



Telescopio Ritchey Chrétien 70 cm Manuale Tecnico

Intervento realizzato con il contributo dell'Unione Europea
iniziativa Leader+

Zuglio, UD Friûl

Gruppo Astronomico - Fondazione Polse di Cougnes

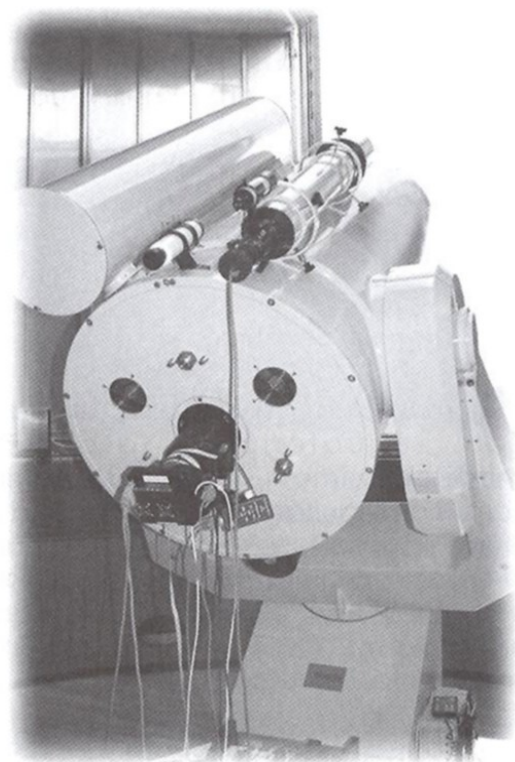
<http://astro.lapolse.org>

MANCON

Telescopio riflettore Ritchey **Chrétien Ø 700 mm F/8**

Descrizione ottica:

Lo strumento installato presso la specola della "Fondazione Polse di Cogne" costruito dalla ditta Marcon Telescopes di San Donà di Piave è di tipo Ritchey Chrétien con il diametro dello specchio primario di



700 mm ed uno spessore al bordo di circa 120 mm. La lavorazione ed il controllo sono stati effettuati in autocollimazione con specchio piano di precisione e doppio passaggio del fascio sulle superfici ottiche. Le ottiche sono alluminate e protette con SiO₂. La configurazione

ottica RC si completa con la presenza di uno specchio secondario, in grado di fissare la focale combinata finale, al fuoco Cassegrain, al valore F/8.

La precisione ottica garantita, al fuoco finale dell'intero sistema, è di 1/6 di lambda sul fronte d'onda (lambda = 532 nm).

La particolarità ottica dello schema RC, oltre alla naturale compattezza di dimensioni e nella facile sfruttabilità del fuoco esterno posteriore in asse con lo strumento, sta nell'essere aplanatico, ovvero all'assenza di coma (importante aberrazione fuori asse), oltre al fatto di prevedere, per il raggiungimento di tale importantissima prestazione, due soli specchi, in grado di massimizzare la trasmissione della luce e la resa generale.

Lo strumento è quindi in assoluto il preferito per i moderni lavori di ricerca e di imaging del profondo cielo, garantendo una estensione del campo illuminato esente da aberrazioni ben al di sopra di altre soluzioni.

Il rapporto focale dello strumento può poi essere facilmente ridotto con l'uso di appositi riduttori/correttori, che oltre a fissare la focale risultante al valore di f/5.5 (con la conseguenza di aumentare notevolmente il campo inquadrato), ne correggono anche la piccola residua curvatura di campo.

Il telescopio è perfettamente annerito all'interno grazie a particolari ed esclusive vernici nere opache antiriflesso; grazie all'accurato dimensionamento e alla realizzazione di diaframmi a lama di coltello dei paraluce interni di primario e secondario (ottimizzazione

Specchio primario da 700mm



al calcolatore elettronico), è totalmente esclusa la possibilità che luci parassite o riflessi raggiungano il piano focale, a garanzia della massimizzazione del contrasto.

Le ottiche sono realizzate in vetro Pyrex, uno tra i migliori materiali per la realizzazione di ottiche astronomiche a basso coefficiente dilatazione

termica. La buona durezza del materiale consente inoltre di ottenere elevate precisioni di lavorazione.

