



# Telescopio Meade *LightSwitch ACF 8"*

● di Federico Manzini

Meade è un nome ben conosciuto da tutti coloro che frequentano il cielo stellato.

È una robusta ditta americana, il cui posto è sicuramente fra quelle *leader* del mercato. Nata nel 1972, ha una bellissima storia che è piacevolmente raccontata all'indirizzo <http://meade.com/history>; consiglio di fare una visita a questo sito per vedere come da veramente poco si può costruire un vero e proprio impero astronomico.

Un altro indirizzo, [www.meade.com/factorytour](http://www.meade.com/factorytour), permette di fare un *tour* all'interno del nuovo stabilimento di produzione in Messico, proprio al confine con gli USA: Meade è una delle poche aziende che svelano le modalità della propria produzione! Sullo stesso sito, oltre a moltissimi dettagli tecnici, si può seguire perfino l'andamento giornaliero del prezzo delle azioni Meade, che sono quotate al NASDAQ americano.

## Una tecnologia rivoluzionaria

Meade sta veramente stupendo tutti per la continua produzione di nuove tipologie di telescopi con tecnologia sempre innovativa

e avanzata, per soddisfare ogni esigenza del pubblico amatoriale.

La nuova serie di telescopi *LightSwitch LS* è rivoluzionaria - a detta della Meade - e usa appunto tecnologie avanzate come GPS, LNT e ECLIPS CCD per proporre qualcosa che nessun altro costruttore di telescopi ha mai fatto prima.

Si parte quindi da un concetto molto semplice, volendo rendere accessibile a tutti l'astronomia di qualità (per i principianti, ma anche per conoscitori della materia).

Poiché la rotazione della Terra complica le osservazioni, con un telescopio motorizzato si risolve il problema dell'inseguimento, mentre con uno strumento GoTo si è anche in grado di risolvere la procedura di ricerca degli oggetti celesti; l'utilizzatore deve però procedere all'allineamento al Polo e al puntamento di una, due o tre stelle, che devono essere eseguiti manualmente, malgrado sistemi GPS o bussole magnetiche siano a corredo degli strumenti di ultima generazione.

Con la serie LS, Meade ha superato la fase di calibrazione e di pun-

**WWW.ASTRONOMIANEWS.it**

Per conoscere il negozio più vicino in cui acquistare o ordinare lo strumento desiderato, si può consultare il sito [www.negoziotelescopi.it](http://www.negoziotelescopi.it). Le prove di strumenti astronomici già pubblicate su *Nuovo Orione* si possono trovare nell'archivio della rivista, utilizzando il motore di ricerca accessibile dalla casella "Cerca" del sito [www.astronomianews.it](http://www.astronomianews.it)

tamento, proponendo un sistema completamente automatico. Con questi strumenti, basta accendere l'interruttore, e il telescopio si allinea automaticamente, acquisendo tutti i dati necessari (luogo, ora, data ecc.).

Lo strumento punta due stelle e le centra con la camera ECLIPS: dopo 5 o 10 minuti, è pronto per osservare tutto ciò che è visibile. A questo punto, si possono scegliere gli oggetti o affidarsi alla funzione *Tonight the best*, un giro guidato fra gli oggetti celesti più interessanti al momento dell'osservazione, tutto gestito in automatico dal telescopio.

La montatura di alluminio è leggera e portatile, ma possiede una struttura rigida con vite senza fine e ingranaggio di precisione per l'inseguimento e per un puntamento di precisione.

Tutto ciò è stato unito a sistemi ottici



Il telescopio Meade ACF LS 8 è aggregato a una montatura monobraccio. Basta azionare un interruttore per disporre di uno strumento completamente automatizzato. Sullo sfondo si vede una parabola per radioastronomia dell'osservatorio FOAM13 di Tradate.



Lo strumento è collegato a un monobraccio comandato da motori passo passo e da un'elettronica di avanguardia. Qui è posizionato in modalità altazimutale, ma con alcuni semplici accessori lo si può disporre come equatoriale.

Schmidt-Cassegrain tradizionali o *Advanced Coma-Free*, per fornire all'amatore uno strumento sofisticato, ma anche facile da utilizzare.

