



Teleskop AstroMaster

UŽIVATELSKÝ MANUÁL

- *AstroMaster 70EQ # 21062*
- *AstroMaster 76EQ # 31035*
- *AstroMaster 114EQ # 31042*
- *AstroMaster 90EQ # 21064*
- *AstroMaster 130EQ # 31045*

Obsah

INSTRUKCE	3
Sestavení	6
Sestavení stativu.....	6
Připojení montáže	7
Instalace systému protizávaží	7
Připojení bovdenů	8
Připojení optické trubice	8
Přípevnění optického hranolu a okuláru (refraktor).....	9
Přípevnění okuláru (Newtonův).....	9
Vyvážení v ose R.A.	10
Vyvážení v ose DEC.....	10
Polohování ekvatoriální montáže.....	11
Polohování ve vertikálním směru	11
PRINCIP TELESKOPU	12
Orientace obrazu	13
Zaostřování	13
Seřízení hledáčku	14
Výpočet zvětšení	14
Výpočet zorného úhlu	15
Obecné rady k pozorování	15
ZÁKLADY ASTRONOMIE	16
Rovnicový souřadný systém	16
Pohyb hvězd.....	16
Zaměření Polárky.....	18
Hledání sférického pólu	18
Seřízení dělených kruhů.....	19
POZOROVÁNÍ OBLOHY	20
Pozorování měsíce	20
Pozorování planet.....	20
Pozorování slunce	20
Objekty hlubokého vesmíru	21
Parametry ovlivňující pozorování.....	21
ASTROGRAFIE	22
Fotografie v primárním ohnisku teleskopu s krátkou expozicí.....	22
Fotografování aparátem umístěným na teleskopu	22
Fotografování planet a Měsíce se speciálními aparáty	22
Fotografování objektů hlubokého vesmíru pomocí CCD snímačů.....	22
Pozemní fotografování.....	22
ÚDRŽBA TELESKOPU	23
Péče o optické součástky	23
Kolimace Newtonových teleskopů	23
DOPORUČENÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ	26
AstroMaster Specifikace.....	27



Gratuluje vám k zakoupení teleskopu AstroMaster. Tento manuál se týká pěti modelů řady AstroMaster. Jedná se o tři modely s CG-2 ekvatoriální montáží -- 70mm refraktor, 76mm Newtonův, 114mm Newtonův a dva s CG-3 ekvatoriální montáží -- 90mm refraktor a 130mm Newtonův. Série AstroMaster je vyrobena z nejkvalitnějších materiálů zajišťujících pevnost a odolnost. Mnohaletá zábava s teleskopy vyžaduje pouze minimum údržby.

Kompaktní design a optické parametry teleskopů osloví každého začátečníka a umožní mu vstoupit do světa amatérské astronomie. Kromě toho, že je teleskop AstroMaster vhodný pro pozorování vesmíru, poslouží perfektně při pozorování objektů zemských.

Na teleskopy AstroMaster je poskytována dvouletá záruka. Pro více informací navštivte www.celestron.com

Některé z mnoha funkcí teleskopů AstroMaster:

- Veškeré optické součástky jsou potaženy (anti)reflexní vrstvou pro jasný a ostrý obraz.
- Jemné, stabilní a jednoduché zaměřování objektů.
- Kvalitní hliníkový stativ zajišťující stabilní základnu.
- Rychlé a snadné polohování.
- CD-ROM "The Sky" úroveň 1 -- program, který nabízí hvězdářské informace a tisknutelné mapy oblohy
- Všechny modely slouží k pozorování pozemních stejně tak jako vesmírných objektů.

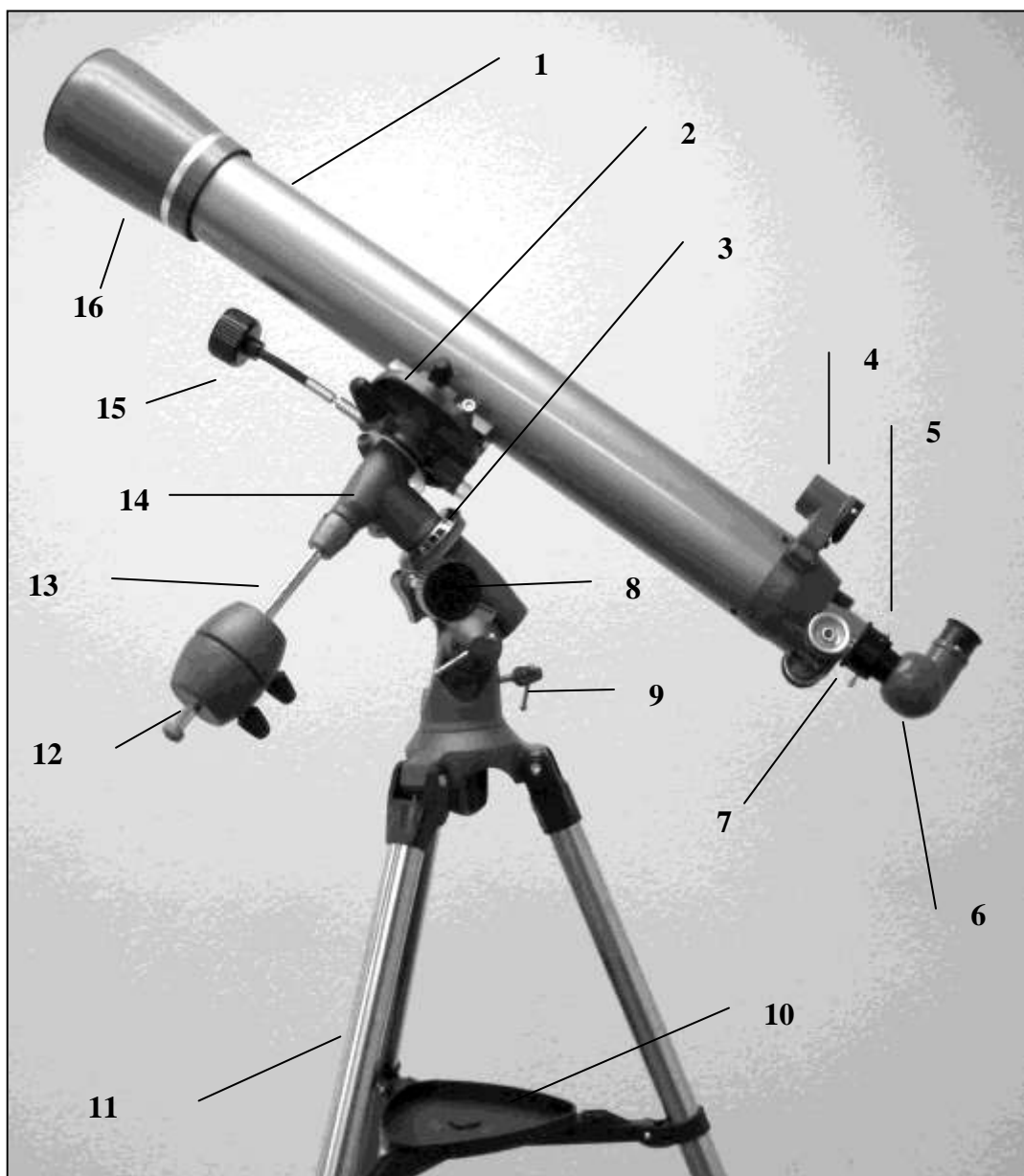
Věnujte čas tomuto manuálu před vaší cestou do vesmíru. Může chvíli trvat než se sžijete s vaším teleskopem, proto doporučujeme mít tuto příručku u sebe, dokud plně neporozumíte veškerým ovládacím prvkům. Manuál poskytuje detailně rozepsaný postup, doporučení a užitečné rady, které usnadňují a zpříjemňují vaše pozorování.

Váš teleskop je navržen tak, aby poskytoval zábavu a hodnotné pozorování po mnoho let. Nicméně je zde několik věcí, na které je potřeba brát zřetel pro bezpečné použití a ochranu vašeho přístroje.

