

# *Autocostruire una montatura equatoriale alla tedesca*

di Riccardo Spada

## **Introduzione**

L'idea della costruzione di questa montatura nasce da una disavventura occorsa ad uno dei soci CODAS anni addietro quando, acquistato un blasonato rifrattore con tanto di montatura automatizzata e puntandolo per la prima volta in cielo in una serata limpidissima sicuro di provare grandi emozioni, si accorse insieme a tutti noi presenti che qualche cosa non andava. Dopo l'esecuzione di una messa in stazione secondo istruzioni ripetute e attente immissione di coordinate di oggetti che erano in memoria nel nutritissimo database della pulsantiera, il bel telescopio puntava non all'oggetto cercato ma, evidentemente affezionato alla cara terra a cui era saldamente ancorato, verso essa o in tutt'altra direzione.



Ci si è accorti dopo un approfondito controllo che c'era un grave problema agli encoders e relativo software.

Il tutto fu rispedito al negoziante per le riparazioni in garanzia e fu qui che iniziò un calvario fra telefonate e false promesse che si protrasse per più di due anni. Solo quando fu messo alle strette da ricorso a vie legali, visto che non poteva risolvergli il problema, propose di permutare il telescopio completo con un'ottica intubata di 178mm di pari valore senza montatura.

Il pensiero di possedere un rifrattore di quel diametro era allettante e quando io prospettai di realizzargli una montatura che potesse essere all'altezza dello strumento lui accettò di buon grado il cambio.

## Il progetto

La tipologia del progetto cade senza dubbio su una montatura equatoriale alla tedesca in quanto è particolarmente indicata per telescopi medio-piccoli in particolare per i rifrattori che presentano un tubo lungo rispetto al diametro, essa infatti è la più utilizzata fra gli astrofili.

Si accenna a quella che è la caratteristica di una montatura equatoriale nelle sue parti più salienti: in questa montatura, uno degli assi principali, l'asse orario o di ascensione retta, è orientato parallelamente all'asse di rotazione terrestre in modo che una volta puntato un oggetto celeste, per seguirlo dal sorgere fino al tramonto occorre soltanto applicare un solo movimento che abbia la stessa velocità terrestre. Questo è il grande vantaggio rispetto alla montatura altazimutale alla quale bisogna applicare due movimenti nei due assi, di azimut e altezza, e in forma variabile. Il cerchio graduato di questo asse è suddiviso in 24 ore ed è espresso in ore e minuti primi. Sull'altro asse detto di declinazione, ortogonale al primo, il movimento avviene lungo i meridiani celesti consentendo così di puntare oggetti a qualunque distanza dall'equatore celeste, il cerchio graduato di quest'asse è espresso in gradi sessagesimali che vanno da 0 a 90° e assumono valori negativi per posizioni al di sotto dell'equatore celeste.

Nella montatura alla tedesca il tubo ottico è montato a sbalzo, ragion per cui all'altra estremità dell'asse di declinazione vi è un contrappeso per controbilanciare lo strumento.

A causa del lungo tubo ottico, per la visione di oggetti oltre lo zenit, affinché si eviti il contatto con il cavalletto è richiesto il ribaltamento dello strumento nei due assi di 180°.



Le figure mostrano il corpo in ghisa di un raccordo idraulico a "T" da 4", che realizza lo stativo dell'asse di ascensione retta cui è stato dato un angolo di inclinazione di 37° circa per la latitudine di Siracusa, rinforzato da una copertura in lamiera opportunamente sagomata e livellata a stucco. Si nota altresì nella foto di sinistra il grosso asse di azimut e relativo cuscinetto che ospiterà la flangia di base che, per la messa in stazione micrometrica può ruotare in azimut a nord di 10+10° e che si vede a destra in una prova di montaggio.