La tecnologia *LightSwitch* ("interruttore") permette al telescopio di conoscere l'ora precisa e dove si trova; l'utilizzatore può anche non sapere nulla di tutto questo: accende l'interruttore ed è pronto a esplorare l'Universo con semplicità, facilità e anche con un certo divertimento.

### Camera CCD incorporata

Allo strumento è associata la camera CCD a colori *Eclips* con risoluzione di 640x480 pixel, che permette di scattare immagini dei pianeti e degli oggetti celesti e di visualizzarle in tempo reale su un monitor esterno, oppure di memorizzarle su una scheda SD, che però non è fornita come dotazione del telescopio.

Con il telescopio, viene consegnata anche la pulsantiera *AutoStar III*, che include una biblioteca di oltre 100 mila oggetti e le funzioni di *tour* guidato che ora sono piuttosto comuni (per fortuna) a tutte queste apparecchiature Go To.

*Autostar III* controlla completamente le informazioni multimediali disponibili (*Astronomer Inside*) e contiene le stelle WDS (*Washington Double Stars*), SAO (*Smithsonian Astrophysical Observatory*), HR e HD (*Henry Draper*): c'è di che passare mesi interi prima di averle osservate tutte!

A completamento di tutta l'attrezzatura, è disponibile (al prezzo di 149,00 €) un piccolo monitor a cristalli liquidi da 3,5 pollici che incrementa ulteriormente le possibilità del *software* interno e dell'elettronica dei telescopi Meade. La sua tecnologia *Astronomer Inside* consente all'utente di vedere direttamente moltissime presentazioni video che sono contenute nella memoria del telescopio. Con il monitor collegato al telescopio, si possono scoprire (per chi ne sa poco o proprio nulla) segreti e particolari degli oggetti che si stanno osservando. La funzione *Astronomer Inside* fornisce informazioni sui pianeti, sulle stelle, sulle costellazioni, sugli ammassi, sulle nebulose, e sulle galassie, consentendo un'esplorazione della volta stellata in un modo che finora non era mai stato proposto.

L'altoparlante è in dotazione allo strumento, ma quando si usa il pacco di batterie la voce sembra piuttosto bassa, mentre acquista tono quando è collegato un alimentatore esterno; ma va ricordato che la sintesi vocale parla solo in inglese.

Ragionando sulla qualità e sulla tipologia dei prodotti Meade, si può affermare che la serie LS si pone a mezza strada fra i modelli

MEADE LS LIGHTSWITCH 8"	
Schema ottico	<i>Advanced Coma Free (ACF)</i>
Specchio primario e secondario	Vetro borosilicato a bassa espansione
Lente correttiva	Vetro Schott <i>Water-white</i>
Trattamento	<i>Ultra-High Transmission Coatings (UHTC)</i>
Potere risolutivo	0,57"
Tubo ottico	Alluminio
Cercatore	A punto rosso
Oculari	26 mm Series 4000 Super Plössl, 77x
Diagonale	Prisma diagonale da 31,8 mm
Montatura	Monobraccio in alluminio
Motorizzazione	Servo motori con <i>encoder</i>
Modalità di movimentazione	Altazimutale
Velocità AR e Declinazione	1x, 2x, 8x, 16x, 64x, 128x siderale, e 1,5°/s, 3°/s, 6,5°/s
Autostar	<i>Autostar III</i> , database di 100 mila oggetti
Processore	400 MHz <i>Blackfin</i> Memoria 256 Mb
Memoria	Card <i>Micro SD</i>
Connessioni	USB, <i>Autostar</i> , Alimentazione 12 V, Audio/Video
Multimedia	Descrizione pianeti, Luna, stelle, galassie, 4h audio, 30 min. video film e animazioni
Altoparlante	Integrato
Camera	CCD a colori 640x800
Treppiede	LS, Acciaio regolabile in altezza da 65 cm a 110 cm
Alimentazione	8 batterie tipo D da 1,5 V; 12 V dalla rete con alimentatore opzionale
Caratteristiche aggiuntive	Ricevitore GPS, sensore di livello (ASL), indicatore del Nord (LNT), <i>AutoStar Suite Planetarium</i> , <i>Astronomer Inside</i> , camera <i>Eclips</i>

ETX 125 e i modelli LX90 e LX200 per amatori più evoluti.