Varování

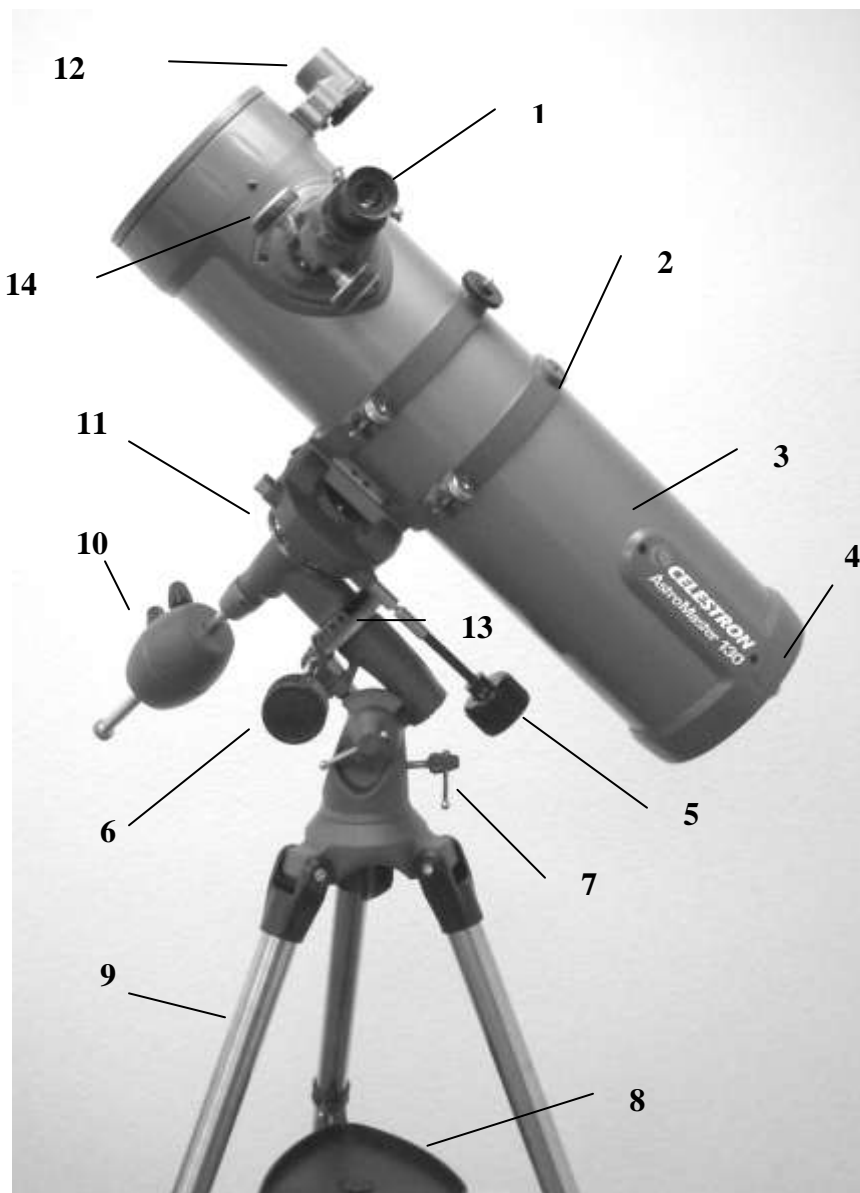


- **Nikdy se nedívejte přímo do slunce, ani na něj nemiřte teleskopem (pokud nemáte příslušný sluneční filtr). Může to vést k nevratnému poškození očí.**
- **Nikdy nepoužívejte teleskop k jakémukoliv promítání obrazu slunce. Teleskop sluneční záření zesiluje a hromadící se teplo uvnitř přístroje ho může poškodit.**
- **Nikdy nepoužívejte UV filtry určené pouze k ochraně očí pro pozorování slunce přes teleskop. Teleskop záření zesílí, což se může projevit poškozením nebo zničením slunečního filtru a následnému proniknutí nefiltrovaného slunečního záření přímo do očí.**
- **Nenechávejte teleskop bez dozoru, ani tehdy jsou-li přítomny dospělí osoby, nemusí být seznámeni se správnou obsluhou teleskopu.**



**obr. 1-1 AstroMaster 90 EQ Refraktor
(AstroMaster 70 EQ je podobný)**

1.	Optická trubice (tubus teleskopu)	9.	Nastavení zeměpisné šířky
2.	Držák teleskopu	10.	Odkládací přihrádka
3.	Dělený kruh R.A.	11.	Stativ
4.	Hledáček Star Pointer	12.	Tyč na protizávaží
5.	Okulár	13.	Závaží
6.	Optický hranol	14.	Ekvatoriální montáž
7.	Zaostřovací šroubek	15.	Bovden jemného nastavení deklinace
8.	Bovden jemného nastavení rektascenze	16.	Čočky objektivu



obr. 1-2 AstroMaster 130 EQ Newtonův
(AstroMaster 114EQ a 76 EQ jsou podobné)

1.	Okulár	8.	Odkládací přihrádka
2.	Objímky	9.	Stativ
3.	Optická trubice (tubus teleskopu)	10.	Závaží
4.	Primární zrcadlo	11.	Dělený kruh deklinace
5.	Bovden jemného nastavení deklinace	12.	Hledáček Star Pointer
6.	Bovden jemného nastavení rektascenze	13.	Dělený kruh rektascenze
7.	Nastavení zeměpisné šířky	14.	Zaostřovací šroubek

CELESTRON **Sestavení**

Tato sekce obsahuje návod na montáž vašeho AstroMaster teleskopu. Poprvé by měl být teleskop sestaven doma, seznámíte se s jednotlivými částmi a získáte zručnost v jeho montáži.

Každý teleskop AstroMaster je dodáván v jedné krabici. Ta obsahuje – optickou trubicí s hledáčkem a objímkou (objímky pouze 114EQ a 130EQ), ekvatoriální montáž (CG-2 - 70EQ, 76EQ 114EQ / CG-3 - 90EQ a 130EQ), tyč na protizávaží, dvě závaží (1.4kg - 70EQ, 76EQ, 114EQ / 1.7kg - 90EQ, 130EQ), bovdny jemného nastavení R.A. a DEC., 10mm okulár – 1.25", 20mm okulár – 1.25" (u modelů 76EQ, 114EQ a 130EQ nepřevrací obraz), optický hranol 1.25" (převrací obraz a je pouze u modelů 70EQ a 90EQ), "The Sky" úroveň CD-ROM.

Sestavení stativu

1. Vyjměte stativ z krabice (obr. 2-1).
2. Postavte stativ a vychylujte jeho nohy do té doby než dojde k úplnému rozevření, poté stlačte vzpěru (obr. 2-2). Horní části stativu se říká hlava.
3. V dalším kroku nainstalujeme odkládací přihrádku (obr. 2-3) na vzpěru nohou (střed obr. 2-2).
4. Vložte přihrádku (plochou stranou dolu) na střed vzpěry - výřez přesně zapadne a mírně na ni zatlačte (obr. 2-4).



obr. 2-1



obr. 2-2



obr. 2-3



obr. 2-4

5. Otáčejte přihrádkou dokud nejsou uši pod jisticími klapkami vzpěry. Následně mírně přitlačte a přihrádka bude držet pevně na místě (obr. 2-5). Nyní je stativ kompletně sestaven (obr. 2-6).
6. Pomocí vytahovacích nohou můžete stativ nastavit do libovolné výšky. Nejnižší rozložení je 61cm, nejvyšší pak 104cm. Otočte jisticí kličkou na spodní části nohy (obr. 2-7) a vytáhněte stativ do požadované výšky, následným utažením kličky nohu opět zajistíte. Plně vysunutý stativ je vyobrazen na obr. 2-8.
7. Stativ je nestabilnější v nejnižší poloze.



obr. 2-5



obr. 2-6



obr. 2-7



obr. 2-8

Připojení montáže

Ekvatoriální montáž umožňuje naklonění osy teleskopu tak, že můžete jednoduše sledovat dráhy hvězd. Polohování AstroMaster teleskopů je řešeno německým ekvatoriálním zařízením, které se připevňuje k hlavě stativu. Připojení proveďte následovně:

1. Vyjměte montáž z krabice (obr. 2-10).
2. Montáž přesně zapadne do zdířky se šroubem uprostřed, který je připevněný ke spodní části hlavy stativu (obr. 2-9). Vložte montáž (velkou plochou, ze které vykukuje malá trubička) do zdířky v hlavě stativu a druhou rukou utáhněte šroub v protisměru hodinových ručiček nacházející se na spodní straně hlavy stativu. Kompletní sestavení montáže je na obr. 2-11.



obr. 2-9



obr. 2-10



obr. 2-11

Instalace systému protizávaží

Ke správnému vyvážení teleskopu na stativu je k dispozici tyč na protizávaží a jedno nebo dvě závaží (podle modelu, který vlastníte). K instalaci je nezbytné:

