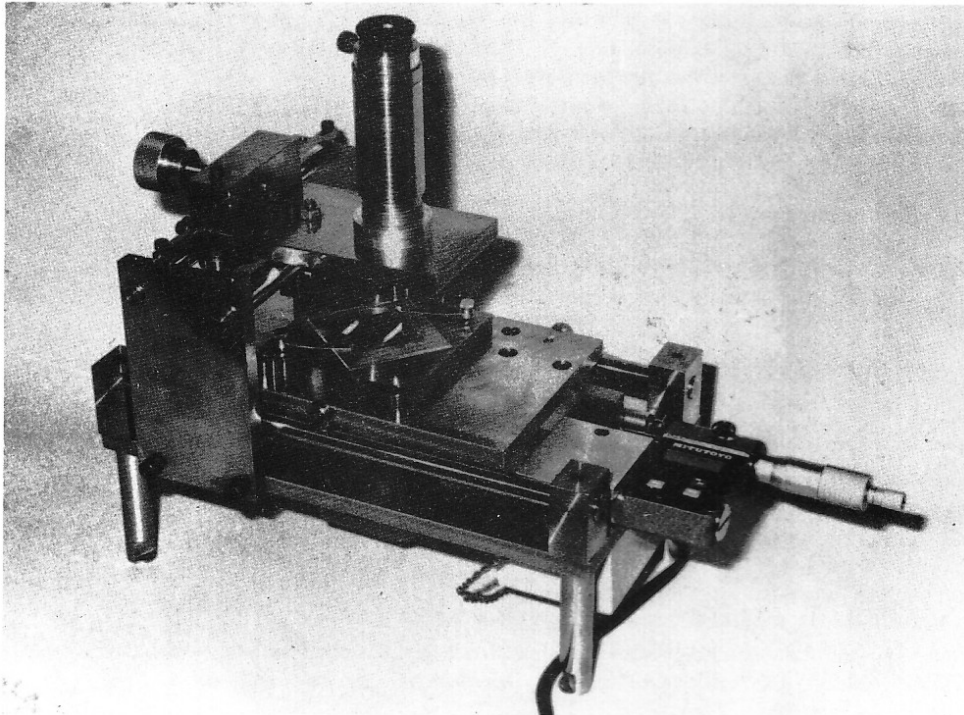


ISSN: 0392-2308

# ASTRONOMIA

PERIODICO TRIMESTRALE DELL'UNIONE ASTROFILI ITALIANI



N. 2

APRILE - GIUGNO 1985

SPEDIZIONE IN ABB. POST. GRUPPO IV/70

# ASTRONOMIA

PERIODICO TRIMESTRALE DELL'UNIONE ASTROFILI ITALIANI

## LA REALIZZAZIONE DI UN MISURATORE DI LASTRE AD UN SOLO ASSE PER LA DETERMINAZIONE DI ACCURATE POSIZIONI DI ASTEROIDI E COMETE

U. Quadri,  
Osservatorio BRIXIA, Unione Astrofili Bresciani

**Abstract.** The realization of coordinates single-axis meter, designed by the writer and utilized at Brixia Observatory for the determination of asteroids exact position, is described.

### Lo strumento

Il misuratore di coordinate è uno strumento con il quale si deve poter determinare la posizione dell'oggetto in studio e di un certo numero di stelle di riferimento, presenti sulla lastra, rispetto ad un sistema arbitrario di assi cartesiani.

La precisione delle misure lineari fornite dallo strumento deve essere tale da assicurare uno scarto massimo dei risultati, contenuto entro pochi decimi di secondo d'arco nelle coordinate alfa e delta dell'oggetto in studio che discendono appunto dalle misure lineari. Perché ciò sia possibile, oltre ad una ottima accuratezza del misuratore, è necessaria anche una sufficiente lunghezza focale del telescopio.