### La qualità dei materiali

La progettazione e la realizzazione di questa serie di telescopi Meade soddisfa qualunque utilizzatore critico: ogni pezzo è al suo posto e non vi sono parti mancanti, con spigoli vivi e plastiche o parti della carrozzeria che siano lasse e prive di un fermo stabile.

Questa carrozzeria copre praticamente in toto le parti meccaniche, che sono così al riparo da rischi di intrusione e di manomissione. È stata pensata e progettata la posizione di un comodo maniglione, che permette di spostare lo strumento con facilità e di alzarlo per poggiarlo sulla base del treppiede con altrettanta comodità.

Anche la pulsantiera GoTo ha una sua postazione fissa in una comoda nicchia ricavata alla base della forcina monobraccio e non "pende" lungo le gambe del treppiede, come siamo abituati a vedere in altre produzioni: non ci voleva molto a stu-

diare questo "uovo di Colombo".

Lo strumento è bello da vedere e dà l'impressione di essere agli ordini di chi vuole usarlo; la forma compatta e tutta la tecnologia che si vede (o che solo si intravede) fa proprio venire la voglia di usarlo.

La qualità delle ottiche è fuori discussione: Meade ha raggiunto dei livelli di precisione nella sua produzione che sono veramente invidiabili.

Tutte le superfici ottiche sono trattate con la modalità *Ultra-High Transmission Coatings (UHTC)*, che permette di avere una riflettività (quella degli specchi) o una trasmittanza (quella della lente correttiva) superiore al 99%; così, lo strumento completo (considerando tutte le riflessioni e le trasmissioni) può raggiungere un'efficienza superiore al 92% attorno a 550 nm.

Se si pensa che gli strumenti del '700 o dell'800 non raggiungevano il 50% e quelli con alluminatura e deposito antiriflesso tradizionale raggiungono a malapena l'80%, si capisce quale sforzo produttivo sta dietro a tutti i telescopi Meade. Questa efficienza



Il pacco di batterie che rendono lo strumento autosufficiente per una nottata osservativa è posto nella base della montatura. Qui si vedono anche l'altoparlante, il monitor LCD da 3,5" e il palmare Go To deposto nella sua sede. La camera CCD *Eclips* è visibile in alto.



Sul montante del monobraccio sono ospitate tutte le connessioni che l'ACF LS 8" permette di eseguire. Il software può comandare anche il foccheggiatore.

viene raggiunta con la deposizione di strati multipli antiriflesso di ossido di alluminio ( $Al_2O_3$ ), di biossido di titanio ( $TiO_2$ ) e di fluoruro di magnesio ( $MgF_2$ ). Spesso ci si dimentica dell'importanza di questi trattamenti che, oltre a fare durare l'alluminatura delle ottiche nel tempo e per tanto tempo, permettono di guadagnare in

luminosità e di catturare anche gli ... ultimi fotoni per raggiungere magnitudini sempre più deboli. Insomma, a parità di ottiche, è come se gli strumenti trattati con l'*Ultra-High Transmission Coatings* avessero oltre 1 cm in più di diametro (per maggiori informazioni, si consiglia la lettura di [www.meade.com/catalog/uhtc](http://www.meade.com/catalog/uhtc)).



Tutte le ottiche Meade sono trattate con modalità UHTC che riflette o permette il transito fino al 99,8% della luce.

