare il tutto, quindi effettuale la collimazione eventualmente anche con accessori montati o pesi uguali che compensino il peso aggiunto..

PROBLEMI DI COLLIMAZIONE CONOSCIUTI SU LXD55

La serie LXD55, almeno nei primi modelli, sono affetti da una pecca piuttosto grave, dovuta forse ai problemi di trasporto delle ottiche via mare, infatti molti modelli presentano lo specchio primario che si muove notevolmente in quanto non correttamente fissato ai propri sostegni, vediamo come eliminare questo problema in quanto la collimazione non sarà mai efficace altrimenti.

Per prima cosa segnate la posizione del primario, usando un semplice pezzo di nastro adesivo vedi figura; così evitate errori in futuro, questa regola vale ancor di più anche se smontate il menisco o lente correttrice primaria.

Viti collimazione Secondario	Viti Collimazione Primario
Nastro Segna posizione	Posizione Corretta S/N F4
Specchio primario con visibili le alette di fissaggio	Esempio di visualizzazione dei cerchi di diffrazione (Ary)

Il primario posteriormente viene collimato usando le solite 3+3 viti tre di spinta e tre di controspinta, normalmente le tre di controspinta sono allentate, ma questo non è un problema, basta fissare il tutto a collimazione perfetta.

Quando smontate il primario dal suo alloggiamento tramite le viti a brugola, vi ritrovare lo specchio primario tenuto fermo da 3 alette che hanno in testa tre vitine non mi ricordo se a coppie o singole, comuque queste vitine sono allentate di un giro almeno, secondo i tecnici Focas è per non avere distorsioni sul primario dovuti a tensionamenti, a detta di Meade invece è dovuto al trasporto dove le basse temperature posso creare danni agli specchi, l'importatore dovrebbe comunque sistemare il tutto prima di porlo sul mercato, insieme ad alcuni altri passaggi obbligati come la precollimazione ed altro, purtroppo però non sempre viene fatto.

Per rimediare avvitate a mano le tre vitine che tengono fermo lo specchio non stringete troppo basta che siano abbastanza fisse altrimenti create i tensionamenti di cui sopra. In questo modo muovendo il tubo non sentite più il clock dello specchio che si muove molto evidente nei modelli da 10", in quanto lo specchio è molto pesante rispetto alle ottiche minori (8”-5”).

Rimontate il supporto del primario e fatto questo infilate un laser nel focheggiatore ed effettuate la collimazione tenendo il focheggiatore a metà corsa.

Alla fine stringete le viti di spinta e controspinta del primario in modo che il laser indichi la collimazione e le viti siano sufficientemente strette da non causare accidentali movimenti.

Successivamente vi accorgerete che la collimazione questa volta perdura nel tempo e la si deve rifare solo dopo qualche mese di trasporto in giro oppure al cambio di temperatura, ma adesso porta via solo poche decine di secondi.

A riguardo del secondario non ho nulla da dire se non che non dovrebbe essere mai mosso in quanto se si osserva l'imagine sul manuale che indica la collimazione dei S/N a F4 si evidenzia la non centricità dell'immagine.

Quello della mia ottica da 10 pollici appare ben solido e non ho mai notato alcun difetto. Vi ricordo che stringendo le viti evitiamo la caduta del primario sul secondario, cosa che può accidentalmente accadere specie con cambi repentini di temperatura.

Funzioni e comandi particolari
Park Scope, Sleep PEC, Allineamento 1,2,3 Stelle, HPP

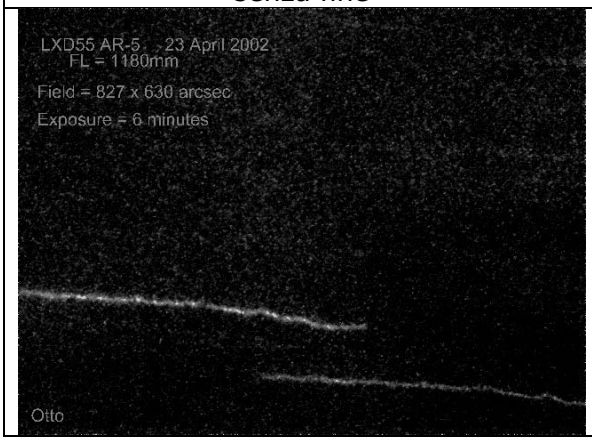
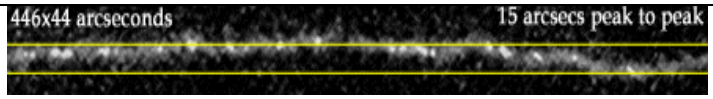
Sia l'AutoStar che lo SkyScan che la FS2 ed altre pulsantiere prevedono alcune funzioni molto ultili che permettono di risparmiare tempo evitando di riallineare il telescopio tutte le volte che si apre una sessione osservativa, l'unica premessa è quella di non toccare la posizione delle ottiche e la montatura (Questa è un ottima soluzione per chi possiede una postazione osservativa fissa o che può tempo atmosferico permettendo rimanere fuori per più notti), ma vediamo in dettaglio:

