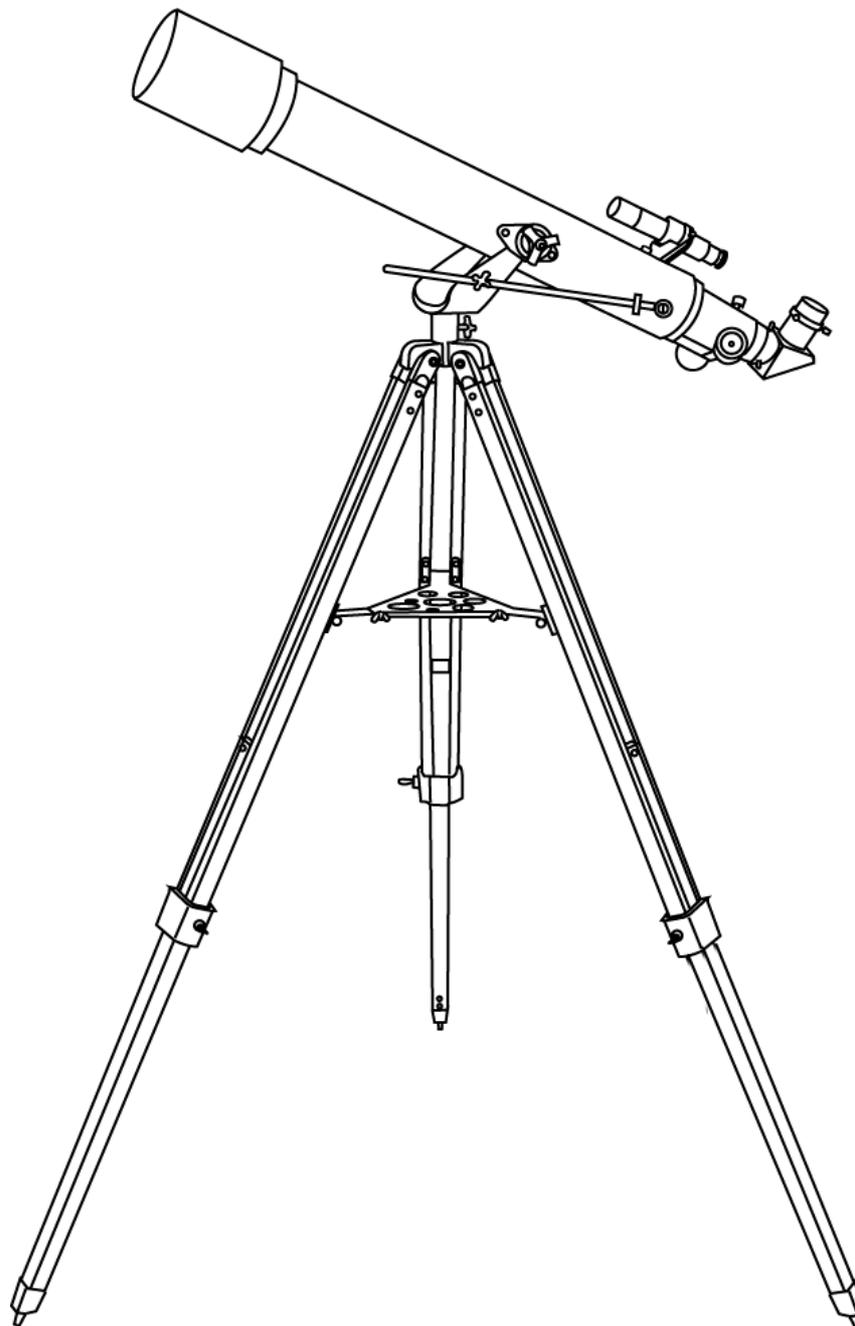




# AURIGA



## **TELESCOPIO SKY-WATCHER 60 AZ**

---

### **MANUALE DI ISTRUZIONI**

Auriga SpA - Via M.F. Quintiliano, 30 - 20138 Milano - tel. +39 02 5097780 - Fax +39 02 5097324  
<http://www.auriga.it> - e-mail: [auriga@auriga.it](mailto:auriga@auriga.it)

# 1 . INTRODUZIONE

Vi ringraziamo per avere scelto un telescopio Sky-Watcher . Questo telescopio è uno strumento scientifico di precisione e con esso potrete osservare con piena soddisfazione un grande numero di oggetti celesti - luna, sole, pianeti, nebulose, ammassi stellari, galassie e molti altri oggetti astronomici.

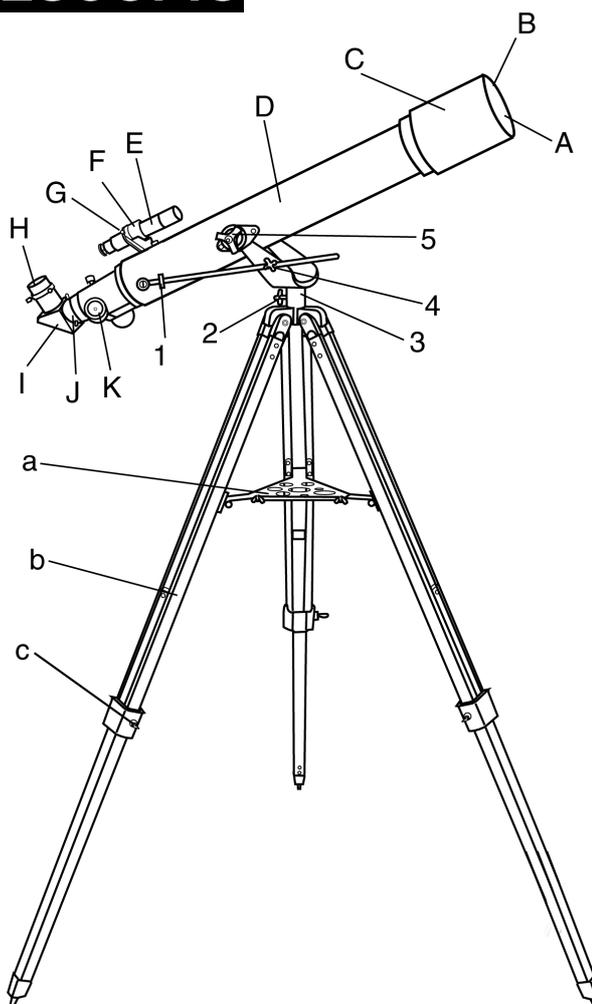
Ma, prima di iniziare la vostra avventura di esplorazione del cielo, vi consigliamo di dedicare un po' della vostra attenzione nella lettura di questo manuale, che vi consentirà di prendere la necessaria confidenza con il funzionamento e con i componenti di questo telescopio.

**ATTENZIONE - NON OSSERVATE MAI IL SOLE CON IL VOSTRO TELESCOPIO E IL SUO CERCATORE SENZA UTILIZZARE GLI APPOSITI FILTRI SOLARI ASTROSOLAR MONTATI DAVANTI ALL'OBIETTIVO. POTRESTE SUBIRE GRAVI DANNI AI VOSTRI OCCHI, E POTRESTE ANCHE DANNEGGIARE IL TELESCOPIO.**

**TUTTAVIA, LE OSSERVAZIONI DEL SOLE NON SONO IMPOSSIBILI, SEMPRE CHE USIATE L'UNICO METODO SICURO PER FARLO - USARE UN FILTRO ASTROSOLAR (vedi listino prodotti Auriga) QUANDO OSSERVATE IL SOLE USANDO IL FILTRO SOLARE ASTROSOLAR, VERIFICATE CHE IL CERCATORE SIA TAPPATO O RIMOSSO.**

# 2 . MONTAGGIO DEL TELESCOPIO

- |    |   |
|----|---|
| A. | Tappo anteriore (non raffigurato), rimuovere prima dell'uso |
| B. | Obiettivo (non raffigurato)                                 |
| C. | Paraluce  |
| D. | Tubo ottico   |
| E. | Cercatore   |
| F. | Supporto del cercatore                                      |
| G. | Oculare   |
| H. | Diagonale   |
| I. | Fuocheggiatore  |
| J. | Manopola di messa a fuoco                                   |
| K. |   |
| 1. | Regolazione micrometrica di altezza                         |
| 2. | Manopola blocco azimut                                      |
| 3. | Montatura   |
| 4. | Manopola blocco movimento micrometrico altezza              |
| 5. | Manopola blocco di altezza                                  |
| a. | Triangolo porta-accessori                                   |
| b. | Gamba treppiede   |



Il telescopio 60 AZ vi è stato consegnato in una scatola che contiene tutte le parti che sono necessarie per il suo montaggio. Ecco una lista delle parti contenute nella scatola:

- A. Treppiede
- B. Vassoio porta-accessori e aste di montaggio
- C. Montatura altazimutale
- D. Tubo del telescopio (f/11.7) comprendente:
  - 1. Paraluca e tappo
  - 2. Barra per il moto micrometrico in altezza
  - 3. Fucchieggiatore a pignone e cremagliera
  - 4. Cercatore (5x24) e supporto
- E. Accessori visuali, comprendenti:
  - 1. Due oculari Super diam. 31.8mm (focali 20mm e 10mm)
  - 2. Diagonale a 90° diam. 24.5mm/31.8mm
  - 3. Raddrizzatore di immagine 1.5X.
- F. Viteria:
  - 1. Gruppo viti, dadi e rondelle per il treppiede
  - 2. Gruppo viti, dadi e rondelle per il vassoio porta-accessori
  - 3. Gruppo viti, dadi e rondelle per la regolazione del treppiede

Per eseguire il montaggio del telescopio, trovate un'area sgombra (un grande tavolo, un pavimento) dove poter appoggiare tutte le parti del telescopio senza paura di perderne nessuna. Togliete tutti componenti del telescopio dalla scatola e appoggiateli ordinatamente sulla vostra superficie di lavoro. Una volta assemblato il vostro telescopio, non avrete più bisogno della scatola, salvo che per trasportarlo in altri luoghi. Pertanto non buttatela via, perché potrà servirvi.