1. Vytočte (v protisměru hodinových ručiček) jistící šroubek (obr. 2-12) z tyče na protizávaží.
2. Velké šrouby systému protizávaží vložte do závitů na ose deklinace a otáčením v protisměru hodinových ručiček -- viz obr. 2-13 je dotáhněte. Nyní jste připraveni k připojení závaží.
3. Nasměrujte tyč na protizávaží směrem dolů (otočením montáže).
4. Povolte jistící šroubky na každém závaží (nezáleží na pořadí, v jakém budou závaží nasunuty), aby se uvolnil otvor uprostřed.
5. Zasuňte závaží přibližně do středu tyče a dotáhněte jistící šroubek (viz obr. 2-14).
6. Stejným způsobem připevněte i druhé závaží (pokud je jim váš model vybaven).
7. Vsuňte jistící šroubek na své místo a dostatečně ho dotáhněte. Kompletní instalace je na obr. 2-14.



obr. 2-12



obr. 2-13



obr. 2-14

Připojení bovdenu

Teleskop AstroMaster je vybaven dvěma bovdeny, které umožňují jemné polohování v ose R.A. a DEC. Proved'te následující:

1. Připravte si bovdeny - delší slouží k nastavení rektascenze, kratší deklinace. Povolte jejich šroubky a ujistěte se, že konce nevyčnívají.
2. Zasuňte bovdenu do hřídele osy R.A. co nejdál to půjde. Jsou zde dvě hřídele každá na jedné straně montáže. Nezáleží na tom, kterou vyberete, obě fungují stejně (mimo využití motorku).
3. Utáhněte šroubek k zajištění R.A. bovdenu.
4. Boven jemného nastavení deklinace se připevní stejně jako rektascenze. Hřídel deklinace je na vrchní části montáže.



obr. 2-15

Hřídel R.A. - dole a hřídel DEC. - nahoře



obr. 2-16

Bovdenu R.A a DEC. jsou připojeny

Připojení optické trubice

Optická trubice teleskopu se připevní pomocí speciálního úchytného systému umístěného na vrchní části montáže (obr. 2-16). U modelů 114EQ a 130EQ je připojení řešeno pomocí objímek. Optické trubice modelů 70EQ, 76EQ a 90EQ se připevní přímo do vrchní části montáže. **Než připojíte optickou trubici ujistěte se, že jsou šroubky jistící deklinaci a rektascenzi dotažené (obr. 2-17). Tutéž kontrolu proved'te u klíčků zajišťujících zeměpisnou šířku. (obr. 1-1 a 1-2).** To zajistí, že se optická trubice teleskopu po připojení nepohne. Odstraňte také kryt objektivu (refraktor) nebo otevřete víčko (Newtonův). Instalace optické trubice probíhá následovně:

1. Odstraňte ochranný papír pokrývající optickou trubici. U modelů 114EQ a 130EQ budete muset nejprve sundat objímku.
2. Povolte jistící šroubek a klíčku na stranách úchytného systému tak, aby se uvolnil spojovací prostor – viz obr. 2-18.
3. Vsuňte do sebe přiléhající části úchytného systému optické trubice a montáže (obr. 2-17).
4. Dotáhněte montážní klíčku úchytného systému, tím dojde k upevnění teleskopu.
5. Dotáhněte jistící šroubek tak, aby se dotknul strany držáku.

POZNÁMKA: Nikdy nepovolujte žádné šroubky ani klíčky optické trubice ani montáže mimo R.A. a DEC.



obr. 2-17

Jistící knoflíky najdete nad dělenými kruhy jednotlivých os.



obr. 2-18

Montážní klička a jistící šroubek úchytného systému. Na obrázku je teleskop 114EQ.

Přípevnění optického hranolu a okuláru (refraktor)

Optický hranol láme světlo z refraktoru pod pravým úhlem, což umožňuje pohodlnější pozorování. Hranol také zajišťuje správnou orientaci obrazu v okuláru, tím usnadňuje pozorování pozemních objektů. K usnadnění pozorování také dopomáhá fakt, že může být libovolně natáčen.

Přípevnění optického hranolu a okuláru je následovné:

1. Vložte malý váleček hranolu do 1.25" zdičky zaostřovací hlavičky refraktoru – obr. 2-19. Před instalací se ujistěte, že jistící šroubek nevstupuje do zdičky zaostřovací hlavičky, poté tam vsuňte nástavec optického hranolu.
2. Zasuňte pochromovaný váleček jednoho z okulárů (opět se ujistěte, že jistící šroubek nevystupuje do zdičky hranolu) do hranolu a dotáhněte jistící šroubek
3. Obrácením postupu z bodu 2. může být okulár vyjmut a vyměněn.



obr. 2-19

Přípevnění okuláru (Newtonův)

Okulár je optická součástka, která zvětšuje teleskopem zaměřený obraz. Bez okuláru by bylo nemožné vidět obraz z teleskopu pouhým okem. Okuláry jsou charakterizovány ohniskovou vzdáleností a jejich průměrem. Čím delší je ohnisková vzdálenost, tím menším zvětšením disponuje. Ve většině případů budete používat malé až střední zvětšení. Pro více informací o zvětšení a jeho výpočtu nalistujte sekci "Výpočet zvětšení". Okulár se připojuje přímo do zaostřovací hlavičky Newtonova teleskopu. Přípevnění provedte následovně:

1. Ujistěte se, že jistící šroubek nevystupuje do zaostřovací hlavičky. Poté vložte pochromovanou část okuláru do zaostřovací hlavičky (nejprve z hlavičky odstraňte krytku) a dotáhněte šroubek viz obr. 2-21.
2. 20mm okulár vzpřimuje obraz, takže je pak správně orientovaný. To dělá teleskop použitelný k pozemnímu pozorování.
3. Obráceným postupem může být okulár vyjmut a vyměněn.



obr. 2-20

Manuální polohování



obr. 2-21

Jistící knoflíky najdete nad dělenými kruhy jednotlivých os.

K zaměření objektů v různých částech oblohy budete muset manuálně polohovat vaším teleskopem. Pro hrubé polohování povolte jistící šroubky R.A. a DEC. a natočte teleskop v požadovaném směru. Jemné polohování se provádí při utažených jistících šroubicích otáčením bovdanů jemného nastavení.

Obě osy R.A. a DEC. mají jistící knoflíky, aby bylo možné zabránit jejich nechtěnému pohnutí.

Vyvážení v ose R.A.

Pro snížení nadměrného namáhání montáže, je vhodné teleskop vyvážit kolem osy rektascenze. V případě použití motorového pohonu je vyvážení nezbytné.

Proveďte následující:

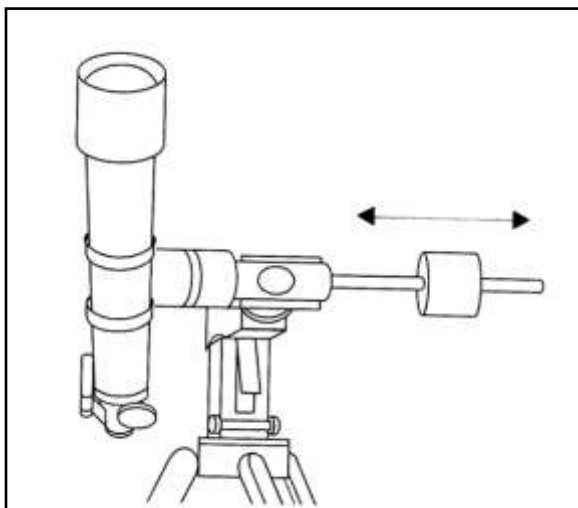
1. Povolte jistící šroubek osy R.A. (obr. 2-21) a teleskop umístěte na jednu stranu montáže (ujistěte se, že nejsou uvolněny šrouby držáku optické trubice). Tyč na protizávaží se přesune do vodorovné polohy na druhé straně montáže (obr. 2-22).
2. OPATRŇE uvolněte teleskop, abyste viděli, kterým směrem "padá".
3. Povolte jistící šroubky na závaží (pokud máte dvě, mějte povolené vždy jen jedno) a pomalu je posouvajte.
4. Pro závaží najděte místo, kde bude teleskop vyvážen (teleskop se při nezajištěné ose R.A. nebude pohybovat).
5. Dotáhněte jistící šroubek závaží.

Vyvážení v ose DEC.

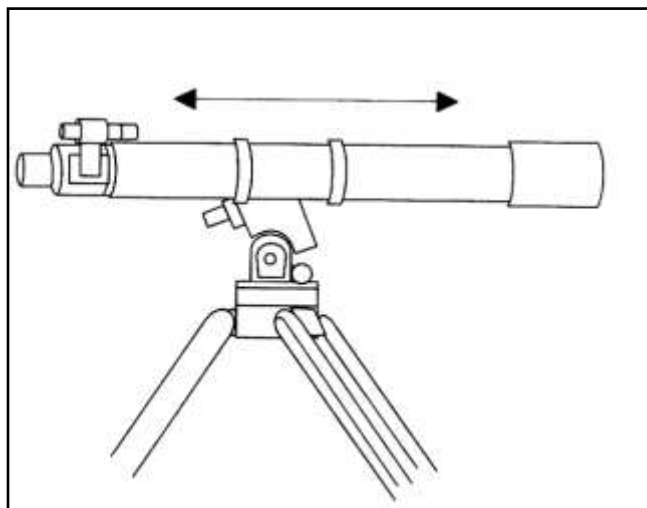
Teleskop by měl být také vyvážen v ose deklinace, k zamezení nechtěných pohybů, když je jistící šroub deklinace (obr 2-21) povolen.