Per diminuire ulteriormente i tempi di stabilizzazione termica, il telescopio è provvisto di 3 ventole assiali, disposte a 120 gradi tra loro, in prossimità del baricentro termico dello specchio primario. Sono montate sulla culatta posteriore e di esse può essere controllata l'accensione e lo spegnimento. In questo modo, anche a stabilizzazione termica avvenuta, può essere mantenuto il loro funzionamento al regime minimo durante l'uso visuale o fotografico del telescopio, per stabilizzare il seeing locale interno al tubo, eliminando l'effetto "camino" ascensionale delle pareti interne del tubo ottico.

Descrizione meccanica:

La montatura del telescopio è di tipo equatoriale (aspetto importantissimo per ottenere garanzia di risultato, di efficienza e di affidabilità nell'utilizzo fotografico) a forcella. Realizzata principalmente in acciaio Fe 430B, si divide principalmente in tre parti: Basamento, Forcella e Tubo.

Il basamento rappresenta il pezzo più pesante, in quanto è destinato a sorreggere tutto il telescopio. Realizzato su base trapezoidale è costituito da un'inscatolatura a mezzo carpenteria con lamiere d'acciaio ed irrigidimenti interni, e successivamente sottoposto a ricottura. Fa corpo unico con il

basamento il supporto dell'asse di ascensione retta, ed è costituito da un tubo in acciaio con diametro esterno correttamente dimensionato. L'asse di A.R. va alloggiato al suo interno tramite sistema di cuscinetti radiali e assiali, e consiste in un tondo d'acciaio monolitico con la flangia della corona di A.R.

Per la messa in stazione sono possibili le micro-regolazioni azimut ed altezza sulla base.

Specchio secondario



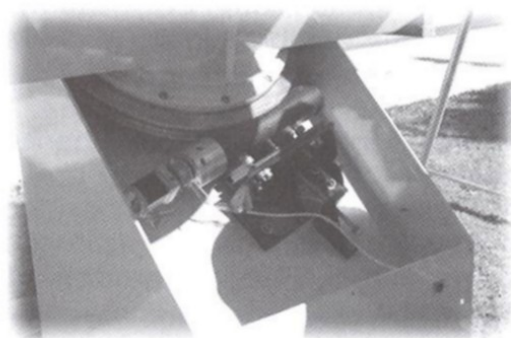
La forcilla è anch'essa realizzata con carpenteria incatolata e poi ricotta. Importanti sono: il suo corretto dimensionamento per contenere al massimo le flessioni e la lavorazione delle estremità delle braccia, per ottenere parallelismo tra le stesse e la base di appoggio in A.R. Questo punto è basilare per avere l'ortogonalità degli assi. La forcilla sostiene il tubo del telescopio a mezzo cuscinetti a rulli conici su relativi supporti.

Il tubo del telescopio è di tipo classico chiuso. Sono presenti frangiture di rinforzo alla sommità (dove è poi fissata la crociera di

supporto del sistema secondario), alla base (dove è poi fissata la culatta di sostegno dello specchio primario) e un largo anello di rinforzo per il montaggio degli assi di declinazione, realizzato in modo che il tubo non presenti assolutamente nessuna flessione, elasticità o cedevolezza longitudinale lungo l'asse del tubo (aspetto importantissimo). L'asse di declinazione, è diviso in due semiassi d'acciaio lavorati di precisione nella loro coassialità. Da un lato si ha la flangiatura d'alloggio della corona di declinazione.

Le trasmissioni sono affidate in entrambi gli assi a sistemi corona dentata - vite senza fine di alta precisione. La corona dentata è realizzata in Bronzo B14, mentre la vite è ricavata da barra di acciaio bonificato. Successivamente subisce processo di nitrurazione, tale da aumentare notevolmente la durezza

Motore e corona di A.R.



superficiale. In seguito è rettificata e montata sui relativi supporti a cuscinetti, anche questi costituenti

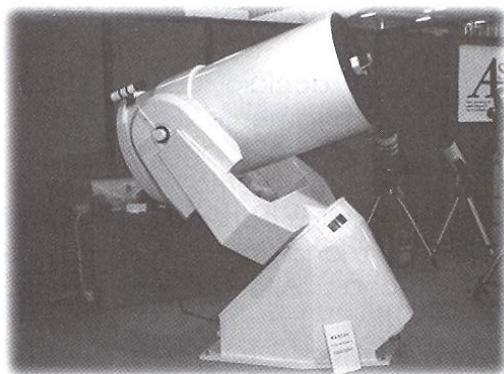
elemento basilare per la precisione del telescopio.