## Montaggio del treppiede

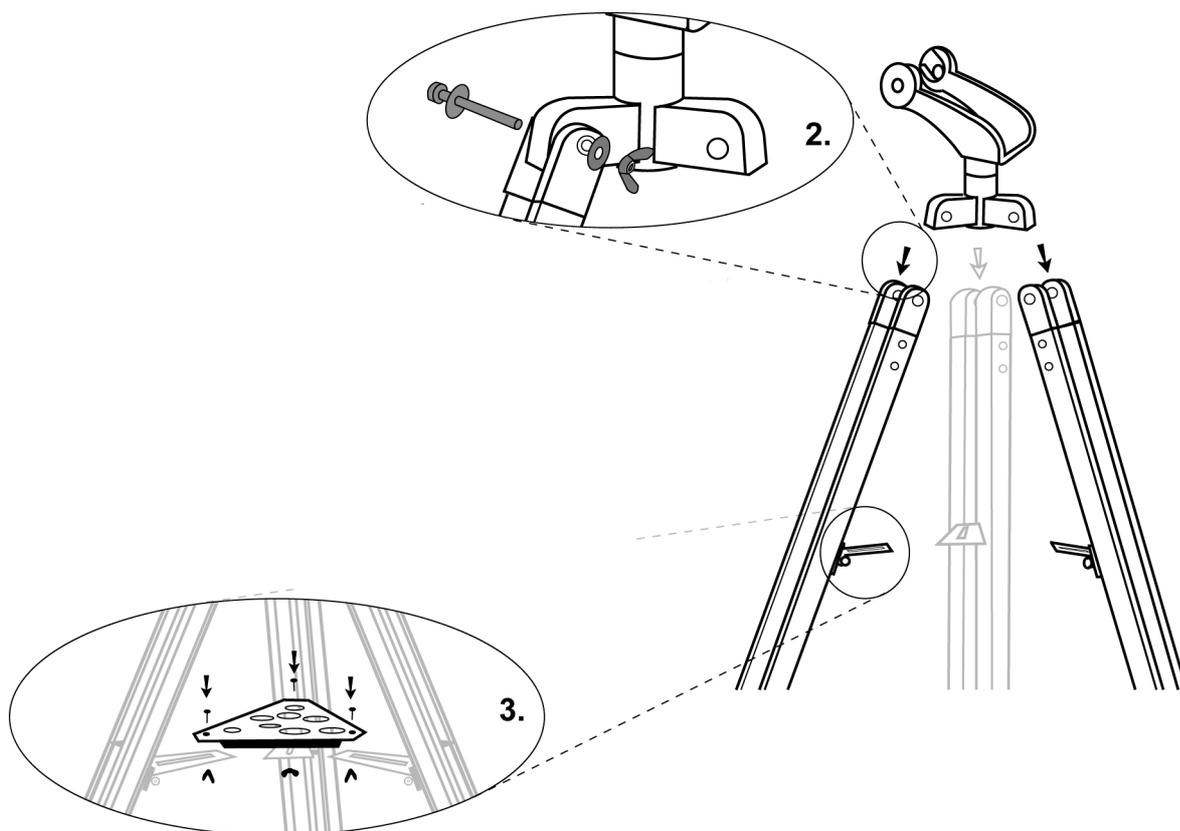


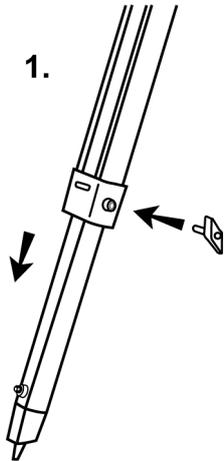
Fig. 2

Per effettuare il montaggio del treppiede, prendete la montatura altazimutale, le gambe del treppiede, e il pacco delle viti per il montaggio del treppiede.

1. Orientate le gambe del treppiede in modo tale che le astine che dovranno sostenere il vassoio porta-accessori siano rivolte verso l'interno.
2. Infilate la parte superiore di ciascuna delle gambe sulla flangia che sporge dalla montatura.
3. Svitare da ciascuna delle viti il dado a farfalla e una delle rondelle.
4. Inserite le viti nei fori sulle gambe del treppiede e sulla montatura, fino a quando le viti non sporgeranno dalla parte opposta.
5. Inserite le rondelle ed avvitate a fondo i dadi a farfalla sulle viti.

Dopo avere eseguito questa operazione, il treppiede resterà in equilibrio da solo.

## Installazione delle viti a farfalla per la regolazione dell'altezza del treppiede



1. Per regolare l'altezza del treppiede, lo Sky-Watcher 60 AZ viene fornito con tre viti a farfalla che permettono la regolazione della lunghezza di ciascuna delle gambe. Per montare le viti a farfalla:

1. Prendete le viti a farfalla.
2. Localizzate i fori filettati che si trovano alla base di ciascuna delle gambe.
3. Avvitare le viti nei fori - una alla volta- fino in fondo.

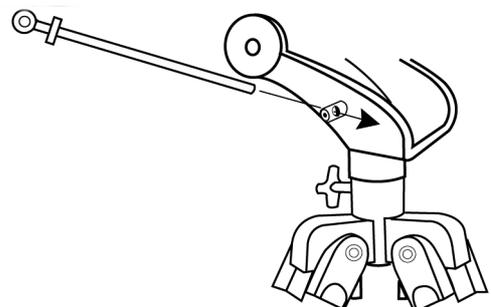
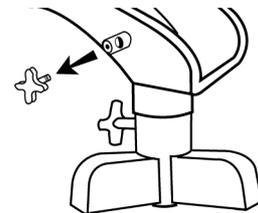
## Montaggio del Vassoio porta-accessori (figura 2)

Prendete il vassoio porta-accessori ed il sacchetto delle viti per il suo montaggio.

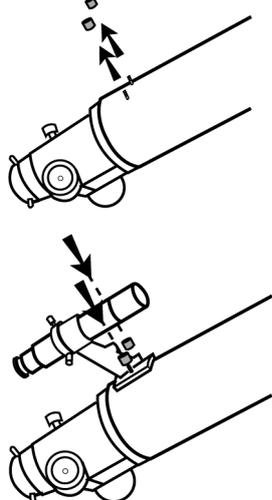
1. Svitare il dado a farfalla e togliete una delle rondelle da ciascuna vite
2. Fate coincidere uno degli angoli del vassoio con una delle aste piatte che sporgono dal treppiede.
3. Inserite una vite - con la rondella - nel foro, unendo il vassoio all'asta
4. Inserite la rondella e avvitate il dado a farfalla sulla vite.
5. Serrate il dado a fondo.
6. Ripetete questo procedimento per i due angoli rimanenti del vassoio porta-accessori.

## Montaggio del tubo ottico del telescopio

1. Prendete il tubo del telescopio
2. Infilate la barra del movimento micrometrico in altezza nell'apposito foro sulla montatura
3. Appoggiate il tubo del telescopio sulla montatura.
4. Avvitare la manopola di blocco (quella a forma di stella) sulla montatura fino a raggiungere il fianco del tubo del telescopio.
5. Ripetete il procedimento anche per l'altro lato del telescopio.
6. Togliete il tappo dal tubo del telescopio.



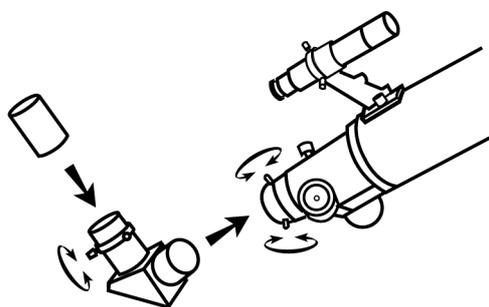
### Montaggio del cercatore



1. Togliete i dadi dalle viti che sporgono dal tubo nella posizione dove il cercatore verrà montato.
2. Montate il sostegno del cercatore montandolo al di sopra delle viti che sporgono dal tubo e fissatelo avvitando i dadi forniti a corredo.
3. Inserite il cercatore all'interno del suo sostegno e fissatelo al suo posto avvitando le viti di regolazione.

### Montaggio degli oculari

1. Togliete i 2 tappi dal fuocheggiatore e dal diagonale.
2. Inserite la parte cromata del diagonale nel fuocheggiatore
3. Fermate il diagonale in questa posizione serrando la vitina che si trova sul fianco del fuocheggiatore.
4. Togliete i tappi da uno degli oculari ed inseritelo nel diagonale.
5. Fermate l'oculare al suo posto con la vitina sul diagonale.