- Park Scope
  Effettua come dice il comando il parcheggio del telescopio nella posizione detta "Polar Home Position", da qui basta spegnere il telescopio ed alla prossima sessione osservativa bastano data ed ora e subito si è operativi senza alcun allineamento necessario, questa funzione mantiene anche i dati dell'ultima posizione della vite senza fine quindi la funzione PEC rimane valida senza il bisogno di eseguire un ulteriore sessione di apprendimento.

- Sleep,
  Questa funzione permette di attivare il Power Save dell'Autostar, spegne i motori, il Display e mantiene l'orologio attivo, alla pressione del tasto ENTER, l'autostar si risveglia ed è pronto a lavorare, l'unica accortezza e non muovere il telescopio e le leve di AR e DEC della montatura la funzione PEC rimane valida senza il bisogno di eseguire un ulteriore sessione di apprendimento.

- Cord Wrap
  Questa funzione evita l'avvolgimento dei cavi dei motori e delle eventuali WebCam e CCD, eseguendo delle manovre di ribaltamento dell'ottica.

Funzione P.E.C.
Questa è in assoluto una delle funzioni più richieste per coloro che effettuano riprese a lunga esposizione, consiste nel registrare tramite una procedura di apprendimento i "difetti" della vite senza fine compensandoli adeguatamente un esempio di inseguimento siderale senza PEC lo trovate di seguto.

Visualizzazione Errore Periodico vite senza fine	Dettaglio
	
	E' possibile tramite alcuni SoftWare editare a computer i parametri interni del PEC un esempio lo potete trovare al seguente Link: http://members.optusnet.com.au/johansea/myscope.zip

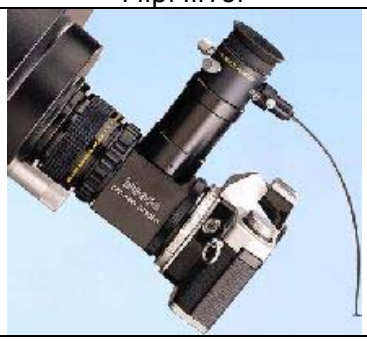
- Allineamento ad una,due ,tre stelle,
  La funzione di allineamento serve al sistema di puntamento automatico della pulsantiera (Autostar, FS2,SkyScan ecc.) in base ad alcuni parametri come la Data, l'Ora, il Fuso Orario, le Coordinate locali ecc., a determinare rispetto alla posizione dei motori e degli assi della montatura la posizione degli oggetti celesti in memoria, praticamente partendo da una posizione fissa la "Polar Home Position", il sistema punta uno, due o tre stelle di riferimento fra le più luminose che si possono trovare in quel determinato momento, l'utente deve centrare con i tasti di movimento la stella o le stelle di riferimento, a questo punto il sistema azzera o meglio ridefinisce le coordinate interne in modo da saper puntare tutti gli altri oggetti in memoria o passati tramite computer esterno.
  E' ovvio che la precisione di puntamento successiva sarà tanto maggiore quante più stelle di riferimento si saranno centrate.

- HPP (Hight Precision Pointing)
  Quando questa funzione viene attivata, il sistema invece di puntare direttamente l'oggetto cercato (Esp. una nebulosa o un ammasso planetario), punta prima una stella molto luminosa nelle adiacenze dell'oggetto e poi una volta centrata questa stella effettua un goto ancora più preciso, funzione estremamente utile per chi usa CCD dove notoriamente il piccolo campo inquadrato rende difficile cercare un oggetto che magari si trova nelle immediate vicinanze.

AVVIO DI UNA SESSIONE OSSERVATIVA AI FINI DI RIPRESA A LUNGA ESPOSIZIONE ED EFFETTUAZIONE DI AUTOGUIDA TRAMITE CCD O WEBCAM

Con questa parte siamo finalmente giunti al termine del percorso seguito fino ad ora, praticamente abbiamo imparato come eliminare i difetti meccanici della montatura, abbiamo imparato come settare i parametri interni della pulsantiera per eliminare il backslash, abbiamo effettuato un corretto allineamento del cannocchiale polare e della culla del telescopio, eseguito poi un corretto allineamento alla polare ed un corretto puntamento a più stelle, avviato l'apprendimento del PEC e la sua successiva attivazione, abbiamo eseguito poi la funzione HPP ed inserito tutti quei parametri come data, ora, ora legale, fuso orario, coordinate locali tramite l'utile GPS o la tastiera (le coordinate locali servono soprattutto per il calcolo delle effemeridi di oggetti come pianeti, asteroidi, comete, luna ed altri satelliti).