Postupujte následovně:

1. Uvolněte jistící šroubek osy R.A. otočte teleskop na jednu stranu montáže (jak je vysvětleno v předchozí sekci).
2. Zajistěte teleskop v ose R.A.
3. Povolte jistící šroubek deklinace a otočte teleskop, aby byl rovnoběžně se zemí (obr. 2-23).
4. OPATRŇE uvolněte teleskop, abyste viděli, kterým směrem se otáčí kolem osy DEC. NENECHTE TELESKOP OČIT KOMPLETNĚ!
5. Pro modely 114EQ a 130EQ --- přidržujte jednou rukou tubus, uvolněte knoflíky objímek a posunujte teleskop nahoru nebo dolů než dojde k jeho úplnému vyvážení (šroubek jistící osu DEC. musí být povolen).
6. Utáhněte knoflíky objímek - teleskop bude držet pevně na místě (114EQ a 130EQ). U modelů 76EQ, 70EQ a 90EQ dotáhněte montážní kličku a jistící šroubek úchytného systému.



obr. 2-22



obr. 2-23

Polohování ekvatoriální montáže

K tomu, aby motor dokázal přesně sledovat dráhu nebeských těles, musí být osa rotace teleskopu rovnoběžná s osou rotace Země - tomu se říká polární ustavení. Polárního ustavení se nedocílí posunem v osách R.A. nebo DEC., ale nastavením vertikálním (výšky). Tato sekce popisuje polohování, když je teleskop polárně ustavený. Samotné polární ustavení, které zajišťuje rovnoběžnost osy dalekohledu s osou rotace Země je vysvětleno později v sekci "Polární ustavení".

Polohování ve vertikálním směru

- Ke změně nastavení zeměpisné šířky polární osy uvolněte jistící páčku -- obr. 2-24.
- Zvýšení nebo snížení zeměpisné šířky polární osy provedete utažením nebo poveláním šroubku nastavení šířky. Následně zajistíte páčkou.

Zeměpisná šířka teleskopů AstroMaster může být nastavena v rozmezí přibližně 20° - 60°.

Nejllepší způsob nastavení výšky je posouváním montáže směrem vzhůru. Povolte páčku i šroubek a ručně nakloňte montáž co nejvíc dolů. Poté dotáhněte šroubek a zdvihněte montáž do požadované výšky.

Šroubek upravující zeměpisnou šířku



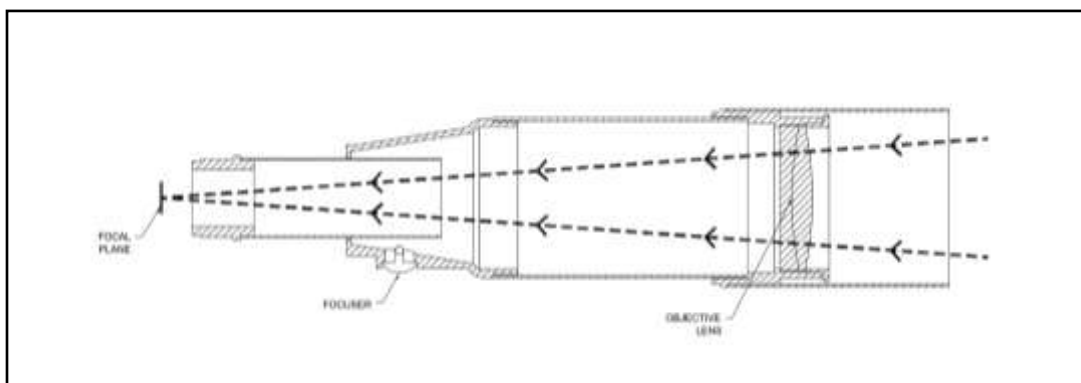
Šroubek upravující zeměpisnou šířku

obr. 2-24

Princip teleskopu

Teleskop je zařízení, které shromažďuje a soustřeďuje světlo. Princip teleskopu je určen jeho konstrukcí. Teleskopy známé jako refraktory používají čočky a Newtonovy zrcadla.

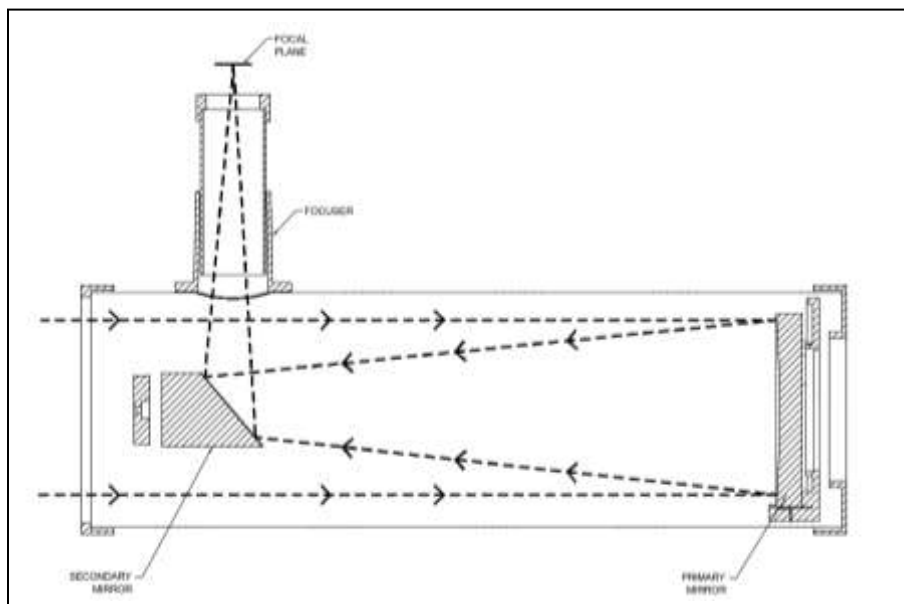
Nejstarší teleskop - **refraktor** byl vynalezen začátkem 17. století. Využívá lomu světla a proto nese také název refraktor (z angl. refract = lámat). Čočky lámou příchozí paprsky světla jak je možné vidět na obr 3-1. První refraktory využívaly pouze jedinou čočku. To sebou ale neslo potíže, docházelo totiž k rozdělení světla na základní elementy (barvy duhy) - tomuto jevu se říká barevná vada. Vadu se podařilo odstranit použitím dvoučočkových systémů. Každá čočka má jiný lom, což umožňuje soustředit dvě různé vlnové délky světla na jedno místo. Dvoučočkové soustavy bývají obvykle vyráběny z ED (popř. LD) skel. Systémy separují červenou a zelenou složku světla. Z původního toku světla zůstane pouze modrá barva, pokud tedy dojde k soustředění červené a zelené na místo kam putuje modrá, máme kompletní obraz.



obr. 3-1

Pohled na cestu světelného signálu skrz refraktor

Newtonův teleskop využívá jedno duté zrcadlo jako primární. Světlo putuje do parabolického zrcadla na konci trubice, je odraženo dopředu na rovinné zrcátko pootočené o 45°, které světlo odklání kolmo na optickou osu a soustřeďuje do jednoho bodu. Ohnisko, kde vzniká obraz tak leží mimo optickou trubici. Zde je umístěn okulár pro pohodlné pozorování.



obr. 3-2

Pohled na cestu světelného signálu skrz Newtonův teleskop

Newtonův teleskop nahrazuje čočky jednoduchými zrcadly, které soustředí světlo do jednoho bodu. Nabízí mnohem lepší poměr zesílení světelného toku ku ceně přístroje. Protože je světelný svazek odrážen a soustředěn mimo trubici, můžete mít klidně ohniskovou vzdálenost 1000mm při zachování poměrně malých rozměrů teleskopu. Newtonův teleskop má větší nároky na údržbu, jelikož je primární zrcadlo vystaveno vzduchu a prachu. Avšak ti, kteří vyžadují levné zařízení způsobilé k pozorování i slabě zářících vzdálených objektů tuto nevýhodu rádi skousnou.