## CARATTERISTICHE TECNICHE SKY-WATCHER 60AZ

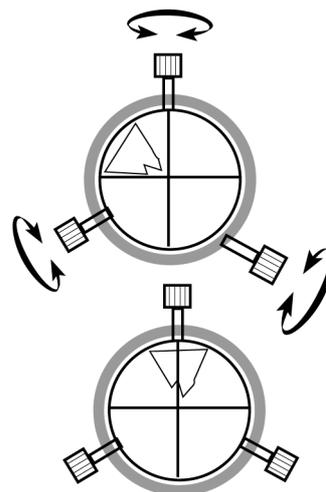
<b>MODELLO</b>	<b>60 AZ</b>
<b>OBIETTIVO</b>	Rifratore acromatico Fraunfer
<b>DIAMETRO</b>	60mm
<b>FOCALE</b>	700mm
<b>APERTURA RELATIVA</b>	F/11.7
<b>MASSIMO INGRANDIMENTO UTILE (CON OCULARE OPZIONALE 3.6mm)</b>	194X
<b>MASSIMA MAGNITUDINE STELLARE VISIBILE</b>	10
<b>POTERE RISOLUTIVO TEORICO (DAWES)</b>	2"
<b>MONTATURA</b>	Altazimutale
<b>TREPIEDE</b>	Regolabile in altezza
<b>PESO</b>	3 Kg
<b>ACCESSORI IN DOTAZIONE</b>	Cercatore 5x24, diagonale a specchio, oculari diam. 31.8mm Super 10 (70X) e Super 20 (35X) , Raddrizzatore d'immagine 1.5X

## 3 . IL FUNZIONAMENTO DEL TELESCOPIO - REGOLAZIONI DI BASE -

### ALLINEAMENTO DEL CERCATORE

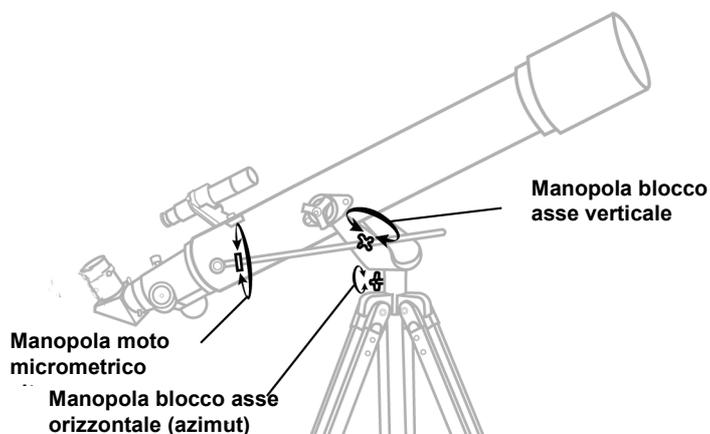
Il cercatore è un piccolo telescopio a basso ingrandimento che svolge le funzioni di mirino per il telescopio. Per fare in modo che funzioni correttamente, il cercatore deve essere allineato con precisione con il telescopio principale.

1. Puntate il telescopio verso un oggetto stazionario (per esempio un cartello stradale) distante almeno 100 metri. Mettete a fuoco l'oggetto ruotando le manopole di messa a fuoco. Centrate l'oggetto con cura nel campo visivo.
2. Guardate l'oggetto nel cercatore. Se l'oggetto non si trova al centro del crocicchio, è necessario ruotare le viti di regolazione (se ne avvitate una dovete svitare le altre due) fino a centrare il crocicchio sull'oggetto puntato dal telescopio principale. Serrate bene le tre viti e controllate di nuovo l'allineamento; eventualmente ritoccate la regolazione



### USO DELLA MONTATURA AZ

Questo telescopio possiede una montatura AltAzimutale, cioè dotata di movimenti in altezza e azimuth (sinistra-destra) che consentono di puntare il telescopio in tutte le direzioni. Per effettuare movimenti di puntamento allentate le manopole di blocco dell'asse di Altezza o dell'asse orizzontale e muovete il telescopio nelle direzioni desiderate. Dopo avere eseguito il puntamento è necessario bloccare di nuovo le due manopole. La barra per il movimento micrometrico in altezza può essere usata per eseguire piccoli movimenti in direzione verticale ruotando la piccola rotella zigrinata presente nella parte terminale della barra.(vedi la Figura qui a fianco)



### Il puntamento del telescopio

1. Sbloccate i fermi degli assi di altezza e di azimuth e puntate il telescopio nella direzione desiderata.
2. Guardate nel cercatore e correggete il puntamento del telescopio fino a quando non vedrete entrare l'oggetto desiderato nel campo. Quando l'oggetto sarà entrato nel campo, serrate i fermi degli assi.
3. Per centrare l'oggetto nel cercatore, ruotate la manopola del moto micrometrico in altezza oppure allentate leggermente la manopola di blocco dell'asse orizzontale e spostate delicatamente il tubo nella direzione desiderata fino a centrare l'oggetto nel campo.

## Messa a fuoco

Una volta che avete centrato un oggetto nel campo del telescopio:

1. Ruotate la manopola di messa a fuoco fino a quando l'immagine non sarà nitida.
2. Per mettere a fuoco su un oggetto più vicino, estraete il tubo di messa a fuoco. Se l'oggetto è più distante, fate rientrare il tubo di messa a fuoco.
3. Per raggiungere una messa a fuoco veramente perfetta, non dovete osservare attraverso i vetri di una finestra oppure non dovete osservare al di sopra o in linea con oggetti che irradiano calore (come strade asfaltate, camini, ecc.)

## Orientazione delle immagini

Quando osservate con il prisma diagonale, l'immagine risulterà orientata correttamente nella direzione alto-basso, ma la direzione destra-sinistra sarà invertita. Inoltre, l'immagine nel cercatore sarà totalmente rovesciata.



Senza prismi o raddrizzatori  
(Stessa immagine col cercatore)



Con diagonale 90°



Con Raddrizzatore d'immagine

## 4. COMPRENDERE IL CIELO

### A. Il sistema di coordinate celesti

Il sistema di coordinate celesti è la proiezione immaginaria delle coordinate geografiche terrestri sulla sfera celeste, che sembra ruotare sopra di noi durante la notte. Questa griglia di coordinate è completa di equatore, latitudini, longitudini e poli.

La Terra è in movimento costante attorno al proprio asse. In effetti il sistema di coordinate celesti si sposta molto lentamente rispetto allo sfondo delle stelle. Questo spostamento si chiama precessione ed è causato dalla influenza gravitazionale del sole, della luna e degli altri corpi celesti.

L'equatore celeste è un cerchio massimo che divide la sfera celeste negli emisferi celesti nord e sud. Come l'equatore terrestre, è il primo parallelo della latitudine ed ha il valore di  $0^\circ$ .

I paralleli celesti della latitudine vengono chiamati "coordinate della declinazione (Dec.)", e come la latitudine della Terra assumono i valori corrispondenti alla loro distanza dall'equatore. Queste distanze vengono misurate in gradi, minuti e secondi d'arco. Ogni grado è costituito da 60 minuti d'arco, e ogni minuto d'arco da 60 secondi d'arco. Le declinazioni a nord dell'equatore celeste hanno un valore positivo "+" mentre le declinazioni a sud dell'equatore celeste hanno un valore negativo "-". Il polo nord ha il valore di  $+90^\circ$  ed il polo sud di  $-90^\circ$ .

I meridiani celesti delle longitudini vengono chiamati "coordinate dell'ascensione retta (A.R.)" e come i meridiani terrestri si estendono da un polo all'altro. Ci sono 24 meridiani principali di A.R., spazati in modo regolare attorno all'equatore, uno ogni  $15^\circ$ . Come le longitudini terrestri, le coordinate di A.R. sono una misura di tempo oltre che una misura angolare. Si è stabilito che i meridiani principali della Terra distano tra loro un'ora perché la Terra effettua un giro completo ogni 24 ore (un'ora =  $15^\circ$ ). Lo stesso principio si applica alle longitudini celesti in quanto la sfera celeste sembra ruotare con la stessa velocità della Terra. Le ore di ascensione retta sono anche loro divise in minuti e secondi d'arco, con ogni ora che è composta da 60 minuti d'arco e ogni minuto d'arco da 60 secondi d'arco.

Gli astronomi preferiscono usare la designazione dell'ascensione retta come un "tempo" anche perché le coordinate designano la posizioni sulla sfera celeste, e questo tipo di designazione facilita nello stabilire quanto tempo bisognerà attendere prima che una particolare stella giunga ad incrociare una particolare linea immaginaria del cielo che unisce il nord al sud, chiamata "meridiano". Perciò, le coordinate di A.R. sono scalate in unità di tempo e crescono verso est a partire da un punto arbitrario dell'equatore celeste che si trova nella costellazione dei Pesci. Questo punto di partenza ha per definizione Ascensione Retta 0 ore, 0 minuti e 0 secondi. Esso ha il nome di "punto vernale". Tutte le altre coordinate hanno un valore in ore, minuti e secondi, corrispondenti al tempo trascorso tra la culminazione del punto vernale e la loro culminazione, nel corso del movimento della sfera celeste verso ovest.

Dopo avere stabilito cos'è il sistema di coordinate celesti, è ora possibile puntare gli oggetti celesti di cui si conoscono le coordinate, usando i cerchi di puntamento di A.R. e Dec. di cui è dotato il telescopio.

## 5. L'INGRANDIMENTO

L'ingrandimento di un telescopio varia a seconda della lunghezza focale dell'oculare che viene usato, oltre che della lunghezza focale del telescopio. Per calcolare l'ingrandimento viene usata la seguente formula:

$$\text{Ingrandimento} = \text{lunghezza focale telescopio} / \text{lunghezza focale oculare}$$

Perciò, se per esempio usate il telescopio 60 AZ, che ha una focale di 700mm, con un oculare da 20mm il vostro ingrandimento è pari a  $700/20=35X$ . Per lo schema completo degli ingrandimenti, vedi la Tabella Ingrandimenti.

Esistono molti oculari opzionali che sono disponibili per espandere la vostra gamma di ingrandimenti. Gli oculari vengono prodotti in molti tipi differenti per qualità, focale e prezzo.

L'ingrandimento di cui è capace un telescopio ha i suoi limiti. Questi limiti sono determinati dalle leggi dell'ottica e dalla natura dell'occhio umano. Il massimo ingrandimento utilizzabile è pari a 2 - 2,5 volte l'apertura del telescopio (espressa in millimetri). Potete anche provare ad usare ingrandimenti superiori a questo limite, ma le immagini saranno inevitabilmente scure e impastate.