Effettuiamo se possibile l'allineamento a più stelle tramite oculare a reticolo illuminato, a questo punto finalmente siamo pronti, puntiamo un oggetto che ci interessa riprendere (ovviamente deve essere visibile in quel momento), il telescopio effettuerà l'HPP su una stella nelle sue immediate vicinanze, centriamo questo primo oggetto usando sempre l'oculare a reticolo illuminato, magari reso parafocale al ccd tramite l'apposito anellino, (oppure un flip mirror ove possibile in quanto con alcuni riduttori di focale esempio il 3.3 questo non è possibile in quanto il punto di fuoco andrebbe a cadere in una posizione non visualizzabile) ed effettuiamo un primo fuoco approssimativo aiutiamoci se possibile tramite l'uso della maschera di hartmann a due o tre fori.

Anello per Oculare Parafocale	FlipMirror	Filtro taglia Infrarosso IR-CUT
		
Oculare a reticolo Illuminato a doppia croce	AstroArt della MSB SoftWare Ravenna (IT)	Maxim DL Difraction Limited Cyanogen

Intanto nel frattempo avremo acceso il computer e collegato il PC tramite la porta seriale alle presa seriale della pulsantiera (cavo #505), tramite la porta parallela o la porta USB avremo collegato il CCD o la WebCam, attivato il programma di controllo del telescopio ed

il software di acquisizione immagini (SoftWare proprietario del CCD o SoftWare specifico ad uso Astronomico per esempio AstroArt o Maxim DL).

Nel caso che seguiremo ho adottato di usare l'ottimo software italiano AstroArt della MSB SoftWare di Ravenna, la versione attuale a cui faremo riferimento è la AA 3.0 GUI 3.40 con gli ultimi PlugIn per i CCD StarLight (USB 2.0 e parallelo) e VidCap per le Webcam.

A questo punto come dicevamo dovremmo aver effettuato il un fuoco approssimativo tramite l'oculare a reticolo illuminato magari reso parafocale aiutandoci con la maschera di hartman, poniamo il CCD al posto dell'oculare sul focheggiatore, rivolto in modo che le stelle si muovano parallele alla matrice orizzontale del CCD (Vedi immagine sotto).

AstroArt accetta un disassamento fino a 25 gradi rispetto al piano, è comunque buona cosa effettuare una strisciata di prova esponendo per 30-40 secondi e controllando il parallellismo fra le stelle e la matrice del CCD,
Per focheggiare ci si può aiutare anche con l'uso della maschera di Hartman a 3 fori

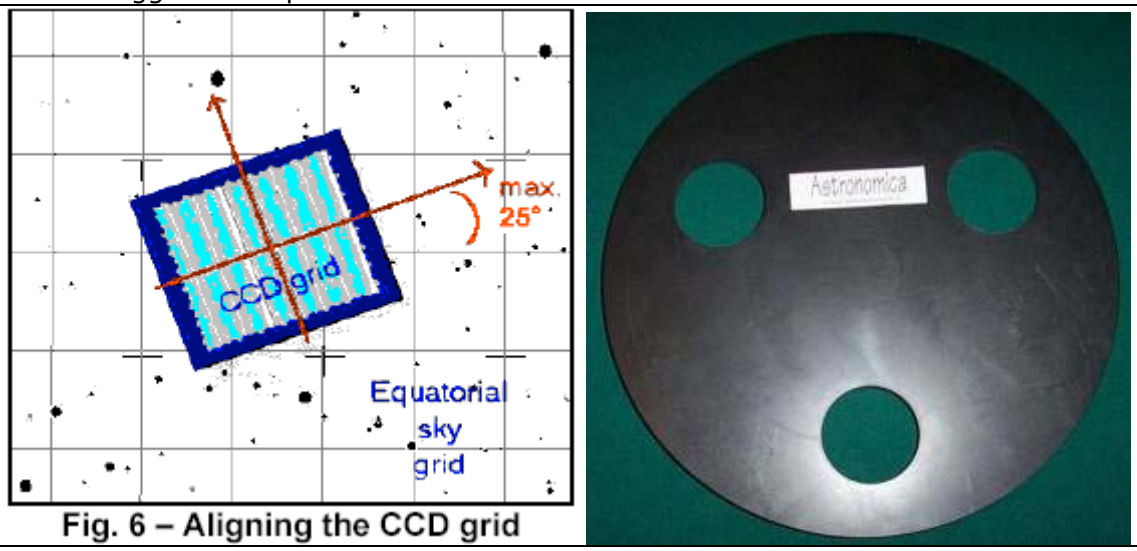


Fig. 6 – Aligning the CCD grid

Attiviamo il PlugIn del CCD, ed effettuiamo una prima esposizione per identificare una stella su cui focheggiare, selezioniamo con il mouse una rettangolo contenente la stella e premiamo il tasto focus, ci apparirà la figura seguente