Orientace obrazu

Orientace obrazu závisí na způsobu vložení okuláru do teleskopu. Při použití zenitového hranolu s refraktorem je obraz orientován správně vertikálně avšak horizontálně překlopený (tj. zrcadlově převrácený). Při přímém vložení okuláru do zaostřovací hlavičky teleskopu (tj. bez použití optického hranolu) je obraz vzhůru nohama a zrcadlově převrácený (inverzní). Při použití refraktoru AstroMaster a standardního optického hranolu je obraz ve všech směrech zobrazený správně.

Newtonovy teleskopy zobrazují obrazy vzpřímeně, ale mohou být pootočené v závislosti na pozici držáku okuláru. Při použití vzpřímujícího hranolu dodávaného s Newtonovými teleskopy AstroMaster je obraz orientován správně.



obr. 3-3

Zaostřování

K zaostření vašeho teleskopu jednoduše otáčejte zaostřovacím šroubkem, který se nachází hned pod držákem okuláru (viz obr. 2-20 a 2-21). Otáčením ve směru hodinových ručiček vám umožní zaostřit objekt, který se nachází dále než, momentálně pozorovaný. Otáčením v protisměru hodinových ručiček pak zaměříte objekt, který je blíže než momentálně pozorovaný.

Poznámka: Pokud užíváte brýle, budete si je pravděpodobně sundávat při pozorování skrz okulár. Při focení je však vždy mějte nasazené, aby byl obraz správně zaostřen. Máte-li astigmatismus, musíte je mít nasazené vždy.

Seřízení hledáčku

Star Pointer je nejrychlejší a nejsnadnější způsob zaměření požadovaného objektu na obloze. Je to jako mít laserové ukazovátka, které můžete namířit přímo na noční oblohu. Hledáček Star Pointer je nástroj o nulovém zvětření, využívající speciálně potažená skleněná kukátka, které vytváří malou červenou tečku na noční obloze. Jednoduše pohybujte teleskopem, dokud se červená tečka neukáže na vámi vybraném objektu. Červenou tečku vytváří světelná dioda (LED); není to zdroj laserových paprsků a nepoškodí okno nebo vaše oči. Star Pointer je poháněn 3-voltovou lithiovou baterií. (#CR1620) viz obr. 3-4. Jako jakýkoliv jiný hledáček i Star Pointer musí být před použitím správně seřízen s teleskopem. Seřízení je nejlepší provést v noci, když je LED dobře viditelná.

Vodotěsná komora
baterie



obr. 3-4

Přepínač
On/Off



obr. 3-5

Seřízení Star Pointer hledáčku:

1. Zapnutí Star Pointeru provedete přepnutím přepínače do polohy “on” – obr. 3-4.
2. Najděte jasně zářící hvězdu a vycentrujte ji v okuláru teleskopu s malým zvětšením.
3. Podívejte se skrz hledáček na vybranou hvězdu.
Pokud je Star Pointer dokonale seřízen, uvidíte červenou tečku přesně na vybrané hvězdě. Pokud není seřízen, podívejte se, na kterém směrem od hvězdy se nachází tečka.
4. Pomocí seřizovacích šroubků hledáčku seřídíte červenou tečku přesně na vybranou hvězdu. Teleskopem nehýbejte.
5. Nyní je Star Pointer připraven k použití. **Po nalezení objektu vždy přepněte přepínač do polohy off. Tímto prodloužíte životnost baterie a LED diody.**

Poznámka: Baterie by měla být v hledáčku. Pokud není, otevřete malou mincí nebo šroubovákem komoru na obr. 3-4. Vložte baterii “+” směrem ven. Vraťte komoru zpět na místo. Budete-li potřebovat vyměnit baterii, jedná se o 3 voltou lithiovou baterii # CR 1620.

Výpočet zvětšení

Zvětšení můžete přímo ovlivňovat změnou okuláru. Pro výpočet zvětšení vašeho teleskopu jednoduše podělte ohniskovou vzdálenost teleskopu ohniskovou vzdáleností použitého okuláru.

Vzorec vypadá následovně:

$$\text{Zvětšení} = \frac{\text{Ohnisková vzdálenost teleskopu (mm)}}{\text{Ohnisková vzdálenost okuláru (mm)}}$$

Mějme např. 20mm okulár připojený na teleskop. K výpočtu zvětšení vydělíme ohniskovou vzdálenost teleskopu (pro tento příklad AstroMaster 90EQ, který má ohniskovou vzdálenost 1000mm) ohniskovou vzdáleností okuláru - 20mm. 1000 děleno 20 nám dá výsledné zvětšení 50x.

Ačkoli je možné zvětšení ovlivnit, každý přístroj má za běžných podmínek k pozorování určité maximální použitelné zvětšení. Všeobecné pravidlo říká, že na jeden palec aparatury může být použito šedesátinásobné zvětšení. AstroMaster 90EQ má například 3.5” v průměru, vynásobením 3,5 a 60 získáme maximální použitelné zvětšení 210. Je to sice maximální použitelné zvětšení, ale v praxi se většinou používá 20x - 35x na jeden palec, což pro teleskop 90EQ dává 70 - 123 násobné zvětšení.

Výpočet zorného úhlu

Určování zorného úhlu je důležité, pokud chcete získat představu o úhlové velikosti objektu, který sledujete. K výpočtu aktuálního zorného úhlu podělte zdánlivý zorný úhel okuláru (dodáváno výrobcí čoček) zvětšením. Vzorec vypadá následovně:

$$\text{Zorný úhel} = \frac{\text{Zdánlivý zorný úhel okuláru}}{\text{Zvětšení}}$$

K výpočtu je potřeba znát zvětšení, musíte jej tedy vypočítat ze vztahu uvedeného v předchozí kapitole. Pro příklad si vezmeme stejný teleskop a stejný okulár jako v předchozí kapitole. Použijeme 20mm okulár standardně dodávan s teleskopem 90EQ . 20mm okulár má zdánlivý zorný úhel 50°, zvětšení je 50x. Výpočtem 50/50 nám vyjde aktuální zorný úhel 1.0°.

Pro pozorování pozemních objektů je mnohem použitelnější přepočítat zorný úhel ve stupních na lineární zorné pole, které je vyjádřeno jako poměr jedné stopy ku 1000 yardům. Výpočet je jednoduchý, stačí vynásobit zorný úhel koeficientem 52,5. Pro náš příklad tedy 1,0° násobíme 52,5, to nám dává lineární zorné pole 52,5 stop na tisíc yardů (= přibližně 53 metrů výšky na 3 km délky).

Obecné rady k pozorování

Při práci s jakýmkoli optickým nástrojem je dobré dbát na následující rady, pomůžou získat nejlepší možný obrazu.

- Nikdy se nedívejte skrz okno. Sklo používané v běžných oknech je opticky nedokonalé, nemusí se vám podařit teleskop správně zaostřit. Ve většině případů nebudete schopni dosáhnout opravdu ostrého obrazu a někdy můžete vidět objekt dvojitě.
- Nikdy se nedívejte poblíž objektů, které vyzařují tepelné vlny. Jedná se i o asfaltová parkoviště a střechy budov v horkých letních dnech.
- Nejasné oblohy a mlhy mohou také ztížit zaostřování pozemních předmětů. Množství detailů viditelných při těchto podmínkách je značně redukováno.
- Pokud užíváte brýle, budete si je pravděpodobně sundávat při pozorování skrz okulár. Při focení je však vždy mějte nasazený, aby byl obraz správně zaostřen. Máte-li astigmatismus, musíte je mít nasazený vždy.

CELESTRON **Základy astronomie**

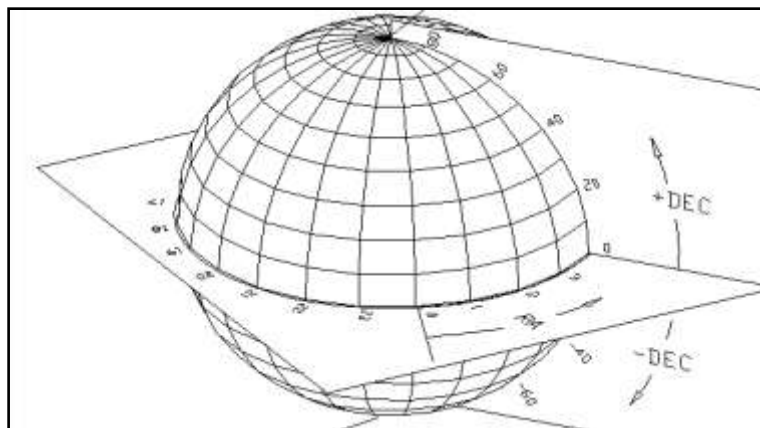
Předchozí kapitoly příručky se zabývaly montáží a základním provozem teleskopu. K hlubšímu pochopení teleskopu je nezbytné vědět něco o noční obloze. Tato kapitola obsahuje informace o pozorování vesmírných těles, také o noční obloze polárních souřadnicích.