Il massimo ingrandimento viene usato solo in condizioni *ideali*, che non sono comuni. Probabilmente eseguirete la maggior parte delle vostre osservazioni ad ingrandimenti compresi tra 30x e 100x. Gli ingrandimenti più alti vengono di solito usati per osservare la luna e i pianeti.

Il vostro telescopio può anche essere usato con una lente di barlow (opzionale). La lente di Barlow raddoppia gli ingrandimenti di ogni oculare che voi utilizzate.

Per usare la Lente di Barlow, inserite il barilotto cromato della lente nel fuocheggiatore e serrate la vitina di blocco. Quindi inserite il diagonale nella barlow e serrate la vite di fermo. Infine inserite l'oculare nel diagonale. Questa combinazione ottica vi darà un ingrandimento di 3X.

Potete anche inserire la lente di barlow nel diagonale prima dell'oculare e questo vi farà ottenere un ingrandimento di circa 2X. Tuttavia, ricordatevi di non usare un ingrandimento troppo elevato.

### TABELLA INGRANDIMENTI TELESCOPIO SKY-WATCHER 60AZ

OCULARE	INGRANDIMENTO
2mm	350x (nc)
3.6mm	194x
4mm	175x
5mm	140
6mm	117
7.5mm	93
8mm	87
9mm	78
12mm	58
17mm	41
20mm	35
25mm	28
32mm	22

Nc = ingrandimento non consigliato

## GLI OCULARI

Gli oculari sono gli accessori più importanti di un telescopio, in quanto ci danno la possibilità di variare l'ingrandimento e il campo inquadrato a seconda del tipo di oggetto osservato e dello stato del cielo. Le sigle che precedono il valore della focale di ogni oculare ne identificano lo schema ottico e cioè:

**K:** Schema Kellner, a tre lenti, oculare acromatico per uso universale. Campo medio e buona qualità.

**SUPER:** Nuovo schema Sky-Watcher, a 4 elementi; grande nitidezza e buonacorrezione generale, adatto ad impieghi universali

**Plossl Advanced:** Schema Plössl, a quattro lenti raggruppati in due doppietti acromatici uguali disposti simmetricamente. Oculare con campo grande, molto ben corretto su tutto il campo e con buona estrazione pupillare. Adatto per tutti gli usi, funziona particolarmente bene a forte ingrandimento.

**LV o LE:** Schema Vixen Lantano o Sky-Watcher a grande estrazione pupillare, oculari caratterizzati da eccezionale estrazione pupillare (20mm, uguale per tutte le focali), e quindi molto comodi per osservare a forte ingrandimento anche con focali cortissime. Grande campo e buona correzione cromatica ne fanno gli oculari ideali per chi passa molte ore all'oculare del telescopio. Ideali anche per chi porta gli occhiali.

**Ultra Wide:** oculare con campo molto grande (~66°) e ottima qualità ottica, adatto per l'uso a basso ingrandimento e per l'osservazione degli oggetti del cielo profondo (nebulose, ammassi stellari, galassie)

Gli oculari sono disponibili in due diametri standard: nel diametro 31,8mm (che equipaggia la maggioranza dei telescopi per dilettanti) e nel diametro 50,8mm, più adatto per telescopi di grande diametro e a grande campo. Gli oculari diametro 31,8mm sono i più diffusi in assoluto e sono disponibili in una grande varietà di schemi ottici e focali.

## 6 - L'USO DEL TELESCOPIO

### USO TERRESTRE DEL TELESCOPIO

Come abbiamo visto, tutti i telescopi capovolgono le immagini se vengono utilizzato direttamente con gli oculari, mentre è possibile ottenere immagini raddrizzate usando l'accessorio **Raddrizzatore di Immagine** che permette di usare tutti gli oculari a disposizione. Il telescopio Sky-Watcher 60 AZ dispone di serie di un raddrizzatore di immagine a lenti 1,5X, che cioè oltre a raddrizzare moltiplica l'ingrandimento di un fattore 1.5X.

**Il raddrizzatore 1.5x va inserito direttamente sul portaoculare senza diagonale; l'oculare andrà inserito a sua volta nel raddrizzatore.**

I telescopi Sky-Watcher danno buoni risultati nell'osservazione terrestre di animali, panorami, imbarcazioni, montagne. Il loro uso è molto vantaggioso per chi ama le osservazioni naturali e desidera cogliere i dettagli più delicati dei più fuggevoli tra gli animali selvatici. Gli ingrandimenti utili per questo tipo di osservazioni dipendono sostanzialmente dalla luminosità e dal contrasto delle scene inquadrata e quindi la scelta dell'ingrandimento è lasciata al gusto e all'esperienza dell'osservatore, anche se si sconsiglia di superare i 150-200 ingrandimenti (vedi tabella ingrandimenti), oltre i quali non è possibile in nessuna situazione ottenere immagini più dettagliate, essendo tali prestazioni al di là delle possibilità dell'obiettivo.

## L'USO DEL TELESCOPIO - LE OSSERVAZIONI ASTRONOMICHE -

Dopo avere letto e seguito le istruzioni del manuale fino a questo punto, il telescopio è pronto per farvi iniziare la vostra avventura osservativa.

Per essere in grado di cercare e trovare gli oggetti del cielo è necessario che vi procuriate una mappa del cielo. La posizione dei pianeti potrà invece essere ricavata sulle pagine delle riviste periodiche di astronomia.

## LE OSSERVAZIONI VISUALI

### IL SOLE

Il Sole è l'unico oggetto celeste la cui osservazione è veramente pericolosa. La sua luce è infatti così intensa da essere in grado di provocare gravi danni agli occhi, anche osservandolo ad occhio nudo. È quindi necessario, per poterlo osservare, prendere delle severe precauzioni che consistono nell'usare l'apposito filtro solare Astrosolar (vedi il capitolo dedicato agli accessori) da montare sull'obiettivo. Il filtro solare consente la visione diretta della superficie solare e dei suoi dettagli in piena sicurezza, anche quando il sole è alto sull'orizzonte. Il filtro Astrosolar cambia leggermente il colore del sole da giallo a bianco-rosa. Per riportare il colore al giallo originale, è possibile montare sull'oculare un filtro arancio.

Con i telescopi rifrattori è anche possibile osservare il sole in modo indiretto, non usando filtri ma proiettando l'immagine del sole, ingrandita da un oculare, su uno **schermo bianco**. Questo metodo ha il vantaggio di essere economico, sicuro, oltre a permettere l'osservazione a più persone contemporaneamente.

Il sistema più pratico per puntare il sole consiste nel muovere il telescopio osservando l'ombra che esso proietta sul terreno. Rendendo l'ombra più piccola possibile si riuscirà ad inquadrare il sole usando bassi ingrandimenti.

La superficie visibile del sole, chiamata **fotosfera**, mostra alcuni particolari scuri piuttosto evidenti: le **macchie solari**, il cui aspetto è molto mutevole, e che sono caratterizzate da una zona centrale più scura, l'**ombra**, circondata da una zona più chiara, la **penombra**. Altri dettagli visibili della fotosfera sono le **facole**, aree di colore chiaro e di forma irregolare. La posizione e la forma delle macchie solari varia di giorno in giorno e consigliamo di disegnare sul taccuino le macchie osservate e la loro posizione sul disco solare. È importante segnare anche la data e l'ora dell'osservazione, da confrontare con quelle successive per rendersi conto del moto e dell'evoluzione dei particolari solari.

### LE ECLISSI SOLARI

Le **eclissi solari**, che sono i fenomeni naturali più spettacolari a cui l'uomo può assistere sono fenomeni puramente prospettici che coinvolgono il Sole, la Terra e la Luna. A seconda delle condizioni geometriche delle orbite dei tre corpi, si possono avere eclissi parziali (il sole viene coperto dalla luna solo in parte) o totali (il sole viene coperto completamente dalla luna). Per osservare con il telescopio le eclissi parziali e le fasi parziali di quelle totali è indispensabile usare un **filtro solare** (vedi capitolo "Accessori"), che può essere rimosso solo nei brevi istanti (la durata della fase totale può durare da pochi attimi a più di 7 minuti) della totalità dell'eclisse. Durante la totalità si vedono le **protuberanze solari**, spettacolari getti rossi che fuoriescono dal bordo irregolare della luna, e la stupenda **corona solare**, che ha l'aspetto di un alone luminoso irregolare che circonda il disco nerissimo del sole eclissato. La corona solare è ricca di dettagli, e la sua forma e le sue dimensioni sono molto variabili a seconda dei periodi. Essa è composta da luce polarizzata, e pertanto varia di forma quando viene osservata attraverso un filtro polarizzatore.

### LA LUNA

La Luna è il primo corpo celeste che viene puntato e osservato dai principianti. Le sue dimensioni apparenti sono cospicue, per cui sono sufficienti piccoli strumenti a ingrandimento moderato per notare la maggior parte dei suoi dettagli. I principianti credono che il momento migliore per osservare la luna coincida con la fase di Luna Piena. Invece in quelle condizioni la luna non presenta il meglio di sé perché viene illuminata con il sole a perpendicolo, e perciò i suoi dettagli non gettano ombre, rendendosi difficilmente visibili. Inoltre, quando la luna è Piena la luce che riflette è abbagliante ed è necessario avvitare all'oculare del telescopio un **filtro lunare** (opzionale). Pertanto, è meglio osservare la luna quando la sua fase è ancora ridotta, dal 3° giorno dopo la luna nuova fino a 2 giorni dopo il primo quarto (si dice primo quarto la fase in cui si vede metà della luna). I particolari lunari sono molto luminosi e contrastati, per cui, se l'atmosfera terrestre è calma e l'immagine è stabile è possibile impiegare il telescopio a massimi ingrandimenti di cui è capace, utilizzando oculari di corta focale e, se si desidera, anche la **lente di Barlow** (opzionale), che è un accessorio ottico da inserire tra il telescopio e gli oculari, avente l'effetto di raddoppiare la focale del telescopio e, di conseguenza,

gli ingrandimenti con esso ottenibili.

