

Il focheggiatore: manuale o motorizzato ?

(Marcello Cucchi)

L'alta risoluzione e l'astrofotografia, con ottiche moderne di elevata apertura, CCD e oculari molto sofisticati costituiscono delle nuove sfide per i sistemi di messa fuoco. Di qui la diffusione generalizzata della regolazione micrometrica nel focheggiamento manuale. Molti astrofili si rivolgono anche al focheggiatore elettrico, soprattutto in applicazioni fotografiche.

Purtroppo i focheggiatori elettrici non consentono quasi mai l'uso alternativo della messa a fuoco manuale con la tradizionale manopolina. A questo punto, chi usa il telescopio sia in visuale che in fotografia deve porsi la domanda se acquistare un focheggiatore elettrico e privilegiare la remotizzazione del comando utilissima in fotografia, sobbarcandosi anche nell'uso visuale delle maggiori complicazioni di cavi, pulsantiera e batterie, rinunciando per sempre alla semplicità dell'azionamento manuale con la tradizionale manopolina, magari micrometrica.

Optando per il focheggiatore elettrico nasce poi la seconda domanda: quale scegliere tra i tanti modelli sul mercato, abbastanza diversi nelle caratteristiche e soprattutto nei prezzi ?

Le motorizzazioni più economiche sono generalmente costituite da un piccolo motorino a corrente continua collegato ad un micro-riduttore a ingranaggi, talvolta in plastica, e da una pulsantiera che contiene anche batterie di alimentazione. Esistono poi delle motorizzazioni più avanzate e molto costose, utili solo in fotografia, con sofisticata elettronica per motori a passo oppure servo-motori con encoder, riduttori di precisione, svariate funzioni sulla pulsantiera, compensazione termica, interfacciabilità al PC, ecc.

Nell'uso visuale, ...a prima vista..., la funzionalità dei pulsanti avanti-indietro della pulsantiera motorizzata sembrerebbe equivalente o più comoda della tradizionale manopola. Ovviamente in entrambi i casi la regolazione del fuoco avviene secondo un concatenamento di meccanismi logici e fisiologici che riguardano l'occhio, il cervello, la mano ed infine la meccanica dello strumento. Tuttavia questa catena presenta delle sostanziali differenze nel caso dell'azionamento motorizzato tramite i pulsanti, oppure manuale sulla manopola del focheggiatore. Proviamo ad analizzarli e porli a confronto.

Il primo anello della catena, ovviamente l'occhio, ha un ruolo fondamentale che non cambia nel nostro confronto.

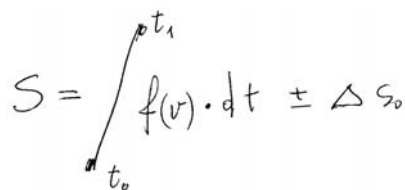
Il secondo anello è dato dal cervello e differisce tra le alternative, a causa delle diverse variabili in atto più o meno controllabili istintivamente. Per esempio nel focheggiamento elettrico la presenza di piccoli giochi ricrea una condizione assai simile a quella di chi guida un'automobile con molto gioco dello sterzo, dove è molto difficile andare dritti e oppure attraversare velocemente un varco molto stretto. Sempre riferendoci al ruolo del cervello occorre in ogni caso considerare anche che la buona messa a fuoco è un'operazione abbastanza delicata in ogni caso, che richiede una certa esperienza. Di fatto, in tutte le osservazioni pubbliche è facile constatare quanto sia difficile per le persone inesperte realizzare l'adattamento del fuoco alla propria vista, che pertanto non viene quasi mai consentito.

Alle dipendenze del cervello, anche la mano ha la sua importanza. Soprattutto nel caso di spostamenti piccolissimi intorno al punto di fuoco ottimale, diviene abbastanza critico il coordinamento motorio delle dita, per dosare bene brevi tempi di azionamento dei pulsanti, quasi impulsivi. Al contrario la manopola, in particolare se micrometrica, consente di attuare le correzioni mantenendo sempre l'esatta percezione di correlazione, diretta e lineare, tra le più piccole rotazioni e le conseguenti modificazioni dell'immagine. Inoltre dita intirizzate dal freddo, uso di guanti rigidi e pesanti, la disposizione dei pulsanti, la localizzazione della manopola sul focheggiatore, ecc. possono rendere l'operazione meno sicura. Qui i pro e contro dei focheggiatori motorizzati dipendono dalle circostanze.

Sulla base delle precedenti considerazioni, esaminiamo un po' più in dettaglio alcune differenze di comportamento funzionale tra il focheggiatore manuale e quello elettrico nell'uso visuale.

Il focheggiatore manuale è uno strumento che trasforma gli spostamenti angolari micrometrici della manopola direttamente in spostamenti lineari micrometrici dall'oculare, senza margini di errore.

Per contro il focheggiatore elettrico è uno strumento integratore, che realizza degli spostamenti dell'oculare in funzione di una velocità impostata e di un tempo di azionamento. In altri termini, il buon risultato dipende da due grandezze indirette. Per chi ama la matematica potremmo dire che il focheggiatore motorizzato realizza la seguente funzione:


$$S = \int_{t_0}^{t_1} f(v) \cdot dt \pm \Delta S_0$$

dove S_0 rappresenta il gioco presente negli ingranaggi della trasmissione.