Fu andando dal rottamaio di scarti industriali di cui ormai sono un affezionato visitatore in quanto spesso vi si possono trovare dei pezzi metallici, o apparecchiature dove ricavare dei motorini di

precisione, o pezzi in acciaio inox, che, da robe insignificanti di bassissimo costo possono diventare ottimi materiali per strumenti ottici dei quali in questo articolo ne faccio largo uso, qualche esempio è dato dalla realizzazione della colonna di questa montatura ricavata da un sostegno di linee telefoniche in vetroresina che presenta una buona robustezza unita a leggerezza, e che dire del carter posteriore ricavato da un vecchio contatore elettrico trifase in disuso che per le caratteristiche dimensionali e metalliche faceva proprio al caso mio.

In quel luogo fu guardando e astruendo da quello che si potesse realizzare da grossi raccordi idraulici che mi venne l'idea di questa montatura e da lì a poco stesi un abbozzo di disegno e in seguito il progetto definitivo che passo a presentare.



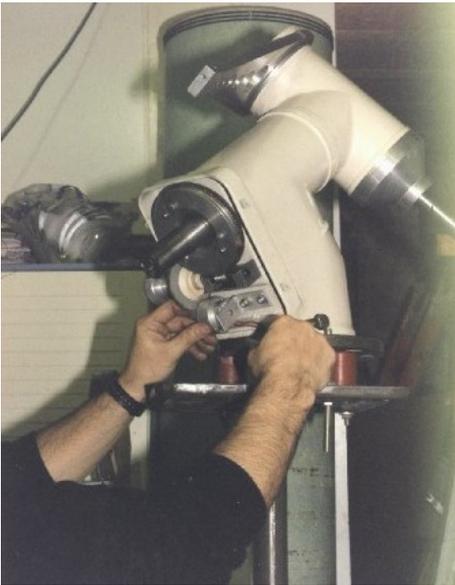
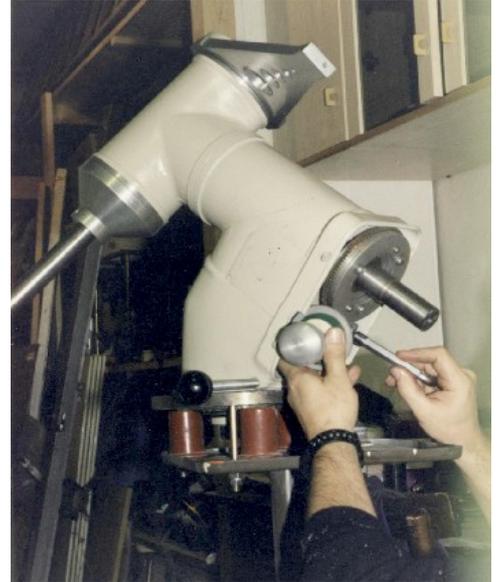
Per ciascun raccordo ho realizzato al tornio tre tappi filettati in alluminio e dopo averli avvitati definitivamente con serrafiletto ai raccordi, sempre al tornio sono state lavorate le facce di detti tappi per il parallelismo e le sedi per i cuscinetti a rulli conici dove sarebbero stati montati gli assi di A.R. e declinazione.

In fase avanzata si è realizzata la staffa di alluminio opportunamente lavorata che assieme alla frizione in teflon che si vede nella foto di sinistra costituisce la correzione micrometrica in declinazione attuata dalla pressione di una vite con manopola che spinge in detta staffa e che è resa sempre in tensione da una molla a trazione, consentendo così piccoli spostamenti angolari alla piastra portastrumenti. All'asse di declinazione del diametro di 35 mm è stata saldata la flangia in acciaio a cui sarebbe stata montata la piastra portastrumento e che quindi sono stati lavorati al tornio per ottenere la rispettiva ortogonalità.