A forti ingrandimenti noterete che la luna tende a fuggire dal campo dell'oculare: la causa di questo movimento è la rotazione della terra, oltre, in questo caso, al moto della luna. Sarà quindi necessario aggiustare continuamente la posizione del telescopio per tenere centrata la luna o qualsiasi altro oggetto astronomico. A bassi ingrandimenti l'effetto è modesto, mentre diventa fastidioso a partire dai 70-80 ingrandimenti in su.

La Luna ci mostra sempre la stessa faccia sconvolta da centinaia di crateri, montagne, valli, fratture, che si rendono visibili con l'avanzare della fase. Un telescopio Sky-Watcher è in grado di mostrare, in condizioni particolarmente favorevoli, dettagli lunari della dimensione di 5-6 Km.

La luminosità della luna dipende dalla sua **fase**, che è correlata alla posizione nell'orbita rispetto alla terra e al sole. Come si è detto in precedenza, le migliori osservazioni si possono fare quando la luna è in fase crescente o calante, e **NON** quando essa è piena: il motivo è che durante la fase di piena i suoi rilievi sono illuminati frontalmente e quindi sono privi di ombre.

## ECLISSI DI LUNA

La luna viene **eclissata** dal cono d'ombra della Terra piuttosto di frequente (1-2 volte l'anno), e si tratta di un fenomeno altamente spettacolare che un astrofilo non può perdere. Durante la totalità la luna non scompare del tutto, ma diventa molto poco luminosa, assumendo un colore rosso cupo. La Luna può venire eclissata solo quando è piena e il fenomeno è molto suggestivo se osservato a 30-40 ingrandimenti.

## L'OSSERVAZIONE DEI PIANETI

Degli otto pianeti del Sistema Solare visibili dalla Terra, solo 4 (Venere, Marte, Giove, Saturno) sono osservabili con soddisfazione con un piccolo telescopio. Infatti **Mercurio**, nei rari momenti in cui è possibile osservarlo all'alba o al tramonto, mostra un minuscolo disco privo di dettagli; **Urano e Nettuno** sono estremamente distanti e non ci mostrano niente di più di un pallido disco senza dettagli; **Plutone**, il più piccolo e distante tra i pianeti del Sistema Solare, e non è visibile con il telescopio 60AZ. Può essere osservato visualmente solo con grossi strumenti professionali da almeno 30-40 cm di apertura.

Le osservazioni planetarie richiedono ingrandimenti medio-alti, almeno 80-100X, che possono essere ottenuti con il telescopio Sky-Watcher 60 AZ usando oculari di corta focale (vedi tabella generale ingrandimenti) oppure con oculari di media focale accoppiati ad una lente di Barlow (opzionale). Se l'atmosfera terrestre è sufficientemente calma, è possibile aumentare gli ingrandimenti fino al massimo consentito dalle ottiche dello strumento.

Gli altri pianeti, cioè Venere, Marte, Giove e Saturno, sono più facili da osservare, ed è sufficiente il cielo delle città per osservarli con successo; è però molto importante che l'atmosfera sia calma, anche se non necessariamente limpida, per poter notare i loro dettagli.

## VENERE

Venere è l'astro più luminoso del cielo dopo il sole e la luna, e si riesce ad osservarlo con facilità anche in pieno giorno. Di solito Venere viene osservato al tramonto oppure all'alba e la sua superficie è sempre nascosta da dense nubi chiare. L'unico dettaglio facilmente visibile è la **fase**, molto simile a quella lunare. A seconda dei periodi si può osservare Venere come una falce sottile, oppure come una mezza luna o ancora come un dischetto intero. Consigliamo di osservarla al crepuscolo, evitando i momenti in cui è troppo vicina all'orizzonte. Gli ingrandimenti consigliati, sono variabili tra i 50X e i 200X. E' possibile migliorare il contrasto dei dettagli dell'atmosfera di Venere utilizzando filtri blu o viola da avvitare all'oculare.

## MARTE

Marte è un pianeta piuttosto piccolo, caratterizzato da colore variabile tra l'arancio e il rosso mattone. A causa delle sue ridotte dimensioni, non è facile distinguere dettagli della sua superficie. Fanno eccezione le sue calotte polari, di colore bianco brillante, facilmente osservabili anche con piccoli strumenti. Ogni due anni la Terra e Marte si trovano più vicini tra loro, e in questi periodi Marte mostra più dettagli. Talvolta si possono

notare macchie chiare e scure sulla sua superficie. A causa del suo piccolo diametro, Marte deve essere osservato a forte ingrandimento, e il minimo è 100X. Come per Venere, si ottiene un certo vantaggio utilizzando filtri di vari colori per aumentare il contrasto dei dettagli superficiali. Consigliamo di utilizzare filtri rossi o arancioni.

## GIOVE

Giove è di gran lunga il pianeta più grande del nostro sistema solare, ed è composto di gas. Il suo periodo di rotazione è inferiore alle 10 ore e per questo motivo mostra un evidente schiacciamento polare. Quando viene osservato con il telescopio, mostra immediatamente 4 satelliti che gli ruotano attorno muovendosi a velocità molto grande, tanto da essere percettibile ad occhio dopo pochi minuti di osservazione.

Il globo del pianeta è caratterizzato da un aspetto a strisce parallele scure alterate a strisce chiare. Le fasce scure si chiamano **bande**, quelle chiare **zone**. Le bande e le zone sono correnti atmosferiche che scorrono a grande velocità, trascinate dalla turbinante velocità di rotazione del pianeta. È facile accorgersi del moto dei dettagli atmosferici dopo pochi minuti di osservazione. Oltre alle bande e alle zone, l'atmosfera di Giove è ricca di macchie chiare e scure, per lo più temporanee, ma anche permanenti come la celeberrima "**Grande Macchia Rossa**" che si trova nell'emisfero meridionale. Per osservare questi dettagli, il telescopio deve essere usato ad almeno 100 ingrandimenti. Per evidenziare le bande e la macchia rossa sarà utile usare un filtro azzurro.

## SATURNO

È di sicuro il pianeta più bello del Sistema Solare, perché è circondato da un magnifico anello ben visibile anche a 50-60 ingrandimenti. Come per Giove, anche per osservare Saturno si potranno spingere gli ingrandimenti fino ai limiti ottici del telescopio. Tra i dettagli meno evidenti, sarà possibile notare una banda scura nella zona equatoriale del globo di Saturno, mentre sugli anelli si potrà osservare una sottile ma evidente linea scura, la **divisione di Cassini**. Altri dettagli osservabili sono l'**ombra degli anelli sul globo**, e nei momenti lontani dalle opposizioni l'**ombra del globo sugli anelli**. Può essere utile utilizzare un filtro giallo. Non sarà difficile notare che Saturno è sempre circondato da molte stelline, che altri non sono che i suoi satelliti più luminosi. Titano è il più grande, ma in una notte limpida il vostro telescopio potrà mostrarne altri 3-4 senza difficoltà.

## Asteroidi e Comete

Oltre al sole ed ai 9 pianeti ed ai loro satelliti, nel sistema solare sono presenti anche dei piccoli corpi chiamati **asteroidi** o pianetini, che si trovano per lo più nella zona compresa tra le orbite di Marte e di Giove. Le loro dimensioni possono variare da pochi metri a qualche chilometro. Gli **asteroidi** più brillanti sono osservabili con il vostro telescopio, ma hanno l'aspetto di stelle deboli. Quindi la loro localizzazione richiede una grande esperienza, effemeridi e cartine molto precise. In ogni caso la loro osservazione visuale non è entusiasmante.

Ogni tanto il sistema solare viene visitato da astri molto affascinanti: le **comete**. Le **comete** sono minuscoli corpi - non superano qualche chilometro di diametro - composti di ghiaccio d'acqua e altri composti volatili. Provengono dai confini del sistema solare e vengono attratte verso il sole dalla sua attrazione gravitazionale. Quando si avvicinano al sole possono diventare molto spettacolari. Infatti, a causa della radiazione solare e della pressione esercitata dalle particelle cariche che fuoriescono dal sole, il ghiaccio evapora e si forma una sorta di atmosfera composta da gas e polveri che diventa luminosa (la **chioma**) che viene soffiata via dal vento solare, formando una lunghissima **coda**. La coda può diventare lunga molti milioni di Km diventando osservabile dalla Terra. È possibile osservare le comete usando binocoli o telescopi usati a bassi ingrandimenti. Le grandi comete dotate di grandi code sono oggetti che possono avere estensioni di parecchi gradi, sarà necessario osservarle con telescopi di focale molto corta usando oculari di lunga focale.

## LE STELLE

Se scegliamo una qualsiasi zona di cielo in cui riusciamo a distinguere, per esempio, 10 stelle visibili ad occhio nudo, e se puntiamo su quella zona il telescopio munito di un oculare di lunga focale, ci accorgeremo che nello strumento possiamo vedere molte più stelle. Il motivo è che il telescopio ha un obiettivo più grande del nostro occhio, e raccoglie la luce di stelle più deboli. E siccome le stelle più deboli sono numerose, ne vediamo di più.

## La Magnitudine

La luminosità delle stelle viene misurata in "magnitudini". Le stelle più luminose visibili nel cielo sono di prima magnitudine, mentre le stelle di seconda magnitudine sono 2,5 volte meno luminose di quelle di prima e così via. Una persona giovane dotata di vista normale può vedere stelle fino alla 6<sup>a</sup> magnitudine, 100 volte più deboli di quelle di prima. Il vostro telescopio, che ha un obiettivo da 60mm di apertura è molto più potente dell'occhio umano e può raggiungere all'incirca la magnitudine 11. Di conseguenza vi può mostrare vari milioni di stelle. Le stelle appaiono al telescopio come dei punti luminosi ed è impossibile ingrandirle, qualsiasi sia lo strumento utilizzato.