Rovníkový souřadný systém

Rovníkový souřadný systém (nebo také sférický) pomáhá astronomům lokalizovat objekty na obloze. Tento systém je podobný našemu geografickému souřadnicovému systému. Rovníkový souřadnicový systém má póly, rovnoběžky, poledníky a rovník.

Sférický rovník rozděluje severní hemisféru od jižní. Stejně jako Zemský rovník je i ten sférický rozdělen na 360 stupňů. Kružnicím rovnoběžným se sférickým rovníkem říkáme rovnoběžky, nýbrž deklinace (DEC). Deklinační rovnice nesou název podle úhlové vzdálenosti nad a pod sférickým rovníkem, ta je počítána ve stupních minutách a sekundách obloukové míry. Deklinační kružnice pod rovníkem nesou záporné znaménko (-), kružnice nad rovníkem nenesou buď žádné (tj. bez označení) nebo kladné znaménko (+).

Sférický ekvivalent pro poledníky je rektascenze (R.A.). Stejně jako poledníky i rektascenze spojují severní a jižní pól a jsou rovnoměrně rozloženy 15° od sebe. Ačkoliv jsou rozděleny úhlovou vzdáleností, měří se v jednotkách času. Každý poledník je jednu hodinu vzdálen od dalšího a jelikož se Země otočí jednou za 24 hodin, máme zde celkem 24 poledníků. Díky tomu mohou být R.A. souřadnice v jednotkách času. V souhvězdí ryb byl určen bod 0 hodin 0 minut 0 sekund. Všechny ostatní body jsou označeny podle tohoto, jak daleko (tj. jak dlouho) zaostávají za touto souřadnicí při posunu směrem na západ.

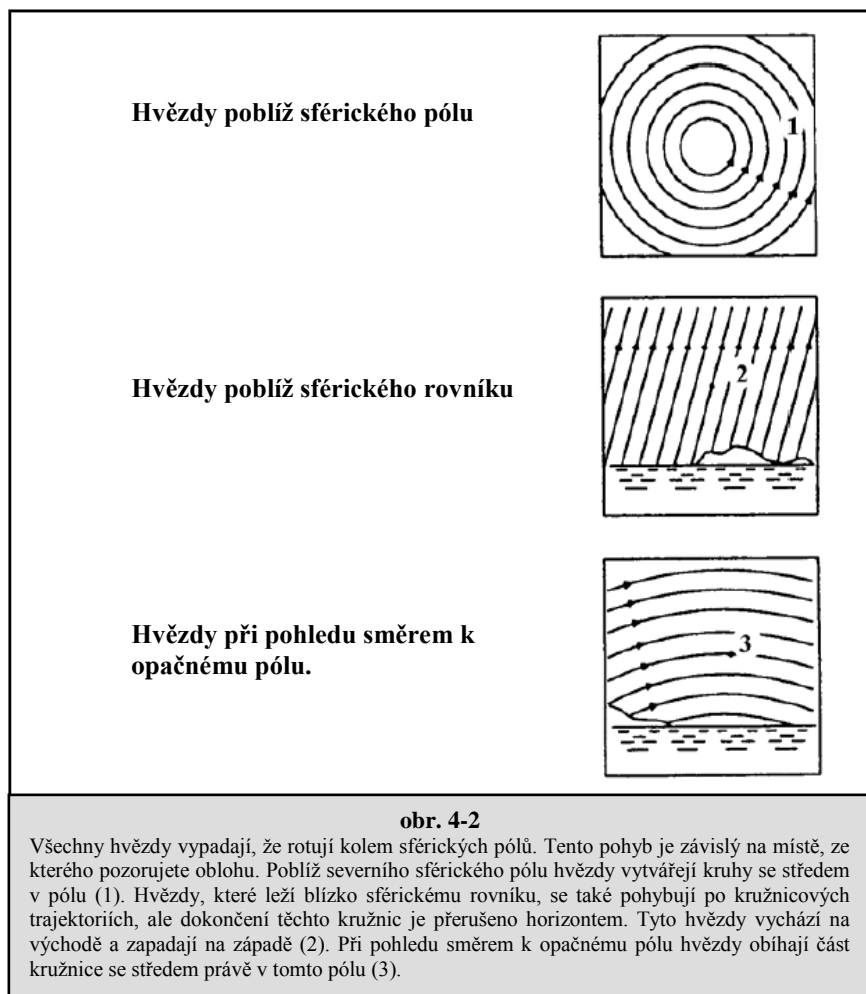


obr. 4-1

The celestial sphere seen from the outside showing R.A. and DEC.

Pohyb hvězd

Každodenní pohyb slunce po obloze je známý i příležitostným pozorovatelům. Tento úkaz však není způsoben tím, že se Slunce pohybuje jak si astronomové dříve mysleli, ale je to výsledek rotačního pohybu Země. Rotace Země má ten samý následek i u hvězd, jakoby hvězdy opisovaly velké kružnice každý den. Velikost kružnic závisí na pozici ve vesmíru. Hvězdy, které jsou blízko sférickému rovníku opisují největší kružnice začínající na východě a končící na západě. Čím víc se posunuje hvězda k severnímu sférickému pólu, tím menší je dráha její trajektorie. Hvězdy nacházející se ve středu sférické šíře (DEC=0°) vychází na severovýchodě a zapadají a severozápadě oblohy. Hvězdy nacházející se ve vysokých hodnotách sférické šíře jsou vždy nad obzorem, říkáme jim, že jsou cirkumpolární (nikdy nevychází ani nezapadají). Nikdy však nevidíte kompletní kružnici, neboť vám v tom zabrání sluneční světlo. Část dráhy však může být zaznamenána umístěním fotoaparátu na stativ a otevření závěrky na několik hodin. Časová expozice ukáže část kružnice točící se kolem pólu. (Tento popis pohybu hvězd se vztahuje také na jižní polokouli s výjimkou, že všechny hvězdy na jih od sférického rovníku se budou pohybovat kolem jižního sférického pólu.)



obr. 4-3

Polární ustavení v severní hemisféře

Nejjednodušší způsob polárního ustavení teleskopu je pomocí zeměpisné šířky. Na rozdíl od jiných metod, které vyžadují k zaměření sférického pólu identifikování blízkých hvězd, tato metoda pracuje se známou konstantou, která určuje jak vysoko by měla polární osa být. Ekvatoriální montáž CG-2 může být nastavena v rozmezí 20 - 60 stupňů, CG-3 v rozmezí 0-80 (viz obr. 4-3).

Konstanta, jejíž metodika je uvedena výše, je závislá na zeměpisné šířce a úhlové vzdálenosti sférického pólu nad severním (nebo jižním) horizontem. Úhlová vzdálenost severního horizontu od severního sférického pólu je vždy rovna vaší zeměpisné šířce. Pro ilustraci si představte, že stojíte na severním pólu, zeměpisnou šířku máte +90°. Severní sférický pól, která má deklinaci +90°, máte přímo nad hlavou (tj. 90° nad horizontem). Nyní jste se posunuli o jeden stupeň na jih - vaše zeměpisná šířka je +89° a severní sférický pól už nemáte přímo nad hlavou. Posunul se o jeden stupeň blíže k severnímu horizontu. To znamená, že sférický pól je 89° nad horizontem. Půjdete-li ještě jeden stupeň jižně, stane se znovu to samé. Museli byste cestovat 70 mil severně nebo jižně, aby se vaše zeměpisná šířka změnila o jeden stupeň. Jak je patrné z tohoto příkladu, vzdálenost severního horizontu od sférického pólu je vždy rovna vaší zeměpisné šířce.

Pokud pozorujete z Los Angeles, které má zeměpisnou šířku 34°, pak je sférický pól 34° nad severním horizontem. Vše co je třeba ještě udělat, je zaměřit polární osu teleskopu do správné výšky nad severní horizont.

Proveďte následující:

1. Ujistěte se, že polární osa montáže míří na sever. Použijte orientační bod v krajině, o kterém víte, že tam směřuje.
2. Vyrovnajte hlavu stativu, aby byla vodorovně. Vyrovnání je nutné pouze při použití této metody polárního ustavení.
3. Nastavujte výškově stativ, dokud nebude indikátor šířky ukazovat vaší zeměpisnou šířku. Pohybem montáže se mění úhel polární osy teleskopu. Pro bližší informace o polohování ekvatoriální montáže se podívejte do sekce "Polohování ekvatoriální montáže"
4. Pokud jste výše uvedené udělali správně, mělo by být okolí pólu viditelné ve hledáčku a okuláru s malým zvětšením. Tato metoda může být provedena za světla, omezíte tím tápání ve tmě. Ačkoliv tímto způsobem teleskop nezaměříte přesně na pól, snížíte počet úprav, které budete muset provádět při sledování objektu.