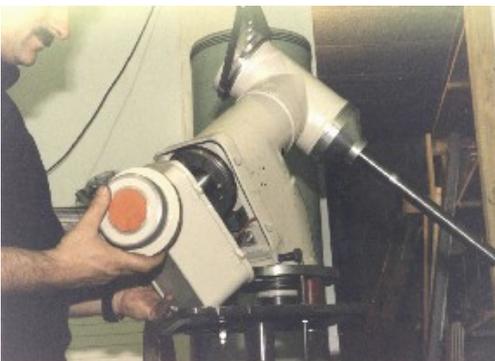
Nelle foto le sequenze del montaggio definitivo del movimento in declinazione.



Nell'asse di A.R. del diametro di 60 mm è montata per movimento orario una corona dentata in bronzo con frizione. Il rapporto di riduzione è di 1:144.



A questo punto le parti più importanti della montatura erano già assemblate, rimaneva da dare gli ultimi ritocchi alla piastra portastrumento in alluminio dello spessore di 15mm ricavando in essa i fori per il fissaggio alla flangia dell'asse di declinazione e rifinando le due culle ricavate da legno marino multistrato e conferendo ad esse un arco di cerchio pari al diametro esterno del tubo ottico la cui superficie di contatto è in sughero, le stesse saranno fissate ai due estremi della piastra con viti.



Un particolare curioso: il carter che doveva essere la copertura della meccanica posteriore, è stato ricavato dal contenitore di un vecchio contatore trifase in disuso, scelta, questa, non ricercata volutamente ma che in seguito si è rivelata un'ottima soluzione.

Dapprima mi sembrava una cosa un po' ridicola ma, osservandolo con attenzione ho visto che presentava delle caratteristiche interessanti in quanto possedeva le misure ideali allo scopo e soprattutto la base inferiore era in lamiera, abbastanza robusta, e mi avrebbe permesso di saldare ad essa il rivestimento anteriore allo stativo opportunamente sagomato, mentre il coperchio in alluminio presentava la profondità giusta e in più aveva un'apertura (dove attraverso il vetro si vedeva il totalizzatore dei Kwh) che permetteva di fare sporgere l'estremità dell'asse di A.R. per il montaggio del cerchio graduato.

Praticamente ad essa non ho apportato nessun'altra modifica al di fuori del foro praticato nel fondo per l'asse orario.



Per un rapido montaggio del tubo ottico alla montatura, la culla portastrumento è stata dotata di due bandelle flessibili fissate ad un'estremità e dotando la chiusura dall'altra parte con due grossi rapidi moschettoni. per equilibrare il carico quando è montato il tubo ottico, all'altra estremità dell'asse di declinazione sono montati dei contrappesi realizzati da 5 dischi in ghisa di 2 Kg ciascuno comunemente usati nel body-building.

Tutta la montatura come descritto all'inizio termina alla base con una flangia di 250mm dove possiede un movimento per la regolazione in azimut del polo nord, la quale ha una sua gemella, a cui si bullona, montata alla sommità di una colonna ricavata da un sostegno telefonico in vetroresina.

A questa colonna, alta 1,40m per una comoda visione allo zenit stando seduti, sono state realizzate tre robuste razze triangolari in scatolato 50x50 le quali sono montate ad essa tramite una coppia di tondini di 20mm, filettati all'estremità e bullonati.

I piedi all'estremità delle razze sono regolabili e basculanti alla base, sono state realizzate con delle grosse viti calanti del diametro di 30mm acquistate dal rottamaio con modica spesa assieme ai rispettivi dadi. Uno dei tre piedi, quello rivolto a nord esegue la regolazione in altezza per lo stazionamento.

## **Conclusioni**

La realizzazione di questa montatura assolutamente inedita ha dato e continua a dare risultati encomiabili svolgendo egregiamente il suo compito nelle nostre osservazioni. Viene usato normalmente nelle sessioni osservative in campagna come nelle serate di osservazioni pubbliche in città.

Costituisce un esempio di come con una spesa accessibile ( soltanto 800.000 di vecchie lire) si possa realizzare uno strumento valido in alternativa ai prodotti commerciali.



[contatta l'autore](#)

[rialelo@libero.it](mailto:rialelo@libero.it)