## LE COSTELLAZIONI

Le costellazioni sono degli allineamenti prospettici di stelle, a cui i nostri antenati assegnarono dei nomi di fantasia in base alla loro forma; il cielo è pieno di costellazioni che portano il nome di personaggi mitologici della Grecia antica, il che rende il cielo carico di storia e di fascino. Per riconoscere le costellazioni principali è necessario che vi procuriate un Atlante o una mappa del cielo che vi permetterà di prendere confidenza con il cielo visibile nelle varie stagioni dell'anno. Esso inoltre sarà sempre utile per sapere dove puntare il vostro telescopio.

### La Nomenclatura delle Stelle

Le stelle più luminose del cielo posseggono dei nomi attribuiti loro dai nostri antenati. Gli astronomi dell'antichità che più hanno lasciato traccia nella nostra cultura erano gli astronomi arabi, ed infatti gran parte delle stelle del cielo hanno nomi arabi. Esempi molto noti sono Aldebaran (l'occhio del Toro, alfa Tauri), Rasalgeti (la Testa dell'Inginocchiato, alfa Herculis), Algol (il Diavolo, beta Persei).

Le stelle di ogni costellazione sono indicate, secondo la nomenclatura di Bayer, con una lettera greca che ne identifica gerarchicamente la luminosità apparente. Ad esempio la stella *alfa* è la stella più brillante di una costellazione, seguita dalla *beta*, dalla *gamma* e così via. Quindi, per identificare correttamente una stella, bisogna indicarne la lettera greca, seguita dal nome della costellazione declinato al genitivo latino. Ad esempio, la stella Antares è **alfa Scorpi**, cioè la stella più luminosa della costellazione dello Scorpione. Alle stelle più deboli, esaurito l'alfabeto greco, vengono assegnati dei numeri progressivi. Se la stella è variabile, viene invece identificata con una o due lettere del nostro alfabeto. Ad esempio, R Leonis o SS Cygni sono due note stelle variabili rispettivamente delle costellazioni del Leone e del Cigno.

### Il colore delle stelle

Tutte le stelle sono colorate. Esistono stelle bianche, azzurre, verdine, gialle, arancione, rosse. Il loro colore non è sempre visibile e risulterà evidente solo con le stelle più luminose, a causa della ridotta sensibilità del nostro occhio, che non vede i colori quando gli oggetti hanno una debole luminosità.

Ecco alcuni esempi di stelle colorate: nel cielo invernale, la stella Capella, della costellazione dell'Auriga, è gialla, mentre Aldebaran, la stella più brillante del Toro, è arancione. Betelgeuse, *alfa* della costellazione di Orione, è rossa.

### Stelle doppie

Quasi una stella su tre, tra quelle visibili nel cielo, è doppia o multipla. Ma cosa si intende per stella doppia? Possiamo rendercene conto puntando il nostro telescopio sulla stella Mizar, *zeta Ursae Majoris*, la stella centrale del timone dell'Orsa Maggiore; noteremo immediatamente, anche a basso ingrandimento, che essa è doppia. Ad occhio nudo ne vediamo una sola, mentre il telescopio ci rivela che le stelle sono in realtà due! La luminosità delle due componenti è uguale, e sono separate da un angolo di 14.4 secondi d'arco. Le stelle doppie sono riconoscibili, su una mappa celeste, per la lineetta che taglia in due il dischetto che rappresenta la stella. Consultando un buon atlante vi renderete subito conto che le stelle doppie presenti nel cielo sono migliaia. Ma non sarete in grado di separarle tutte, anzi! Vale comunque la pena di provare.

Altre stelle doppie celebri alla portata di piccoli telescopi sono: Castore (alfa Geminorum), Albireo (beta Cygni), epsilon Lyrae (in questo caso le due componenti della coppia sono a loro volta doppie), gamma Andromedae, Rigel (beta Orionis), epsilon Bootis.

**NOTA:** le distanze angolari si misurano in gradi che, analogamente al tempo, si dividono in 60 minuti (d'arco). I minuti d'arco a loro volta si dividono in 60 secondi (d'arco).

## IL POTERE RISOLUTIVO

Il **potere risolutivo** di un telescopio è la capacità di un obiettivo di mostrare come distinti due punti tra loro vicini; esso dipende principalmente dal diametro dell'obiettivo e può essere messo in risalto provando a **sdoppiare** una stella doppia.

Dawes ricavò una formula empirica per determinare il potere risolutivo teorico di un obiettivo:

$PR'' = 120 / D(\text{mm})$ ; dove  $D(\text{mm})$  è il diametro dell'obiettivo in millimetri

Di conseguenza, il vostro Sky-Watcher 60AZ ha un potere risolutivo teorico di 2 secondi d'arco. Un secondo d'arco è una misura angolare piccolissima: per fare un esempio esso è l'angolo sotteso da una moneta da 1 euro alla distanza di 5.7 km (!!!).

In realtà, il valore del potere risolutivo calcolato con questa formula è ottimistico. Esso può essere raggiunto solo in casi eccezionali. Per avvicinarsi a questo potere risolutivo, è indispensabile che le ottiche siano perfettamente allineate, stabilizzate termicamente, usando un forte ingrandimento, e con le condizioni di *seeing* (calma atmosferica) eccellenti. Inoltre è necessario che le due stelle che compongono la doppia siano di magnitudine pressoché uguale. E' ovvio che in condizioni meno che eccezionali non si riuscirà a sdoppiare stelle tanto strette e ci si dovrà accontentare di separare coppie più larghe.

## AMMASSI STELLARI

Nel cielo sono molto comuni degli agglomerati di stelle noti come **ammassi aperti**, composti da un numero di stelle variabile da una decina fino a qualche centinaia di membri. I più luminosi e ricchi sono molto belli da osservare con il telescopio. Alcuni, come il Presepe, le Iadi, le Pleiadi, la Chioma di Berenice, il Doppio Ammasso di Perseo, sono visibili ad occhio nudo. Gli ammassi aperti non visibili ad occhio nudo vengono identificati con numeri di catalogo. Il catalogo più famoso, noto come catalogo di Messier (composto da 110 oggetti) comprende molti ammassi aperti. Un oggetto del catalogo di Messier viene identificato con la lettera M seguita dal numero di catalogo. Ad esempio, il Presepe è M44. Un altro catalogo, molto più vasto, è il Nuovo Catalogo Generale, o NGC. Anche in questo caso, per identificare un oggetto si usa la sigla NGC seguita dal numero di catalogo. Ad esempio, uno dei due ammassi del Doppio Ammasso di Perseo, si chiama NGC 884.

Nel cielo invernale, l'ammasso aperto più noto è quello delle **Pleiadi (M45)**, nel Toro. Ad occhio nudo si vedono 6-7 stelle, mentre con il telescopio se ne osservano più di 50. Nella costellazione del Cancro è visibile ad occhio nudo l'ammasso del **Presepe (M44)**, composto da qualche decina di stelle. In primavera è visibile ad occhio nudo il largo ammasso della Chioma di Berenice, che è anche una costellazione. In estate non si può mancare di osservare **M11**, nella costellazione dello Scudo. Osservandolo a medio ingrandimento si possono contare centinaia di stelle compresse in uno spazio molto ridotto. In autunno si può osservare facilmente il doppio ammasso di Perseo, **Acca-Chi Persei (NGC 869-884)**, visibile anche ad occhio nudo e localizzato tra Perseo e Cassiopea: i due ammassi, molto vicini tra loro, contengono una moltitudine di stelle e sono visibili contemporaneamente nel campo di un oculare a basso ingrandimento. Una splendida visione!

## Ammassi Globulari

Esiste un tipo speciale di ammassi stellari: gli **ammassi globulari**, lontani oggetti di grandi dimensioni, composti da centinaia di migliaia, talvolta milioni di stelle; il vostro telescopio è in grado di mostrarvene alcuni. I più cospicui sono **M13** in Ercole, che è il più esteso e luminoso dell'emisfero celeste nord, **M3** nei Cani da Caccia (Canes Venatici), **M22** nel Sagittario e **M5** nel Serpente. Questi oggetti, osservati con un piccolo telescopio usato ad ingrandimento medio (70-100X), hanno aspetto di una nuvoletta rotondeggiante circondata da stelle deboli; aumentando l'ingrandimento è possibile scorgere una granulosità nella luce proveniente dal nucleo, indice della possibilità di risolvere in stelle l'ammasso. Usando un telescopio da 15-20cm di apertura sarà facile risolvere completamente un ammasso come M13 o M22.

## Le Nebulose

Lo spazio tra le stelle non è completamente vuoto. Esso è infatti riempito dal cosiddetto *mezzo interstellare*, che comprende gas e polveri. La densità di questo mezzo è molto variabile ed in alcune zone - sede di formazione di nuove stelle - essa è molto elevata. Il mezzo interstellare è normalmente invisibile, ma spesso le radiazioni emesse da stelle molto calde fanno brillare il gas interstellare come il gas contenuto all'interno dei tubi fluorescenti, rendendolo visibile ai nostri occhi. Anche la polvere diventa visibile perché la sua naturale opacità blocca la luce emessa dalle stelle e dal gas illuminato presente sullo sfondo. Gli ammassi di gas luminoso vengono chiamati **nebulose ad emissione**, mentre le concentrazioni di polveri vengono chiamate **nebulose oscure**. Come tutti i mezzi gassosi, le nebulose luminose ed oscure assumono forme caotiche, perlopiù governate da fenomeni di attrazione gravitazionale, o di spinta da parte della pressione di radiazione o del vento solare emesso dalle stelle vicine. Esistono anche dei tipi di nebulose di forma regolare, come le **nebulose planetarie**, che sono il prodotto dell'espulsione dei suoi strati più esterni da parte di una stella che ha vissuto una fase esplosiva (una **nova**).