### Lo schema ottico *Advanced Coma Free*

Un'altra caratteristica nata in casa Meade per migliorare le prestazioni ottiche è lo schema ottico *Advanced Coma Free* (ACF), che permette a questi telescopi di rivaleggiare con dei Ritchey-Chrétien (RC) di pari diametro quanto a forma e dimensione delle stelle fino al bordo del campo inquadrato. I telescopi che adottano lo schema RC (lo stesso dei più grandi telescopi al mondo) ottengono un campo piano e libero da difetto dovuto al coma, grazie alla lavorazione dello specchio primario e del secondario con una curvatura iperbolica. Gli strumenti Meade ACF ottengono lo stesso risultato con un minore costo di costruzione, combinando infatti solo un secondario iperbolico con uno specchio primario sferico e una lente correttiva che lo fa agire come elemento iperbolico. Il diametro dello specchio primario degli strumenti ACF è più largo di quello della lente correttiva posta in cima al tubo ottico, laddove penetra la luce. Lo specchio primario di un telescopio Meade da 8" (203 mm) è in realtà di 8,25" (209 mm): il risultato di questo sovradimensionamento è un eccellente guadagno di circa il 5% della luce fuori asse, che può raggiungere l'occhio o la camera fotografica.

## Il manuale d'istruzioni

Prima di parlare della prova sul campo, è necessario dire qualcosa delle modalità di istruzione che offre la Meade.

All'indirizzo [www.meade.com/manuals/TelescopeManuals/ETXtelescopes/ETX-LS\\_Manual.pdf](http://www.meade.com/manuals/TelescopeManuals/ETXtelescopes/ETX-LS_Manual.pdf) si si può scaricare in pochissimo tempo il manuale originale (è un PDF di circa 2 Mb, scritto in inglese). Qui si può scaricare anche la versione *Quickstart*, utilissima per chi non vuole "perdere" (ma io dico: guadagnare) un paio di ore di vita per apprendere più approfonditamente le possibilità offerte da questa strumentazione.

Sempre a questo stesso indirizzo, si può trovare un altro PDF di 20 pagine, che fornisce le indicazioni per procedere a un *upgrade* ("aggiornamento") del *software* LS, quando la Meade procede al miglioramento delle sue realizzazioni.

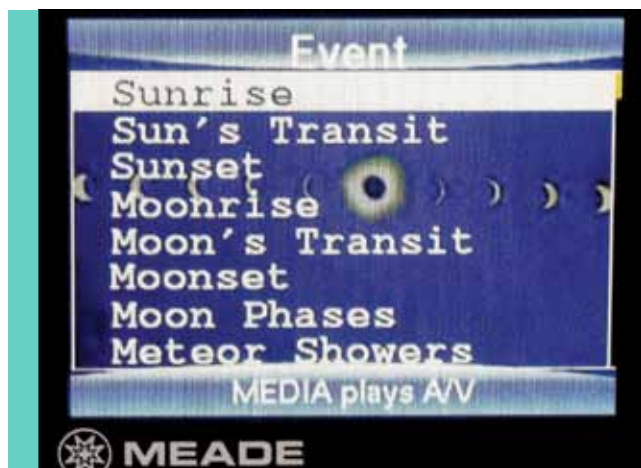
Il "vero" manuale in lingua italiana, fornito con ogni esemplare, è di ben 47 pagine, con chiare immagini a colori che aiutano nella comprensione del testo inglese.

## La prova sul campo

Il test sul campo è stato effettuato all'Osservatorio di Tradate in orario notturno, per ripresentare le medesime difficoltà che un osservatore incontrerebbe durante una sessione osservativa.

La montatura monobraccio di cui è dotato il *LightSwitch* LS 8 equipaggia anche lo strumento gemello più piccolo, l'ACF LS 6, da 152 mm. È sicuramente più valida per il telescopio con dimensioni inferiori, mentre appare quasi al limite per quello più largo, oggetto della prova, e che pesa quasi il doppio: ciò che sembra grande e proporzionato per l'ACF LS 6, è meno sostanziale per la versione da 8 pollici.

La nostra era però una sensazione visiva,



Il software *Astronomer Inside* e il piccolo monitor LCD da 3,5" permettono di eseguire una grandissima quantità di operazioni.



## IL "GRUPPO DI TEST" DELL'OSSERVATORIO DI TRADATE

La prova di questo strumento nasce da una analisi collaborativa fra l'autore Federico Manzini e il "Gruppo di Test" dell'Osservatorio di Tradate ([www.foam13.it](http://www.foam13.it)), che si è formato con lo specifico compito di provare in modo qualitativo telescopi e strumentazioni (vedi l'articolo di presentazione a pag. 39)

Gli autori dei test hanno la loro libertà interpretativa, dovuta all'esperienza accumulata nello studio e nel "lavoro" sul campo astronomico, ma contano sull'aiuto fornito dai risultati scaturiti dalle prove al banco.