Nel nostro caso, avendo il telescopio una focale di 1300 mm e il misuratore di lastre la precisione del micron, lo scarto angolare teorico risulta:

$$(1) \quad \frac{206265}{\text{FOCALE}} = \frac{206265}{1\ 300\ 000(*)} = 0''16$$

### Il progetto

Nella progettazione ho cercato di ridurre al massimo errori o imprecisioni meccaniche che avrebbero influito negativamente sul risultato finale. Per lo stesso motivo la struttura è la più semplice possibile e i materiali scelti tra quelli più affidabili; inoltre non vi sono saldature che avrebbero potuto tensionare la struttura rendendola sensibile ai mutamenti di temperatura.

Lo strumento di misura è un palmer a lettura digitale del micron reperito in commercio e che ha una escursione di 30 mm, più che sufficiente per le lastre da 35 mm da noi usate.

### Descrizione e funzionamento

La punta del palmer, poggiando su una sfera, è in grado di spingere lungo due barre rettificata, una tavola di forma rettangolare che serve da supporto scorrevole per il portala-

\*La focale del telescopio è da intendersi espressa in micron

stra; questo è di forma quadrata e può essere rimosso dalla tavola mobile, dopo la prima serie di misure rispetto ad un asse, e ruotato di novanta gradi in modo da poter eseguire la misura rispetto al secondo asse. I lati del piatto portalastra sono stati rettificati per assicurarne la perpendicolarità entro il micron.

Sospeso al di sopra della tavola mobile (e quindi del portalastra) si trova un microscopio munito di reticolo a croce che può scorrere perpendicolarmente rispetto alla tavola sottostante (vedi foto) in modo di poter centrare le stelle nel campo visivo.

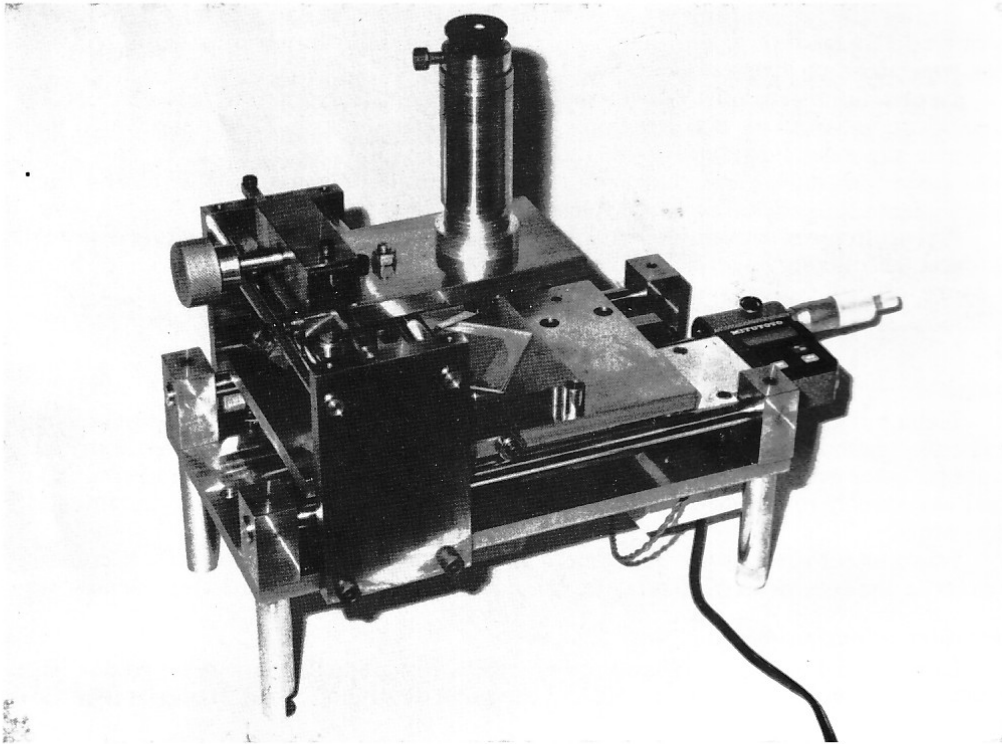
Il movimento del microscopio avviene con modalità analoghe a quelle della tavola mobile ed esiste la possibilità di registrare la mutua perpendicolarità dei due movimenti.