La più celebre tra le nebulose ad emissione è la "Grande Nebulosa di Orione" anche nota come **M42**. Questa grandiosa nebulosa è visibile in pieno inverno nella costellazione di Orione, e circonda la stella multipla *theta Orionis*. M42 ha un aspetto meraviglioso, ed ha la forma di un pipistrello con le ali spiegate, ricco di sfumature, anse, baie. Theta Orionis, la stella al centro della nebulosa è nota come il trapezio perché composta da quattro stelle (in realtà sono 8, ma con un telescopio per dilettanti si può sperare di vederne al massimo 6), ben visibili con un piccolo telescopio.

Il cielo estivo è ricco di nebulose ad emissione e planetarie, concentrate in particolare nella zona compresa tra le costellazioni dell'Aquila, dello Scorpione e del Sagittario, attraversate dall'arco luminoso della Via Lattea. Partendo da nord, la prima nebulosa che si incontra è **M17**, nota come la nebulosa Omega. Proseguendo verso sud, incontriamo le nebulose Laguna (**M8**) e Trifida (**M20**). I nomi delle nebulose ricordano la loro forma e infatti M8 ricorda una laguna marina, mentre M20 sembra divisa in tre settori da una nebulosità oscura che la attraversa, da cui deriva il nome **trifida**.

La più famosa tra le nebulose planetarie è **M57**, nota come la **Nebulosa Anulare della Lyra**. Si trova tra quasi esattamente tra le stelle *beta* e *gamma* della costellazione della Lyra, nel cielo estivo. Le sue dimensioni sono molto piccole e perciò va osservata con almeno 70-80 ingrandimenti mostrando il suo bell'aspetto che ricorda un anellino di fumo.

## LE GALASSIE: ISOLE NELL'UNIVERSO

Tutti gli oggetti di cui abbiamo parlato fino ad ora sono nostri vicini, perché appartengono tutti alla nostra Galassia, un enorme oggetto che contiene più di 100 miliardi di stelle, gas, polvere. Al di là dei confini della nostra Galassia, nota anche come Via Lattea, c'è un'enorme estensione di spazio, in cui ogni tanto troviamo altre galassie come la nostra, distanti tra loro milioni di anni luce (un anno luce è la distanza percorsa dalla luce in un anno, cioè poco più di 9.000 miliardi di Km). Le galassie, isole nell'Universo, sono numerosissime, molti miliardi, e con i nostri telescopi per dilettanti possiamo vederne un centinaio, una decina delle quali sono piuttosto luminose e facili da trovare e osservare. Le galassie hanno forme diverse, ma i tipi più comuni sono le galassie a spirale, le galassie ellittiche e le galassie irregolari.

Quando le si osserva con il telescopio il loro aspetto non è entusiasmante, perché sembrano dei deboli batuffoli di luce con pochi dettagli. Ma osservarle è sempre emozionante quando si pensa a quanto sono grandi e distanti. Si possono comunque ottenere buone immagini di galassie utilizzando il telescopio per eseguire riprese con macchine fotografiche o con camere elettroniche (le camere CCD). Per maggiori dettagli consultate l'apposito capitolo relativo alla fotografia astronomica.

La più grande e luminosa tra le galassie visibili è **M31**, nota come la Grande Galassia di Andromeda. M31 è una galassia molto vicina, dista circa 2,5 milioni di anni luce ed è visibile ad occhio nudo. In un binocolo o in

un telescopio usato a ingrandimento moderato M31 ha l'aspetto di un ovale luminoso con un nucleo brillante e con braccia a spirale ricche di dettagli. Ai bordi della galassia è visibile M32, una piccola galassia satellite. Un'altra galassia molto conosciuta è la galassia "Vortice", M51, che si trova nella costellazione dei Cani da Caccia (Canes Venatici), situata a sud dell'Orsa Maggiore. M51 si presenta di fronte ed ha una galassia satellite ad essa collegata da un ponte di materia luminosa. Osservandola a basso ingrandimento sarà facile notare i nuclei delle due galassie, appaiati come una stella doppia larga, circondati da una tenue nebulosità. Una grande quantità di galassie relativamente brillanti si trovano nelle costellazioni dell'Orsa Maggiore, Canes Venatici, Leone, ma soprattutto Coma Berenices e Vergine. Consultando un buon Atlante Astronomico ne troverete parecchie, e sarete certamente in grado di puntarne ed osservarne diverse. Questi oggetti sono così deboli da non essere visibili nel cercatore e vanno cercati usando come riferimento qualche stella luminosa vicina.

## LA FOTOGRAFIA CON IL TELESCOPIO

Il vostro telescopio può essere impiegato per fotografare oggetti terrestri e astronomici. Come gli obiettivi fotografici, anche il vostro telescopio ha una lunghezza focale e una luminosità i cui valori sono ricavabili dalla tabella pubblicata in questa pagina. Per calcolare l'ingrandimento relativo a quello ottenibile con l'obiettivo da 50mm delle fotocamere reflex 35mm basta dividere la focale del telescopio per 50mm.

## TABELLA FOCALI E LUMINOSITA' FOTOGRAFICA

<i>Telescopio</i>	<i>Focale (mm)</i>	<i>Luminosità f/</i>	<i>Ingrandimento (rispetto a obiettivo F=50mm)</i>
60 AZ	700	11.7	14X

## ATTREZZATURA NECESSARIA

una fotocamera reflex formato 35mm a ottiche intercambiabili.

un adattatore per macchina fotografica (opzionale)

un anello-T2 (opzionale, adatta l'attacco per obiettivi specifico della marca di fotocamera all'adattatore standard per macchina fotografica)

uno scatto flessibile

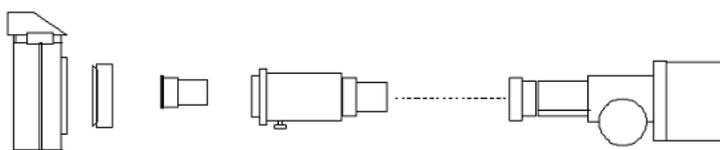
## Montaggio dell'Adattatore fotografico (opzionale)

- Rimuovere l'obiettivo dalla macchina fotografica (per le istruzioni relative, consultate il manuale originale fornito dal fabbricante)
- Togliere dal portaoculare tutti gli accessori – oculari, diagonale ecc.
- Avvitare l'adattatore per macchina fotografica all'anello T2
- Montare l'adattatore fotografico con avvitato l'anello T2 sul corpo della macchina fotografica
- Inserire il barilotto diametro 31.8mm dell'adattatore fotografico nel tubo di messa a fuoco del telescopio.

Ora il telescopio è pronto per la fotografia.

## Uso dell'Adattatore Fotografico per la foto con proiezione dell'oculare (per fotografia planetaria) (opzionale)

Seguite le istruzioni di montaggio dell'adattatore per foto, lasciando inserito però un oculare nel portaoculare del telescopio. La focale equivalente del sistema sarà più lunga (vedi apposito capitolo).



## FOTOGRAFIA TERRESTRE

Un telescopio astronomico, per piccolo che sia, quando viene adattato alla macchina fotografica diventa un potente teleobiettivo, e può essere usato per fotografare oggetti, animali o persone molto distanti. La messa a fuoco si effettua nello stesso modo usato quando si osservano gli oggetti visualmente. Probabilmente però le immagini visibili nel mirino della fotocamera le immagini appariranno più scure e sarà più difficile giudicare la qualità della messa a fuoco. E' buona norma usare tempi di esposizione molto bassi, per evitare di ottenere immagini mosse.

Per determinare il tempo di esposizione potrete utilizzare l'esposimetro incorporato nella macchina. Siccome i telescopi, al contrario degli obiettivi fotografici, sono privi di diaframma regolabile, per trovare l'esposizione corretta sarà possibile regolare solo i tempi di esposizione.

Le pellicole da utilizzare devono essere di sensibilità piuttosto alta, almeno 200-400 ISO.

## FOTOGRAFIA ASTRONOMICA

Il telescopio Sky-Watcher 60AZ consente la ripresa della Luna e del Sole (usando l'apposito filtro solare) con buoni risultati. Fotografando la Luna o il Sole al fuoco diretto, cioè senza interporre lenti tra la fotocamera e il telescopio, si otterrà un'immagine lunare o solare con un diametro di circa 6.3mm (sul negativo).

Al contrario la ripresa dei pianeti pone dei seri problemi, viste le piccolissime dimensioni angolari di questi oggetti. Fotografando i pianeti al fuoco diretto si otterrebbero immagini praticamente puntiformi, quindi prive di dettagli. Per fotografare i pianeti bisognerà quindi aumentare in modo consistente la lunghezza focale del telescopio, interponendo tra la fotocamera ed il telescopio un oculare, realizzando la cosiddetta *tecnica della proiezione dell'oculare* (vedi figura in questa pagina).

La lunghezza focale del telescopio ha anche effetto sulle *dimensioni del campo angolare* inquadrato dalla pellicola fotografica. Il campo inquadrato con un obiettivo da 700mm di focale è pari a circa 1,2 gradi, se usato con una fotocamera formato 35mm. Per riprendere con successo un astro, sarà quindi necessario conoscerne le dimensioni angolari, per evitare che esse siano troppo grandi o troppo piccole, sfruttando male il formato della pellicola. Ha grande importanza anche la *luminosità* del telescopio (vedi tabella), il cui valore serve per determinare i tempi di esposizione.