Zaměření Polárky

Tato metoda využívá Polárky jako vodítka k určení severního sférického pólu. Díky tomu, že je Polárka méně jak stupeň odchýlena od severního sférického pólu, můžete jednoduše zaměřit polární osu teleskopu na Polárku. Ačkoliv tohle není dokonalé polární ustavení, dostane vás to do vzdáleností jednoho stupně od pólu. Na rozdíl od předchozí metody tato musí být provedena za tmy, když je Polárka vidět.

1. Nasměřujte teleskop na sever – obr. 4-6.
2. Povolte jistící šroubek deklinace a namiřte teleskop tak, aby byla optická trubice rovnoběžně s polární osou. Dělený kruh deklinace by měl ukazovat hodnotu $+90^\circ$.
3. Nastavujte výšku a/nebo azimut dokud se Polárka neobjeví v zorném poli hledáčku.

Pamatujte: Při zaměřování Polárky nepohybujte teleskopem v osách R.A. nebo DEC.

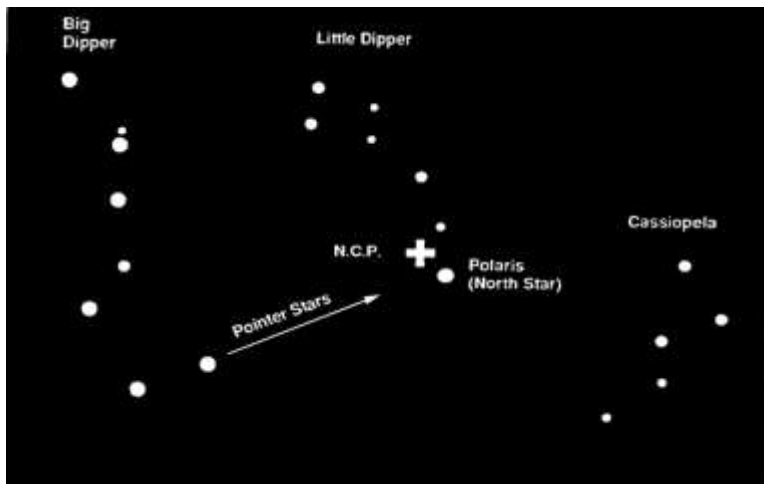
Stejně jako předchozí metoda i tato vás dostane poblíž pólu, ale ne přímo na něj. Následující způsob zpřesňuje zaměření na sférický pól a usnadňuje tak pozorování a fotografování.

Hledání sférického pólu

V každé severní i jižní hemisféře je na obloze bod, kolem kterého se všechny hvězdy otáčejí. Tomuto bodu se říká buď jižní nebo severní sférický pól. Když polární osa teleskopu směřuje na sférický pól, je rovnoběžná s osou rotace Země.

Hodně metod polárního ustavení vyžaduje schopnost určit sférický pól pomocí okolních hvězd. Určení pólu v severní hemisféře není složité. Naštěstí zde máme hvězdu viditelnou pouhým okem, která je méně jak stupeň vzdálená od sférického pólu. Tato hvězda, Polárka, je poslední hvězdou voje Malého vozu. Malý vůz (nazývaný též Malý medvěd) není zrovna nejzářivějším souhvězdím na obloze, proto může být obtížné ho najít ze zalidněných oblastí. Máte-li problém Malý vůz lokalizovat, použijte dvě hvězdy přední části Velkého vozu. Spojte tyto dvě hvězdy čarou a veďte ji dál směrem k Malému vozu, narazí na Polárku (obr. 4-5). Pozice Velkého vozu (Velkého medvěda) se během roku a s postupující noční oblohou mění (obr. 4-4). Když je Velký vůz nízko na obloze (blízko nad obzorem), může být těžké ho najít. V tomto okamžiku vám pomůže Kassiopea. Pozorovatelé jižní hemisféry nemají takové štěstí jako jejich severní kolegové. Hvězdy kolem jižního sférického pólu nejsou tak jasné jako kolem severního. Nejbližší hvězdou, která je poměrně jasná je Sigma Octantis. Tato hvězda má limitní velikost pro pozorování pouhým okem (hvězdná velikost 5.5) a leží přibližně 59 obloukových minut od pólu.

Definice: Severní sférický pól je bod v severní hemisféře, kolem kterého všechny hvězdy zdánlivě obíhají. Jeho protějšek v jižní hemisféře se nazývá jižní sférický pól.



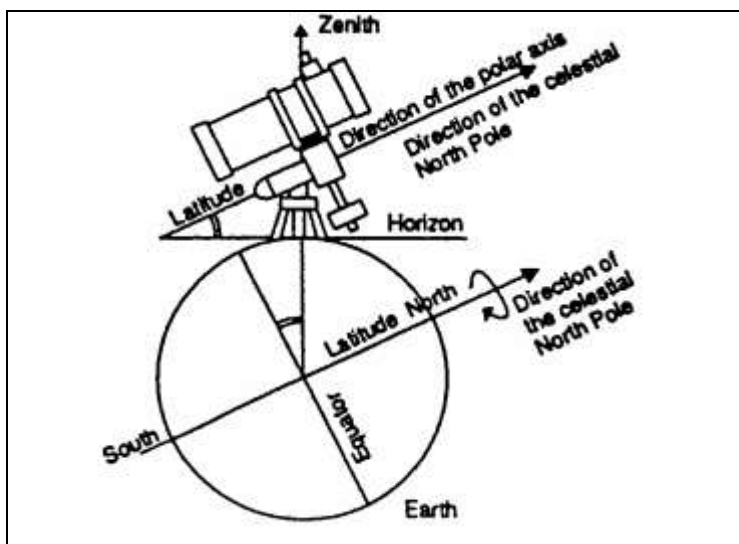
obr. 4-5

Dvě hvězdy přední části Velkého vozu směřují k Polárce, která je méně jak jeden stupeň vzdálená od severního sférického pólu. Kassiopea, souhvězdí ve tvaru “W”, je na opačné straně pólu než Velký vůz. Severní sférický pól je vyznačen znaménkem “+”.



obr. 4-4

Během roku a s postupující noční oblohou se pozice Velkého vozu mění.



obr. 4-6

Srovnání polární osy ekvatoriální montáže s osou Země.

Seřízení dělených kruhů

Před použitím dělených kruhů k zaměření objektů na obloze je nezbytné seřídit dělený kruh rektascenze, který zobrazuje vzdálenost v minutách. Dělený kruh deklinace měří ve stupních, je továrně nastaven a nepotřebuje žádné další seřízení. Na děleném kruhu R.A. jsou dvě sady čísel - jedna je pro severní hemisféru (horní) a druhá pro jižní hemisféru (spodní).

K seřízení děleného kruhu R.A. je nezbytná znalost několika nejzářivějších hvězd. Pokud ty hvězdy neznáte, můžete k tomu využít hvězdné mapy (#93722) nebo nějaký astronomický časopis.

Seřízení děleného kruhu R.A. se provede následovně:

1. Zaměřte jasně zářící hvězdu poblíž sférického rovníku. Čím dál jste od sférického pólu, tím přesnější bude odečítání hodnot z děleného kruhu rektascenze. Hvězda, kterou jste vybrali pro seřízení dělených kruhů, by měla být jasná se snadně zapamatovatelnými souřadnicemi.
2. Vycentrujte hvězdu v hledáčku.
3. Podívejte se skrz okulár a zkontrolujte jestli je hvězda v zorném poli. Pokud ne, najděte ji a vycentrujte.
4. Vyhledejte souřadnice hvězdy.
5. Otáčejte děleným kruhem dokud na něm nebude hodnota odpovídající R.A. souřadnici hvězdy. Děleným kruhem rektascenze by mělo jít točit neomezeně.

POZNÁMKA: Dělený kruh R.A. se sám nepohne s přemístěním teleskopu, je tedy nutné ho znovu seřídit při každém hledání nového objektu. Nemusíte k tomu však vždy použít hvězdu. Stačí vám souřadnice momentálně pozorovaného objektu.

Jakmile jsou kruhy seřízeny, můžete je použít k nalezení jakéhokoliv objektu se známými souřadnicemi. Přesnost vašich dělených kruhů je přímo úměrná přesnosti polárního ustavení.