Pannello Fuoco/Guida	Stella su cui focheggiare

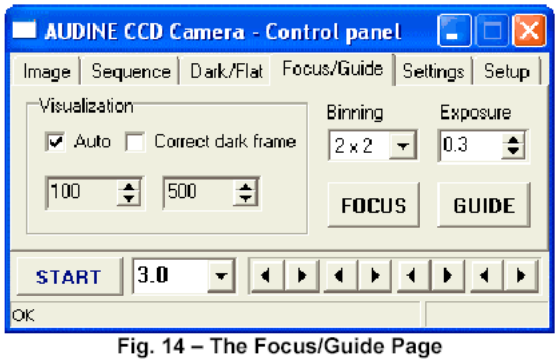


Fig. 14 – The Focus/Guide Page

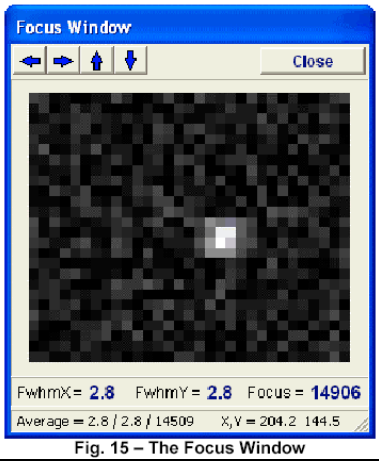


Fig. 15 – The Focus Window

I valori che leggiamo nella parte bassa della finestra Focus ci danno idea su come agire con il fuoco, in particolare i valori di Fwhm X ed Y devono essere quanto più bassi possibile ed il valore Focus deve essere il più alto possibile per chiarimenti sul significato dei valori

leggetevi l'ottima guida di Vincenzo Franchini pubblicata su Nuovo Orione ed il manuale della GUI di AstroArt.

Una volta ottenuto il fuoco andiamo nel SetUp del Plugin del CCD, attiviamo il telescope SetUp, con il protocollo adatto alla nostra montatura (LX200 o Celeston/Nexstar ecc. al posto di telescope Simulator), e selezioniamo anche il metodo di guida (LX200 o Star2000 in modalità LX200 o ST4 o Celestron/Nextar, oppure Guida con la stessa connessione del SetUp telescopio)