## FOTOGRAFIA DELLA LUNA

Fotografare la **Luna** con il telescopio è facile e consente di ottenere immediatamente buoni risultati.

Bisognerà curare con attenzione il contenimento delle vibrazioni dello strumento. La grande luminosità della Luna non crea nessun problema di tempi di esposizione né di messa a fuoco. Tutti i tipi di pellicole moderne sono adatte a questo tipo di fotografia, e sarà possibile utilizzare anche pellicole di bassa sensibilità per ottenere un maggiore dettaglio e una minore granulosità dell'immagine.

## TABELLA TEMPI DI ESPOSIZIONE PER LA LUNA CON TELESCOPIO f/11

FASE	PELLICOLA	TEMPO DI ESPOSIZIONE
PIENA	100 ISO	1/125
	400 ISO	1/500
PRIMO QUARTO	100 ISO	1/30
	400 ISO	1/125
4° GIORNO	100 ISO	1/15
	400 ISO	1/60
2° GIORNO	100 ISO	1/8
	400 ISO	1/30

## FOTOGRAFARE I PIANETI

Per fotografare i pianeti è necessario utilizzare la tecnica della proiezione dell'oculare. Se si applica un oculare all'interno dell'adattatore fotografico si ottiene un allungamento della focale del telescopio che è proporzionale alla focale dell'oculare utilizzato e alla distanza tra l'oculare e la pellicola. L'oculare dovrà essere scelto in base alle dimensioni dell'oggetto che si desidera fotografare. Per calcolare le dimensioni - sulla pellicola - delle immagini dei pianeti che si otterranno usando gli oculari, utilizzate questa formula:

Dimensioni (mm) = (focale equivalente(mm) X dimensioni angolari pianeta(secondi d'arco))/206265

Le dimensioni angolari dei pianeti nel periodo considerato possono essere ricavate consultando un Almanacco Astronomico.

A causa della piccola apertura del telescopio 60AZ, i tempi di posa necessari saranno piuttosto lunghi, e spesso saranno superiori al secondo (soprattutto con Saturno). In questi casi sarà molto probabile che otteniate immagini "mosse".

Ecco una serie di consigli per questo tipo di fotografia:

- 1) Scattate molte foto variando leggermente la messa a fuoco e i tempi di esposizione.
- 2) Prima di fotografare i pianeti, fate una breve osservazione visuale, controllando che il *seeing* (lo stato di agitazione atmosferica) sia buono, cioè che le immagini del pianeta siano stabili anche ad alti ingrandimenti. Se l'atmosfera è molto turbolenta, evitate di fotografare.

### La Fotografia Astronomica a lunga esposizione

Questa tecnica permette di riprendere oggetti deboli (ammassi stellari, nebulose, galassie) con il telescopio munito dell'adattatore fotografico per il fuoco diretto. Essa però richiede l'impiego di un telescopio dotato di montatura equatoriale motorizzabile e questo esclude il modello 60 AZ. Per praticare questo tipo di fotografia astronomica dovrete quindi acquistare un'attrezzatura più sofisticata e costosa.

Ecco un elenco degli accessori indispensabili per praticare questo tipo di fotografia astronomica:

- Montatura Equatoriale
- Moto orario elettrico
- Variatore elettronico di velocità
- Cannocchiale di guida con supporti regolabili
- Oculare con reticolo illuminato

Il variatore di velocità consente - agendo sul motore di inseguimento - l'esecuzione di correzioni della posizione del telescopio durante l'esposizione. Il telescopio di guida permette di inquadrare una stella di guida, vicina all'oggetto da riprendere (ecco perché è necessario che il telescopio di guida sia disassabile), che dovrà essere tenuta sempre al centro dell'oculare con reticolo illuminato.

Per la buona riuscita delle riprese è indispensabile allineare con grande precisione l'asse polare della montatura equatoriale con il polo celeste. I tempi di esposizioni necessari per riprendere una galassia o una nebulosa usando un telescopio di luminosità f/8, con pellicola da 1600 ISO e cielo perfetto sono dell'ordine di grandezza di 1 ora.

Per ottenere delle buone immagini sarà indispensabile dedicare molta cura nelle regolazioni preliminari dello strumento (messa a fuoco, bilanciamento). Nel corso della posa, come si è detto è necessario "guidare" su una stella inquadrata nel telescopio di guida senza distrarsi un'attimo.

#### **TABELLA DEI TEMPI DI ESPOSIZIONE CONSIGLIATI PER RIPRESA FOTOGRAFICA DI OGGETTI DEBOLI CON TELESCOPIO F/8**

##### **PELLICOLE DA 800-1600 ASA:**

Oggetto	Tempo di posa
Galassie	1 ora
Nebulose brillanti	30 minuti
Nebulose planetarie	15-30 minuti

I tempi di esposizione sono validi per un cielo limpido.

## **7. LA MANUTENZIONE DEL TELESCOPIO**

Se avrete cura nell'usare il vostro telescopio, esso non avrà bisogno di particolare manutenzione.

- A. Quando non usate il telescopio, tappate sempre il telescopio per impedire l'ingresso della polvere e di sostanze contaminanti che possono rovinare le superfici ottiche.
- B. Una piccola quantità di polvere non crea problemi. Se il deposito della polvere aumenta, usate una bomboletta di aria compressa ed eventualmente un pennello di pelo di martora per rimuoverla.

## **8. ACCESSORI OPZIONALI**

Auriga Srl offre una vasta gamma di accessori opzionali per espandere i vostri interessi.

**CD ROM The Sky Level 1** – Mappa virtuale per ricreare sul vostro PC il cielo da qualsiasi luogo ed in qualsiasi data

**Torcia elettrica LED** - Utilizza un LED (diodo luminoso) di colore rosso per la lettura degli atlanti celesti e per trovare gli accessori del telescopio senza disturbare gli occhi adattati alla visione notturna.

**Oculari** - E' disponibile un grande assortimento di oculari diametro 31.8mm e focali comprese tra 2.5mm e 45mm, per una grande gamma di ingrandimenti e schemi ottici.

**Filtri per oculari** - E' disponibile una gamma completa di filtri da avvitare agli oculari diametro 31.8mm per esaltare i dettagli durante le osservazioni della luna e dei pianeti.

**Filtro Solare** - Il filtro solare Astrosolar è sicuro al 100% e vi consente di osservare le macchie solari e la loro evoluzione.

**Filtro lunare** – Attenua l'elevata luminosità della superficie lunare, che può infastidire la vista a causa dell'abbagliamento: è un filtro da avvitare all'oculare

**Raccordo per macchina fotografica** - Vi consente di riprendere fotografie a breve posa della Luna. Richiede l'uso di una fotocamera reflex 35mm e di un anello adattatore T per la vostra marca di fotocamera.

**Altri accessori** - Sono disponibili numerosi altri accessori. Consultate i cataloghi disponibili presso Auriga Srl per maggiori dettagli.

**Tutti i dati riportati nel presente manuale sono forniti con riserva di apportarvi modifiche senza alcun preavviso.**



# AURIGA

## CERTIFICATO DI GARANZIA AURIGA

- 1) L'utente del presente certificato di garanzia è titolare dei diritti previsti dal paragrafo 1-bis del capo I del titolo III del libro IV del codice civile (D.L. n.24 del 2/02/2002)
- 2) La garanzia dei prodotti Auriga ha decorrenza dalla data di acquisto e sarà valida solo se verrà compilata in tutte le sue parti ed allegata allo scontrino o ricevuta fiscale (documento di acquisto soddisfacente per Auriga S.p.A.)
- 3) La garanzia copre il prodotto contro difetti di fabbricazione e comprende il costo del materiale sostituito e della manodopera.
- 4) La garanzia non copre eventuali danni provocati al prodotto né difetti o guasti che insorgono a causa di una errata installazione, uso improprio e/o deterioramenti dovuti a normale usura.
- 5) LA GARANZIA NON HA VALIDITA' NEI SEGUENTI CASI:
  - Riparazione effettuata da personale non autorizzato da AURIGA.
  - Eventi naturali
  - Interventi invasivi o manomissione di parti interne e/o esterne
  - Errore di alimentazione elettrica
  - Maltrattamento dell'apparecchio e non osservanza delle istruzioni
  - Incompletezza del certificato di garanzia
- 6) DURATA DELLA GARANZIA: 24 mesi

### CONDIZIONI PER L'ASSISTENZA TECNICA

L'assistenza tecnica viene svolta esclusivamente presso la nostra Sede di Milano.

Tutti i resi dovranno pervenirci previa nostra autorizzazione tramite numero di "Rientro Merce in Assistenza" - RMA (da richiedere al Servizio Clienti tel. 02/5097780 – [auriga@auriga.it](mailto:auriga@auriga.it)) e con regolare documento di trasporto; suddetto numero deve essere ben visibile sull'esterno del pacco. E' OBBLIGATORIO unire alla spedizione il certificato di garanzia e la descrizione dettagliata del difetto riscontrato. Per prodotti sprovvisti di garanzia debitamente compilata e di scontrino fiscale le spese di riparazione e spedizione sono sempre a carico del cliente.

Auriga si impegnerà nel riparare o sostituire il prodotto coperto da questa garanzia entro 30 giorni lavorativi dal ricevimento del prodotto. Nel caso in cui la riparazione o la sostituzione dovesse richiedere più di 30 giorni lavorativi, Auriga avvertirà il cliente. Auriga si riserva il diritto di sostituire il prodotto fuori produzione/distribuzione, con un nuovo prodotto di caratteristiche e funzionalità paragonabili.

MARCA: \_\_\_\_\_ MODELLO: \_\_\_\_\_

DATA di ACQUISTO : \_\_\_\_\_