L'illuminazione della pellicola, che viene supportata tra due vetrini ottici, avviene mediante un condensatore ottico del tutto simile a quello usato negli ingranditori fotografici e permette una illuminazione uniforme di tutta la lastra.

### **Regolazione e taratura**

La messa a punto dello strumento necessita di due operazioni di registrazione:

- 1) Allineamento dell'asse del palmer con il senso di scorrimento della tavola mobile; si è ottenuta la precisione entro un centesimo di mm su 30 mm di corsa facendo uso di un comparatore da officina: più che sufficiente se si pensa che per aver un errore nelle misure in lunghezza di un micron il disallineamento dovrebbe ammontare a 0,25 mm sulla stessa lunghezza.



2) Perpendicolarità tra i moti della tavola portalastra e del microscopio; per questa verifica si sono incisi a diamante su un vetrino due punti che sono stati misurati nel sistema di assi cartesiani dello strumento: la misura della loro distanza è stata ottenuta quale ipotenusa di un triangolo rettangolo con i cateti individuati dalle misure sugli assi cartesiani. Piccole rotazioni del vetrino recante i punti individuano triangoli rettangoli con cateti di diversa lunghezza ma uguale ipotenusa. Una serie di tali misure doveva fornire, pertanto, valori più simili della distanza tra i due punti quanto più perpendicolari erano gli assi dello strumento. La registrazione in questo senso è proceduta fino ad ottenere uno scarto tra le varie misure contenuto entro  $\pm 2$  micron.

### Verifica pratica su corpi celesti

La prima serie di misure su corpi celesti (effettuata dall'autore e da W. Marinello) ha riguardato campi stellari in cui si è provato a determinare le coordinate di stelle note, per confrontarle con quelle di un catalogo (SAO).

La precisione è risultata buona e contenuta entro pochi decimi di secondo d'arco. (Vedi tab. 1).

La prova definitiva della bontà dello strumento e del metodo si è avuta comunque in seguito all'invio delle prime misure di asteroidi a B. Marsden presso lo Smithsonian Astrophysical Observatory che le ha pubblicate sulle M.P.C. (Minor Planet Circulars) n. 8354, 8621 e 8871.

A tutt'oggi le misure di asteroidi che da un anno a questa parte sono state inviate e pubblicate sulle M.P.C. ammontano ad un totale di 34 distribuite su 9 asteroidi da noi studiati.

n° SAO	ALFA	DELTA	Res. ALFA	Res. DELTA
146 600	23 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup> .303	-04°11'29".12	-0 <sup>s</sup> .062	+0 <sup>s</sup> .46
146 647	23 17 49.538	-03 37'46.00	+0.054	-0.17
146 643	23 17 18.460	-03 21'38.17	-0.037	-0.14
146 601	23 13 37.925	-03 24'53.22	-0.048	+0.50
146 593	23 12 59.676	-03 46'09.24	+0.062	-0.43
146 594	23 13 03.751	-03 58'52.87	-0.036	+0.12

Tabella 1. Residui ottenuti nel calcolo delle coordinate di 6 stelle su lastra misurata con l'apparecchio descritto nell'articolo, rispetto alle coordinate prese dal SAO star catalog.

### Cenno sul sistema di calcolo

Il passaggio dalle misure micrometriche ottenute al misuratore, alla Alfa e Delta dell'oggetto si ottiene mediante un metodo matematico detto delle "Dipendenze" (1); esso permette la determinazione delle coordinate del pianetino quando si sia misurata la sua posizione sulla lastra insieme a quella di almeno tre stelle di cui si conoscano le coordinate ricavate da un catalogo.

### Note bibliografiche

(1) G. Cecchini, Il metodo più rapido per la deduzione di posizioni fotografiche da tre o più stelle di riferimento.

Contributi Oss. Astr. Torino - 1944