Evidentemente velocità e accelerazioni, tempi di azionamento e giochi sono entità indirette e piuttosto aleatorie, che comportano un processo più incerto di quello ottenibile azionando direttamente la manopola del foceggiatore. In pratica questo significa che il foceggiamento sulla manopola ci consente sempre di tentare qualche ulteriore affinamento, senza mai compromettere il buon livello raggiunto, mentre il foceggiamento elettrico deve necessariamente terminare quando si raggiunge un piccolo campo di indeterminazione, oltre il quale ogni tentativo di miglioramento sarebbe affidato al caso, potendo anche peggiorare le condizioni, con la necessità di ripetere nuove reiterate correzioni.

Si tratta certamente di questioni molto marginali, che tuttavia assumono un certo rilievo con strumenti ad alta risoluzione e corto rapporto focale, più sensibili al problema della perfetta messa a fuoco.

Queste considerazioni porterebbero ad assegnare la palma della vittoria, nel visuale, al foceggiatore manuale micrometrico. Tuttavia potremmo ancora mettere in conto alcune grandi potenzialità del foceggiatore elettronico anche per i visualisti, purtroppo tutte irraggiungibili per l'inaccettabile vincolo di collegamento al PC. Ne sono un esempio la programmazione del fuoco per i diversi oculari, oppure un go-to per l'adattamento immediato alle diverse condizioni di vista di più osservatori che si alternano lo strumento, e così via.

Il foceggiatore ideale

Sulla scorta delle considerazioni precedenti, un foceggiatore ideale dovrebbe soddisfare contemporaneamente molte esigenze, sia nell'uso visuale che fotografico, e senza richiedere l'uso del PC per le funzioni più avanzate.

Partendo da questi presupposti, con la fondamentale collaborazione dell'amico Corrado Pidò per la realizzazione del software, è stato sviluppato un progetto per la realizzazione di una motorizzazione innovativa, la cui funzionalità è già stata ampiamente sperimentata, attualmente in corso di brevetto e di imminente commercializzazione a cura della RP-Astro, con il nome di "*ServoFocus-pro*".

Tra le sue caratteristiche più rilevanti:

- Emulare dalla pulsantiera l'azionamento manuale tramite la rotazione della manopola, per realizzare lo stesso processo logico occhio-cervello-mano-foceggiatore che avviene con l'azionamento diretto al foceggiatore. Quindi no ai pulsanti avanti-indietro, bensì manopola con ripetizione a distanza degli angoli di rotazione.
- Azionamento con manopola, sia rapido che micrometrico, per realizzare la funzione micrometrica anche per i foceggiatori che ne sono privi.
- Mantenere sempre anche la possibilità di azionamento manuale sul foceggiatore;
- Assenza totale di giochi.
- Motorizzazione virtualmente applicabile facilmente a tutti foceggiatori manuali esistenti, senza modifiche.
- Memorizzazione di 5 posizioni qualunque e possibilità di ritornarvi immediatamente con la semplice pressione del relativo pulsante (operazione simile a quella che avviene con le stazioni di un'autoradio).
- Facilissima realizzazione di go-to delle posizioni memorizzate, senza uso del PC (oculari diversi, CCD, lente di Barlow, personalizzazione della vista di diversi osservatori, ecc.).
- Possibilità di modifiche temporanee della focalizzazione e poi ritornare immediatamente alla posizione prefissata, con la semplice pressione di un pulsante (Star Party e osservazioni in gruppo).
- Possibilità di applicare una sola pulsantiera a più motorizzazioni di telescopi diversi.
- Interfacciabile a PC per l'estensione degli impieghi, automazione della messa a fuoco, ecc..
- Applicabile al foceggiatore già esistente e disponibilità di motorizzazioni per impieghi normali e pesanti.
- Basso consumo di energia.

Naturalmente per realizzare tutti questi obiettivi è stato necessario accettare qualche costo in più e qualche vincolo. Per esempio la totale assenza di giochi ha richiesto un potente motore passo-passo ed una trasmissione di precisione. Si è ottenuta in tal modo una risoluzione di pochi micron, assolutamente ripetibile, accettando per contro quella leggerissima ruvidezza durante il moto, tipica dei motori a passo, che non pregiudica assolutamente nulla.

Si tratta di un accessorio che si rivolge tanto all'impiego fotografico che visuale, molto utile soprattutto nel caso di osservazioni pubbliche dove consente a chiunque di ruotare la manopola sulla piccola pulsantiera per tentare il proprio aggiustamento, in quanto basta la semplice pressione di un pulsante per ripristinare all'istante la condizione iniziale memorizzata.

Per consentire l'acquisto di una sola elettronica per più telescopi, le motorizzazioni saranno fornibili anche separatamente. Inoltre è allo studio anche una specifica motorizzazione da applicare in sostituzione della manopola nei telescopi che hanno la messa a fuoco sullo specchio primario, quali i diffusissimi S.C. ed assimilabili.

I prezzi non sono attualmente definiti, ma saranno a livello competitivo nel confronto con prodotti della stessa classe, pur offrendo il *ServoFocus-pro* delle importanti caratteristiche, uniche e decisamente superiori.