Il numero di test e di analisi effettuate dal GdT andrà aumentando con il tempo, per fornire una completa analisi ottico/meccanica degli strumenti in prova.



Il GdT dell'Osservatorio di Tradate



## FACILE E DIFFICILE

Facile	Difficile
Ottimo software	Utilizzo del palmare di guida con guanti invernali
Tecnologia avanzata	Osservare a ingrandimenti maggiori di 120x
Ottima carrozzeria	È necessario disporre di alimentazione esterna
Osservare la volta stellata con il Go To	La sintesi vocale è solo in inglese
Manuale d'uso	

che non deve condurre a credere che la montatura sia insufficiente o inadeguata a portare questo tubo ottico.

Le dimensioni dello strumento sono evidenti dalle immagini qui pubblicate, e la montatura è studiata perché il tubo riesca a passare (anche se proprio al filo) sopra la base anche in posizione "rovesciata", quella che guarda il *nadir*.

Il maniglione posto nella parte superiore del monobraccio di forcella è comodo ed è più che sufficiente per dare una certa sicurezza al lavoro, quando bisogna issare il telescopio, stabilizzarlo e piazzarlo sul treppiede.

Il peso dello strumento lo rende trattabile e maneggevole anche quando è montato sul treppiede, e lo si può quindi spostare con comodità "tutto intero", facendo attenzione che le gambe non colpiscono muri e porte di casa quando lo si porta all'esterno.

Il treppiede (lo stesso che equipaggia anche la versione ACF LS 6) svolge correttamente il suo compito sul campo, anche se è piuttosto leggero. Sulla sua "testa" vi sono tre viti a molla e il centro è più sollevato per facilitare la collocazione della montatura con una leggera torsione; solo quando si sente

uno scatto si può avvitare alla base del telescopio: è un'operazione semplicissima.

Per distanziare correttamente le zampe del treppiede, si monta anche un cuneo di plastica (con tre fori per tenere oculari da 31,8 mm di diametro).

La prima raccomandazione (che vale per ogni strumentazione) è quella di non affidarsi alle batterie. Il pacco che trova posto alla base della montatura dell'ACF LS 8 è composto da ben otto batterie di tipo D (non comprese nel prezzo dello strumento).

Nel corso della notte, si è notato che un'alimentazione esterna permetteva ai motori di essere "pimpanti", mentre con le batterie facevano una certa resistenza all'avanzamento veloce; tutte le altre funzioni sono più attive con l'alimentazione esterna. La possibilità offerta dalla movimentazione a batteria vale solo per casi urgenti o di estrema necessità.

## La parola all'Astronomer Inside

Acceso l'interruttore, si è accolti dall'*Astronomer Inside*, che dà una breve introduzione sull'ACF LS 8 e informa di ogni passo eseguito durante il processo di allineamento; come nel caso del manuale, tutto è detto in inglese.

In primo luogo, il tubo del telescopio si muove fino a raggiungere l'orizzontalità; vengono poi acquisiti i dati GPS, perché il *software* disponga della posizione e dell'orario.

Dopo questo passo, il telescopio trova il li-



Il modulo GPS è ancorato lateralmente al tubo del telescopio e non ha mai dato prova di andare in fallo, comunicando costantemente con il computer interno; l'uso del pomolo di messa a fuoco introduce flessioni e vibrazioni, perché la forcella monobraccio appare "di misura" per il peso di questo telescopio.

vello, la direzione del nord e inizia, sempre automaticamente, a compiere l'allineamento con due stelle.

Il *software* porta il telescopio nelle vicinanze di una prima stella di allineamento e procede a un'esposizione con la camera CCD *Eclips*. Usando il *software* e un elaboratore di immagini, determina automaticamente l'area di cielo ripresa e la confronta con una mappa al suo interno, questa operazione gli permette di individuare dove sia realmente puntato; apporta allora le rettifiche fisiche necessarie ed eventualmente ripete le riprese fino a centrare perfettamente questa stella.