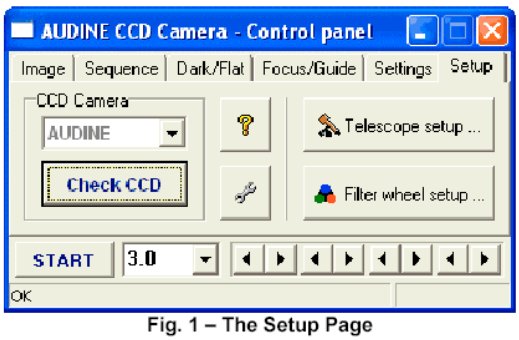


Fig. 1 – The Setup Page

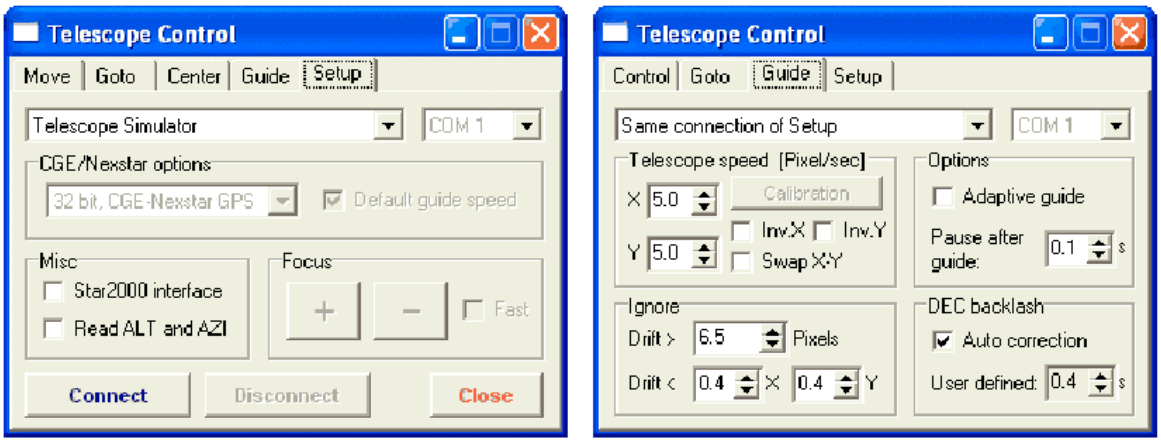
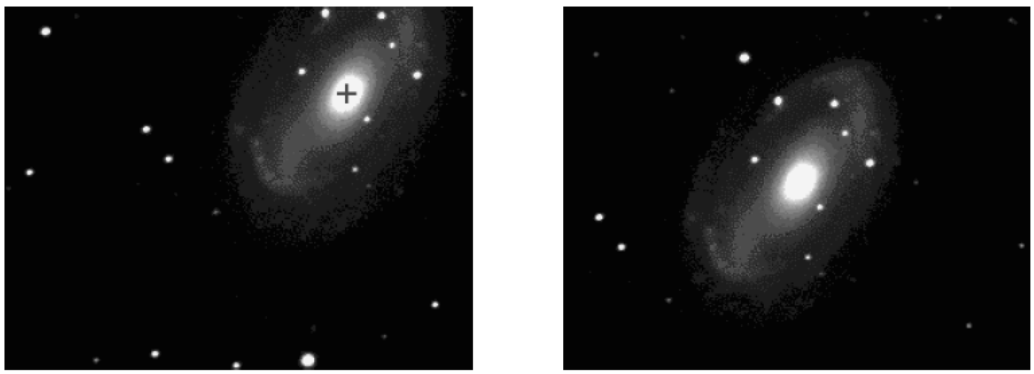
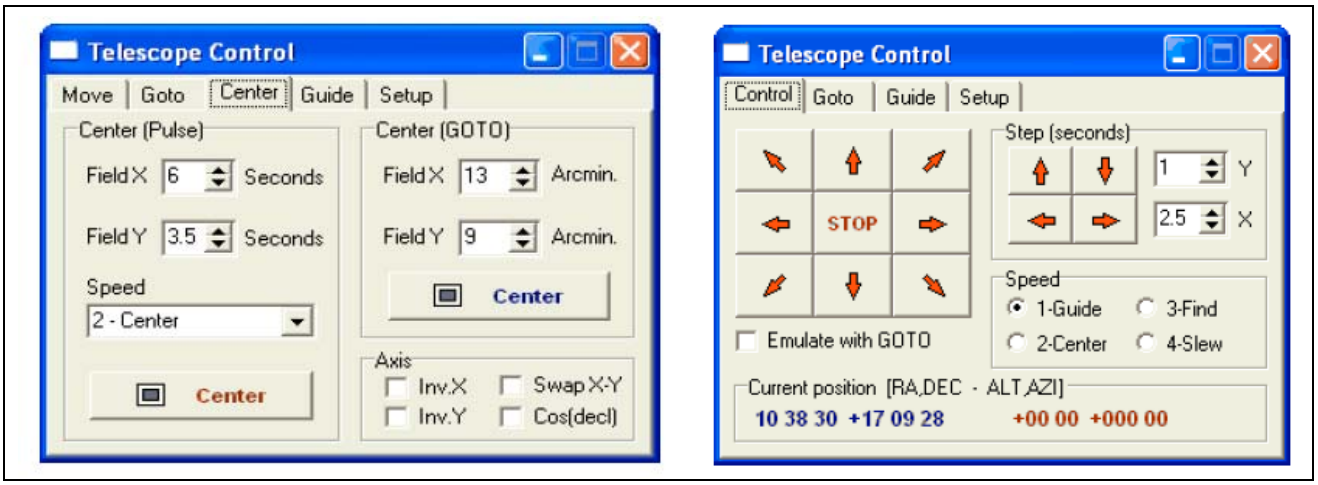


Fig. 4 - The Telescope Setup Page

Attiviamo ora la funzione Center selezioniamo la stella di riferimento e premiamo Center





E importante aver impostato prima il giusto valore all'interno delle caselle Field X e Field Y, attenzione alla velocità di centraggio che varia da montatura a montatura e potrebbe essere eccessiva o troppo bassa.