Tra motore e vite senza fine/pignone di AR è presente un riduttore epicicloidale a gioco ridotto e certificato. L'uso di questo tipo di riduttore garantisce il minor gioco possibile e la massima coppia di trasmissione, unitamente a dimensioni molto compatte.

Particolare cura è tenuta per la realizzazione delle celle di alloggiamento delle ottiche. In particolare lo specchio primario, avendo massa notevole, è vincolato assialmente e radialmente in modo da garantire la stabilità dell'ottica nelle varie posizioni del telescopio ed al variare della temperatura. Avendo un'ottica con diametro di massa notevole, si utilizza il "cuscinio meccanico", che garantisce appunto vincoli radiali ed assiali senza arrecare problemi di sorta allo specchio.

Il telescopio è dotato di un cercatore 8 x 50 e fuocheggiatore da 3" motorizzato con sistema Robofocus gestibile sia in manuale che da computer.

Tutti gli organi meccanici hanno appositi carter di protezione. La bulloneria è in acciaio inox. Lo strumento è verniciato e finito da carrozzeria, utilizzando prodotti di massima qualità.



Marcon Ritchey Chrétien

Caratteristiche tecniche TCS Telescope Control System Astrometric

Il sistema di controllo computerizzato del telescopio è basato sulla logica Astrometric Sky Walker 1 ed è specificamente progettato e realizzato per permetterne l'installazione, sostanzialmente modificando il dimensionamento della sezione finale di attuazione (motori e driver), su ogni classe di telescopio e montatura, consentendo il controllo non solo di questi, ma anche delle molte classiche strumentazioni accessorie connesse al loro impiego.

Le uscite verso i motori dei due assi principali sono compatibili con diversi tipi e classi di azionamenti:

- Motoriduttori passo passo, senza limiti di coppia, con e senza encoder
- Motoriduttori passo passo, senza limiti di coppia con azionamento vettoriale, con encoder

- Motoriduttori brushless DC, senza limiti di coppia, con encoder
- Motoriduttori brushless AC, senza limiti di coppia, con encoder

Il sistema di controllo TCS è comandato tramite personal computer attraverso una procedura software realizzata dalla stessa Astrometric e consente la completa personalizzazione e gestione di tutte le funzioni accessibili.

E' possibile controllare il sistema anche da un qualunque planetario software commerciale di terze parti che consenta il controllo di apparecchiature attraverso il protocollo standard ASCOM/LX200.

Compresa nella dotazione di serie è anche una pratica pulsantiera manuale che consente le gestioni delle funzioni base del sistema telescopio/montatura/accessori/cupola (utilissima per esempio durante utilizzi dimostrativi od a fini divulgativi).

Nel funzionamento comandato tramite pulsantiera, la presenza della connessione a PC non è necessaria e sono attive le seguenti funzionalità:

- Controllo manuale del telescopio e tramite autoguida (standard ST4)
- Scelta tra cinque tracking rate (siderale, solare, lunare, king e personalizzabile AR/DEC)
- 4 velocità di movimento veloce liberamente impostabili
- 1 velocità di posizionamento liberamente impostabile
- Base dei tempi quarzata per la stabilità e precisione dell'inseguimento
- 3 funzioni diverse sulle uscite programmabili (messa a fuoco, reticolo di guida, cupola, ...)
- Possibilità di inversione del significato dei tasti N/S/E/O
- Stop dell'inseguimento (puntamento di oggetti terrestri)
- Segnalazioni di allarme per problemi al sistema elettronico
- Luminosità dei tasti e del pannello regolabile
- Pulsanti di grandi dimensioni azionabili anche con guanti
- Ricerca spirale di oggetti
- Settaggio posizione memorizzata di riferimento e ritorno successivo su essa
- Pila incorporata nella pulsantiera

Nel funzionamento controllato da postazione PC sono abilitate e programmabili tutte le funzionalità del sistema:

- "Go To" a coordinata, oggetto, o posizione definita di parcheggio
- Supporto di encoder ottici programmabili per funzionamento ad anello chiuso
- Supporto di joystick per movimenti fluidi e proporzionali dei due assi principali
- Gestione strumento completamente programmabile:
- Equatoriale o altazimutale
- Programmazione rapporti di trasmissione motore/vite senza fine
- Programmazione velocità massime di posizionamento

- Gestione posizione ad anello aperto o anello chiuso
- Impostazione di limiti di movimento equatoriali o altazimutali
- Limitazione anti avvolgimento dei cavi per le equatoriali a forcilla
- Inversione automatica della declinazione per le equatoriali alla tedesca
- "orizzonte utente" definibile
- Limitazione zona polo celeste impostabile
- Definizione di posizione arbitrarie di posizionamento riferite al cielo
- Modalità GoTo ad alta precisione mediante calibrazione su stella vicina alla destinazione
- Database oggetti:
 - Pianeti, completo
 - RNCG, completo
 - IC, completo
 - Messier, completo
 - SAO, completo
- Informazioni di stato fornite:
 - Coordinate Alt/Az o AR/DEC corrette per ogni epoca
 - Tempi standard, universale, locale, siderale e giuliano
 - Stato del sistema
 - Modo operativo
 - Modo di movimento
 - Tracking rate
- Informazioni sullo stato dell'alimentazione
- Precisione ed accuratezza
- Posizione di precisione pari ad +/- un conteggio dell'encoder sul motore. La precisione è limitata unicamente dalla meccanica della montatura e dalla trasmissione del moto
- Accuratezza di inseguimento legata alla stabilità dell'oscillatore quarzato interno all'elettronica e non all'orologio interno del PC.
- Accuratezza della temporizzazione di +/- 40 msec.
- Funzioni di allineamento
- Allineamento al polo non necessario, utilizzabile con montature equatoriali o altazimutali
- Allineamento ad una stella per montature equatoriali stazionate permanentemente
- Allineamento a due stelle per montature non equatoriali
- Allineamento immediato a "zero stelle" da ultima posizione o da posizione di parcheggio (la montatura non deve essere stata mossa dall'ultima sessione di utilizzo)
- Memorizzazione dei settaggi per tre differenti siti di utilizzo
- Calibrazione in ogni momento su oggetto puntato
- Sistema di allineamento al polo automatico. La procedura guida automaticamente nella regolazione fine dell'azimut e dell'altezza della montatura equatoriale.
- Funzioni di correzione degli errori
- Modello di puntamento celeste corretto per rifrazione atmosferica in tempo reale, precessione e nutazione per ogni epoca
- Programmazione per la correzione degli errori meccanici (PMEC) per correzione errori geometrici montatura (richiede TPoint), errore periodico delle viti senza fine (permanente con

indice elettronico della posizione), backlash

- Uscite: 4 uscite unipolari max 500 mA. Programmabili come ON/OFF, monostabili, impulso, PWM.

Specifiche tecniche:

- Alimentazione dell'elettronica principale (escluse alimentazioni motori): 12 V dc nominali, 2,75 A max
- Accuratezza della base dei tempi: +/- 30 ppm da -20° C a +50° C
- Limiti di funzionamento: da -20° C a 50° C, da 5% a 95% di umidità, non condensante
- Uscite motori: passo e direzione a loop di corrente (20 mA), 160.000 passi/sec massimo
- Ingresso: autoguida standard ST4
- Ingressi: contatti normalmente chiusi di sicurezza limiti di movimento
- Ingressi: indice di posizione viti senza fine
- Ingresso encoder: sui due assi, standard Tangent, fino a 20.000 impulsi/secondo
- Ingresso seriale RS232 a tre fili.
- Uscite: 2 uscite push/pull bipolari max 250 mA (ideali per messa a fuoco con motori DC). Programmabili come ON/OFF, monostabili, impulso, PWM.

***Alcune galassie riprese
con il telescopio***

A lato: M106, costellazione
"Canes Venatici"

M51, costellazione
"Canes Venatici"

Ngc 4565, costellazione
"Coma Berenice"



REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA



Gruppo di Azione Locale della
Carnia e del Gemonese



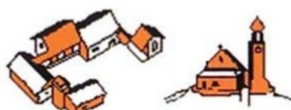
Iniziativa Comunitaria Leader +



Comunità Montana della Carnia



Comune di Zuglio



Fondazione Polse di Cournes