Questo processo si ripete sulla seconda stella di allineamento con la medesima modalità. Da quel momento, il telescopio è pronto all'uso: è realmente una emozione non toccare mai lo strumento, tranne che per accenderlo, e trovarlo pronto a chiedere quale sarà il primo oggetto da puntare. Tutta questa procedura è automatica e si sono attesi solo 8, 6, 7 e 9 minuti prima di mettere l'occhio all'oculare per l'osservazione della prima stella della sessione.

La velocità dei motori durante i trasferimenti da stella a stella non è sempre adeguata, ma bisogna avere l'accortezza di

impostare un *rate* efficiente sul palmare GoTo.

Delle ottiche di questi strumenti Meade non si può che dire bene: la loro qualità li pone certamente a livelli elevati. Ne abbiamo già discusso in altri test; anche le immagini fornite dal banco ottico dell'Osservatorio di Tradate depongono a favore della bontà ottica dell'ACF LS 8.

L'oculare da 26 mm che viene dato in dotazione con l'ACF LS 8 fornisce 80 ingrandimenti, che sono sufficienti per un amatore alle prime armi per osservare il cielo, seguire i *tour* guidati che sono a disposizione con l'*Astronomer Inside* e per osservare dettagli sui pianeti e sulla Luna. È necessario dotarsi di una serie di altri oculari che coprano tanto bassi, quanto alti ingrandimenti.

Le ottiche dell'ACF LS 8 mostrano degli anelli di diffrazione concentrici ben definiti quando si guarda in intra o in extrafocale una stella luminosa come Vega. Sembrano avere bordo più nitido di quello mostrato in altri SCT; anche le stelle, forse anche grazie al sistema ACF, appaiono più puntiformi e precise quando sono perfettamente a fuoco.

Osservare il **Doppio Ammasso** del Perseo con questo strumento è affascinante: non si riescono a contare le stelle visibili nel campo dell'oculare.

### Occhio alle vibrazioni

Durante il test abbiamo notato che l'utilizzo della montatura e del telescopio è efficiente fino all'ottantina di ingrandimenti forniti con l'oculare di dotazione; dopodiché risulta meno facile la messa a fuoco e l'osservazione in generale, perché le vibrazioni che si introducono anche solo toccando il pomello di messa a fuoco sono piuttosto lunghe da smorzare.

Prendendolo vicino alla piastra posteriore del telescopio, si annullano le flessioni che

si introducono quando invece si lavora in "punta di dita", ma le vibrazioni rimangono ancora. A 280x, anche le ciglia che sfiorano l'oculare possono introdurre vibrazioni.

Il *tap test* è impietoso: un colpo con martelletto da 100 g, puntale in gomma alla base del tubo ottico produce vibrazioni che si annullano in circa 4 s, mentre quelle dovute alla messa a fuoco in circa 3 s, se si osserva a 40x. A ingrandimenti maggiori, la situazione degrada in modo netto, tanto che sconsigliamo di osservare oltre i 150x. Non si sono notate vibrazioni indotte dall'azionamento dei motori.

### Il cercatore a punto rosso

Il cercatore dell'ACF LS 8 è di quelli "a punto rosso"; considerata la qualità dello strumento, appare *borderline*.

La sua "lente" è colorata di scuro e impedisce di vedere stelle se non sono luminose come Giove, Saturno, Venere o Vega; il potenziometro che dovrebbe regolare la luce del punto rosso ha un punto base troppo luminoso. Insomma, è veramente difficile utilizzarlo: non è certamente una produzione Meade!

### Uno strumento che diverte

L'ACF LS 8 non è lo strumento di punta di casa Meade (lo dimostra il prezzo molto appetibile), ma è dotato di una tecnologia all'avanguardia che permette a chiunque, anche neofita alle primissime armi, di godere delle bellezze del cielo che sta sopra la nostra testa.