A questo punto premiamo il tasto ENTER sull'AutoStar e quest'ultimo effettua il goto all'oggetto interessato; riacquisiamo un immagine da pochi secondi ed eventualmente selezioniamo di nuovo la funzione center, inoltre se è il caso focheggiamo ancora selezionando una stella adatta, ed a questo punto iniziamo la fase Autoguida dal menù Guide

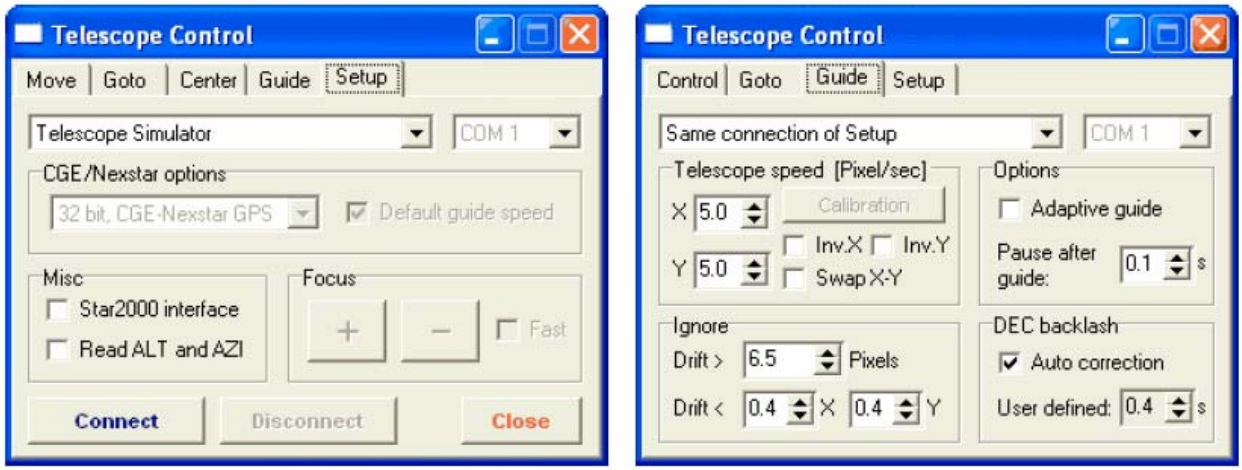


Fig. 4 - The Telescope Setup Page

Dalla GUI 3.40 di AstroArt, **è stato introdotta una funzione utilissima per tutti coloro che puntano ad autoguidare la propria montatura, la funzione in oggetto è la "Calibration"**, questa funzione in specifico effettua dei test muovendo la montatura alla velocità "Guide", ed effettua un analisi sullo spostamento della stella di riferimento nei due assi calcolandone la direzione e la velocità in Pixel al Secondo,

Effettuiamo la calibrazione con il tasto calibration, attendiamo alcuni secondi che il software calcoli i dati necessari ed alla fine spostiamoci al pannello di controllo del CCD sulla funzione Focus/Guide premendo il tasto Guide

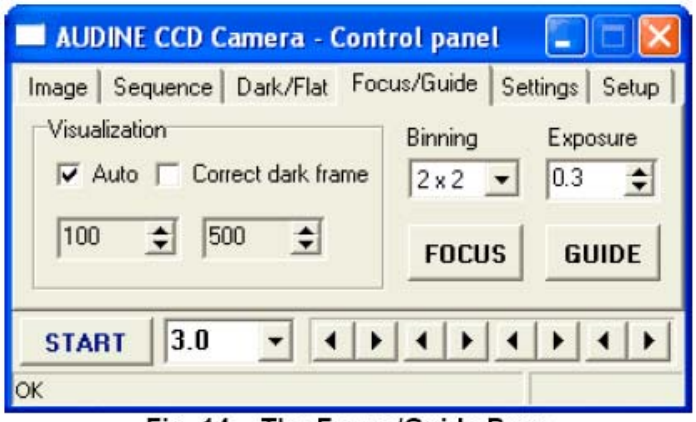


Fig. 14 – The Focus/Guide Page

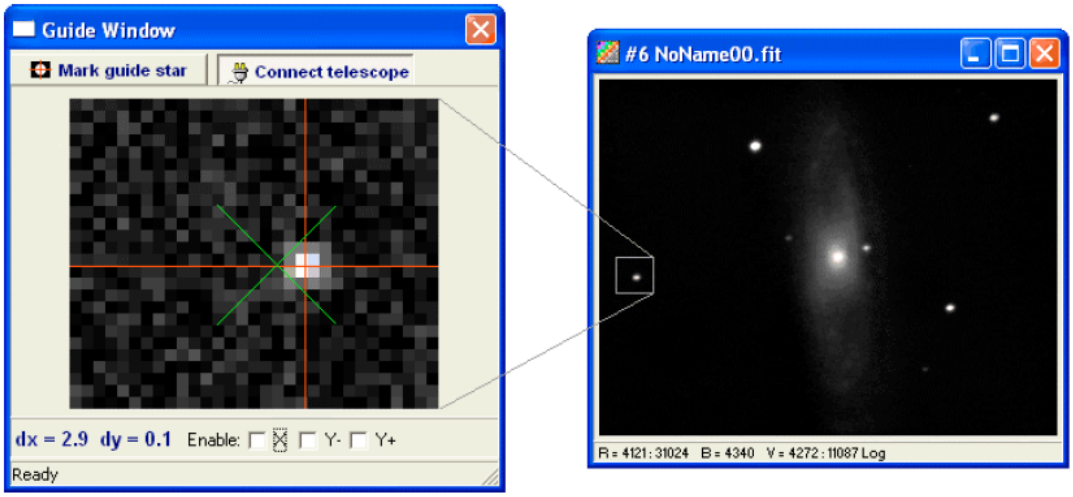


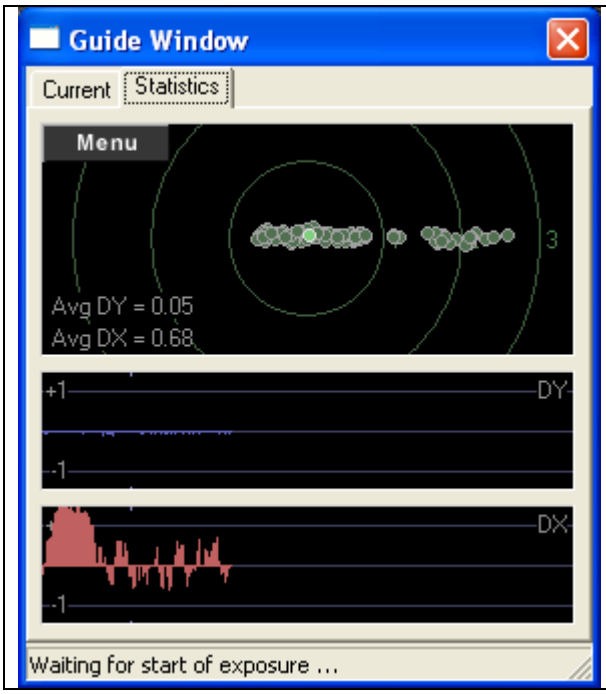
Fig. 9 - The Guide Window

A questo punto ci apparirà una finestra simile a quella vista durante la fase di focheggiatura, questa possiede due tasti, vediamoli in dettaglio:

- Mark Guide Star
  Questo pulsante permette di Marcare o meglio identificare la stella di guida, apparirà una croce rossa che indica la posizione della stella ed una X verde che indica l'attuale posizione puntata dal telescopio:
- Connect telescope
  Questa funzione che abbiamo attivata in precedenza durante la fase di Center, serve per connettere il PC alla montatura tramite il protocollo scelto in precedenza
- Enable X,Y- Y+
  Questi piccoli tre riquadri servono per abilitare l'autoguida a lavorare in un solo asse od in entrambi contemporaneamente, in alcuni casi è bene lavorare solo sull'asse Y in quanto se è stato effettuato un corretto allineamento alla polare non server correggere sull'asse X .

- Dy e Dx
  Indicano l'entità del Drift, cioè dello spostamento rispetto a quello ideale della stella, più tende a zero e meglio è.

Sulla finestra Statistics potremo visualizzare la fase di calibrazione dell'autoguida (parte positiva del grafico in basso) e poi la fase di lavoro effettiva ove si può apprezzare un errore sempre minore di 1 sia in positivo che in negativo, nella parte destra della tabella vediamo riportato la cattura delle ultime correzioni.



DX, DY, TIME.

-0.3	-0.1	122.6
-0.1	-0.1	123.4
0.4	-0.1	124.2
0.7	-0.1	125.0
0.5	0.0	126.6
0.3	0.0	127.8
0.2	-0.1	128.7
0.8	0.0	129.5
0.4	0.0	131.1
0.0	0.0	132.3
-0.1	-0.1	133.1
-0.3	0.0	133.9
-0.1	-0.1	134.8
-0.1	0.0	135.6
0.2	-0.1	136.4
0.1	-0.1	137.2

A questo punto possiamo iniziare a divertirci e riprendere un oggetto con tempi di esposizione lunghi anche parecchie decine di minuti (ovviamente non dobbiamo saturare il CCD).

-Filtro taglia infrarosso IR/Cut
Personalmente uso sempre installato sia con il CCD che con la WebCam un filtro taglia infrarosso, che rende più facile la focheggiatura, ottiene maggiori dettagli sulle superfici planetarie ed aiuta a bilanciale molto meglio i colori eliminando alcune dominanti, in quanto tutti i CCD sono più o meno troppo sensibili all'infrarosso.

-PEC e problematiche di autoguida.
Dalla mia esperienza e da quanto trattato nei tre forum che modero in internet, l'uso del PEC spesso va ad interferire con il funzionamento corretto dell'Autoguida, pertanto ne sconsiglio l'uso durante l'Autoguida, mentre diviene molto utile nei casi che si voglia solamente acquisire l'immagine in quanto specie sui CCD Starlight Express, durante la fase di acquisizione con guida i tempi di esposizione raddoppiano.