Forse qualche momento di incomodo nasce durante la messa a fuoco per colpa delle vibrazioni, ma quando si lavora con *Astronomer Inside* e tutte le possibilità che offre il *software Autostar III* ci si sente veramente padroni di questo strumento.

Altri *software*, come *Stellarium* e *Cartes du Ciel*, lo possono comandare, e anche questo è un vero piacere.

Insomma, se devo trovare modo di descrivere in una unica parola questo strumento, direi "divertente", e il divertimento è proprio ciò che auguro a tutti coloro che lo utilizzeranno. ●



#### L'AZIENDA E I PREZZI

Produttore	Meade Instruments
Lo strumento in prova	SkyPoint srl
Indirizzo	Via Zorutti 145, 33030 Campofornido (UD)
Web	<a href="http://www.skypoint.it">www.skypoint.it</a>
Mail	<a href="mailto:info@skypoint.it">info@skypoint.it</a>
Prezzo LightSwitch 8" ACF	€ 2790,00

## La documentazione tecnica del Gruppo di Test di FOAM13

### Telescopio Meade *LightSwitch ACF 8"*

#### TEST DELLA MECCANICA E DELL'ELETTRONICA

Descrizione montatura	Monobraccio altazimutale
Descrizione treppiedi	In tubo di acciaio regolabile in altezza; diametro 42 mm
Movimentazione	Motori passo-passo con vite senza fine e corona dentata
Diametro corone dentate	124 mm
Diaframmi interni	Nessuno
Flessioni del monobraccio	Presenti con oculari o con camere CCD di peso elevato
Vibrazioni da movimentazione	Nessuna vibrazione anche ad ogni velocità di spostamento
Vibrazioni da Tap Test	Presenti, con i seguenti tempi di smorzamento: 40x – 4 s, 80x – 8 s, 150x – 20 s (martelletto con puntale in gomma da 100 g).
Misurazione impossibile per ingrandimenti superiori.	Via Zorutti 145, 33030 Campoformido (UD)
Vibrazioni da messa a fuoco	Sempre presenti
Alimentazione	Necessario alimentatore esterno 12V per soddisfare le richieste di corrente per uno strumento completo; per una movimentazione di base: 8 batterie tipo C
Peso treppiede	4,1 kg
GPS	Tempo di lettura della posizione: 30 s
Tempo medio per l'operatività	Alla prima accensione notturna dello strumento: 7,5 min (4 prove)
Precisione di puntamento	Da 5' a 7' per spostamenti di 60°; circa 10' per spostamenti di 120°

#### TEST DELLE OTTICHE

Collimazione	Telescopio con ottiche collimate, non è stato necessario nessun intervento di ripristino
Immagine intra ed extrafocale	<p>L'immagine (<b>Figura</b>) evidenzia gli anelli di diffrazione creati dal transito della luce proveniente da Vega.</p> <p>La stella era posta sull'asse ottico, al centro del campo inquadrato.</p> <p>La ripresa è stata eseguita con lo spostamento in intrafocale della camera CCD (all'interno della posizione del fuoco diretto).</p> <p>Non sono evidenti difetti zonali, e l'aberrazione sferica è molto ben contenuta.</p> <p>Il cerchio nero centrale è dovuto alla presenza del secondario.</p> <p>Riprese effettuate con camera CCD Imaging Source DBK 31AF.</p>
Lente principale	Costituita da lente unica (menisco)
Apertura ottica	203,1 mm (luce sul menisco correttore)
Diametro ottica primaria	Impossibile da misurare direttamente (specchio)
Diametro ottica secondaria	Impossibile da misurare direttamente (specchio)
Coefficiente di otturazione	0,38 (misura diretta fra diametro lastra correttore e supporto del secondario) 0,43 (misura derivante dall'analisi dell'immagine che mostra gli anelli di diffrazione)
Focale nominale	2032 mm f/10
Focale reale	Non misurata per problemi tecnici
Peso tubo ottico e montatura	13,6 kg
Riflessi	Nessun riflesso spurio osservato da un'ispezione con laser da 15 mW; nessun riflesso osservato al fuoco diretto
Vignettature	Al fuoco diretto: non presenti