-WebCam
Le WebCam da qualche tempo permettono di effettuare egregiamente l'acquisizione di imaggini soprattutto planetarie, lunari e solari, infatti il metodo di funzionamento permette di riprendere un numero elevato di immagini in poco tempo (300-800), effettuarne una somma od una media e ricavare delle immagini che singolarmente non potrebbero mai essere così definite e cosi' ricche di un buon rapporto segnale/rumore.

Non voglio quì trattare le metodiche di trattamento immagine, molta letteratura è disponibile in Internet e nelle librerie, voglio solo precisare che le WebCam non sempre sono adatte ad effettuare autoguida in quanto la loro sensibilità è molto bassa, divengono comunque utile se puntate su stelle particolarmente luminose ed usate magari su telescopi guida di grande apertura.

Personalmente le uso più per acquisizione planetaria e lunare.

- Meade Lunar Planet Imager, e WebCam modificate o speciali
  In questo caso le limitazioni di esposizione viste sopra, risultano molto minori, queste particolari webcam, implementano una metodica direttamente hardware di acquisizione

e somma dell'immagine ottenendo immagini già di per sé con un rapporto segnale/rumore elevato, quindi più adatte all'uso come guida od addirittura possono in particolari casi essere utili anche per le lunghe esposizioni.

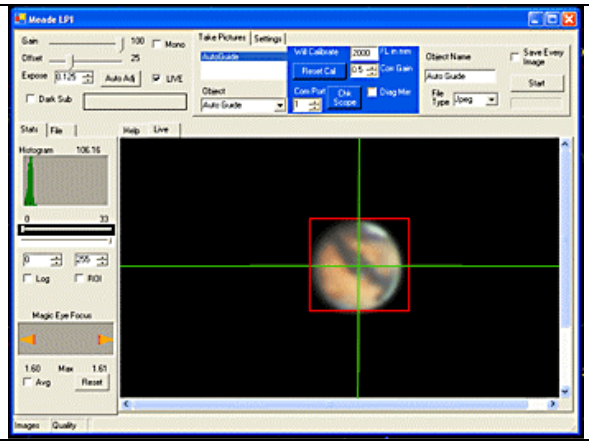
- Meade Deep Sky Imager
  Questo tipo di periferica della Meade implementa tutte le caratteristiche di una Webcam modificata con le caratteristiche di un CCD ad uso astronomico (raffreddamento termico tramite celle di Peltier), sono nate per facilitare l'uso immediato da parte di neofiti contenendone molto il costo (qualità del CCD) ed a larga distribuzione, esse vengono vendute in abbinamento alla montatura ed al telescopio insieme ad un software che ne permette l'uso come autoguida e come acquisizione di immagini planetarie e di profondo cielo.

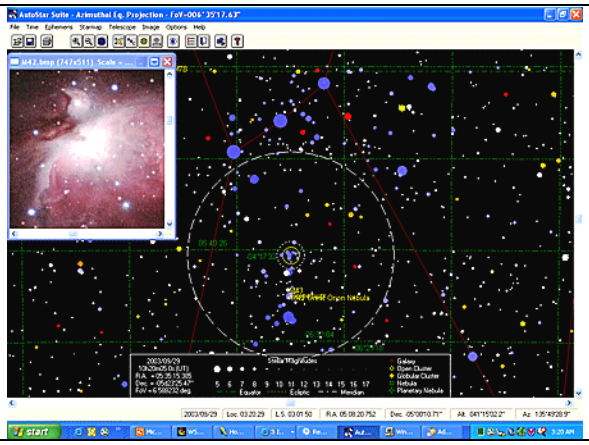
  Sono un buon inizio, in quanto riprendono direttamente a colori senza il bisogno di interporre filtri, non sono adatte ad uso fotometria, ma dedicate solo all'imaging puramente estetico.

Meade LPI	Meade DSI + SoftWare AutoStar Suite	Webcam Philips Vesta Pro

Differenza fra immagine fotografica normale (Chimica) ed immagine digitale sommata e mediata tramite Webcam Vesta Pro ed AstroArt 3.0

Il SoftWare AutoStar Suite





Il CCD ad uso Astronomico StarLight MX7C con i suoi accessori base dalla foto si riesce a vedere distintamente il CCD di acquisizione, questa camera permette grazie alle caratteristiche interne del CCD di leggere distintamente le linee pari da quelle dispari permettendo di acquisire ed eventualmente di guidare contemporaneamente raddoppiando però i tempi di esposizione.

Alcuni Accessori come lo S.T.A.R. 2000 l'interfaccia USB 1.1 e la Fast Interface