1. Vyberte si objekt, který chcete pozorovat. Použijte sezonní mapu hvězd k ujištění, že vybraný objekt je nad obzorem. Až budete lépe seznámeni s noční oblohou, toto už nebude třeba provádět.
2. Vyhledejte souřadnice v atlasu nebo odborných knihách.
3. Přidržte teleskop a uvolněte jistící šroubek deklinace.
4. Posouvejte teleskopem ve směru DEC. dokud nebude ukazatel zobrazovat příslušnou souřadnici.
5. Utáhněte jistící šroubek deklinace, tím zabráníte teleskopu v pohybu.
6. Přidržte teleskop a uvolněte jistící šroubek rektascenze.
7. Posouvejte teleskopem ve směru R.A. dokud nebude ukazatel zobrazovat příslušnou souřadnici.
8. Dotáhněte jistící šroubek R.A., zabráníte tím teleskopu v pohybu.
9. Podívejte se skrz hledáček, jestli máte zabrán požadovaný objekt a vycentrujte ho na střed hledáčku.
10. Objekt by měl být viditelný i v okuláru. Některé slabší objekty nemusí být vidět hledáčkem. Pokud k tomu dojde, je dobré mít hvězdné mapy okolí, budete pak moci pomocí okolních hvězd odhadnout polohu vámi hledaného objektu.
11. Tento postup může být prováděn pro každý objekt jakékoli noční oblohy.

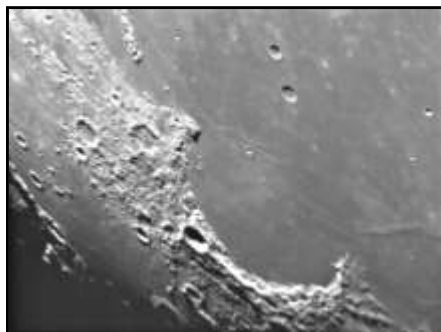


obr. 4-7 kruh deklinace - nahoře, rektascenze - dole

CELESTRON **Pozorování oblohy**

Pokud máte sestavený teleskop, tak ho pojd'te použít. Tato kapitola obsahuje rady pro pozorování jak v našem solárním systému tak v hlubokém vesmíru stejně tak jako obecné tipy, které se vyplatí dodržovat.

Pozorování měsíce



Je určitě lákavé podívat se na Měsíc za úplňku. V tu dobu je však plně osvětlen a při sledování teleskopem se to může stát nesnesitelné. Navíc má v této fázi malý nebo žádný kontrast..

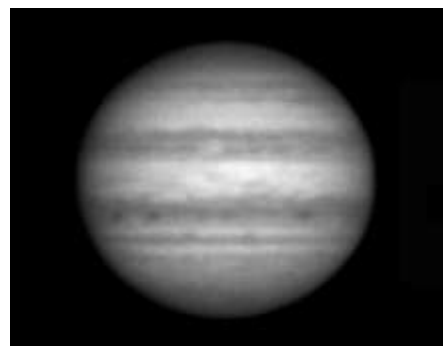
Nejlepší doba k pozorování Měsíce je v jeho přechodové fázi (v první nebo třetí čtvrtině). Objeví se dlouhé stíny a velké množství detailů. S malým zvětšením budete schopni zaměřit celý disk Měsíce. Při použití objektivu s velkým zvětšením se můžete zaměřit na malé oblasti.

Rada

Zvýšení kontrastu a zvýraznění detailů docílíte použitím přídatného filtru. Žlutý filtr poslouží dobře ke zvýšení kontrastu, zatímco polarizační sníží jas a množství odlesků.

Pozorování planet

Další úžasné cíle k pozorování jsou planety naší soustavy. Můžete se podívat na Venuši jak prochází fázemi podobnými Měsíčním. Mars odhalí detaily svého povrchu a jeden, při troše štěstí oba póly. Budete schopni pozorovat Jupiterovy prstence a velkou Červenou skvrnu (pokud je v době vašeho pozorování viditelná). Kromě toho se vám odhalí Jupiterovy měsíce obíhající kolem gigantické planety. Saturn s jeho nádhernými prstenci je dobře viditelný i na střední zvětšení.



Rady

- Pamatujte, že atmosférické podmínky jsou většinou hlavním faktorem ovlivňujícím počet viditelných planetárních detailů. Proto se vyhněte pozorování planeta, pokud jsou nízko nad horizontem. Také se vyhněte zdrojům tepelného záření jako jsou radiátory, rozpálený asfalt nebo komín. Podívejte se do sekce "Souvislosti", která s tímto problémem zabývá.
- Zvýšení kontrastu a zvýraznění detailů docílíte použitím okulárních filtrů.

Pozorování slunce

Mnoha amatérskými astronomy přehlížené, přesto je pozorování slunce poučné a zábavné. Vzhledem k tomu, že je slunce tak jasné, musí však být splněna speciální opatření, která zabrání poškození vašich očí a teleskopu.

Pro bezpečné pozorování slunce použijte správný sluneční filtr, který zmírní intenzitu slunečního záření a učiní ho pozorovatelným. S filtrem můžete spatřit sluneční skvrny pohybující se přes sluneční kotouč a fakule, což jsou nepravidelné vláknité tvary kolem slunečních skvrn.

- Nejlepší doba k pozorování je brzy ráno nebo pozdě odpoledne, když je chladnější vzduch.
- K vycentrování slunce bez dívání se do okuláru můžete použít následující metodu: sledujte stín, který vytváří tubus a až se zformuje do kruhovitěho tvaru, je slunce vystředěné.

Objekty hlubokého vesmíru

Objekty hlubokého vesmíru jsou jednoduše ty objekty, které se nachází za hranicemi našeho solárního systému. Jsou to např. souhvězdí, planetární mlhoviny, difuzní mlhoviny, dvouhvězdí a jiné galaxie, které jsou mimo naši Mléčnou dráhu. Většina objektů hlubokého vesmíru má velkou úhlovou velikost. Takže jediné co k jejich pozorování potřebujete, je malé až střední zvětšení. K odhalení barev fotografováním však září příliš slabě. Na fotce se zobrazí černobíle. Vzhledem k jejich nízkým povrchovým jasům by měly být pozorovány z odlehlých neosvětlených oblastí. Světelné znečištění v okolí velkých městských aglomerací dělá z mlhovin obtížně, ne-li nemožně pozorovatelné objekty. Filtry eliminující světelné znečištění pomáhají snižovat jas a zvyšovat kontrast.

Parametry ovlivňující pozorování

Patří mezi ně průzračnost, osvětlení oblohy a efektivní dohled - tyto parametry přímo ovlivňují obraz, který uvidíte. Porozumění těmto parametrům (podmínkám) a jejich důsledkům vám pomůže dostat z vašeho teleskopu maximum.

Průzračnost

Průzračnost atmosféry může být ovlivněna mraky, vlhkostí a dalšími částicemi ve vzduchu. Hustá mračna jsou zcela neprůhledná, zatímco tenké cirry propouštějí paprsky nejasnějších hvězd. Zamlžena obloha absorbuje víc světla než obloha jasná, čímž sťažuje pozorování slabě zářících objektů a snižuje kontrast jasněji zářících. Aerosoly, které se dostávají do ovzduší vulkanickou erupcí mají také vliv na průzračnost. Ideální podmínky jsou při inkoustově černé noční obloze.

Osvětlení oblohy

Osvětlení noční oblohy je z převážné většiny způsobeno Měsícem, Polárkou, vlastním zářením atmosféry a světelným znečištěním. Osvětlení výrazně ovlivňuje průzračnost. Nemusí být problém u jasných hvězd nebo planet, ale světlá obloha snižuje kontrast mlhovin, čímž značně sťažuje jejich pozorování. Pro co nejlepší astronomický zážitek omezte pozorování ze zalidněných oblastí a se světlem znečištěným ovzduším. Použití vhodného filtru vám pomůže tyto omezení částečně eliminovat.

Efektivní dohled

Efektivní dohled je závislý na stálosti atmosféry, která přímo ovlivňuje množství detailů viditelných kolem pozorovaných objektů. Ovzduší naší atmosféry funguje jako spousta čoček, které lámou, zakřivují a deformují procházející paprsky. Množství deformací závisí na hustotě vzduchu. Rozdílné teplotní vrstvy mají rozdílné hustoty, tedy i různé deformační schopnosti. Světelné paprsky ze stejného objektu mohou dorazit mírně posunuty, tím vytváří nedokonalý obraz. Tyto atmosférické poruchy se mění s místem a časem pozorování a určují kvalitu zobrazení pozorovaného objektu teleskopem. Při dobrých podmínkách k pozorování jsou viditelné jemné detaily jasných planet jako Jupiter nebo Mars a hvězdy se stávají výraznějšími. Při špatných pozorovacích podmínkách jsou obrazy rozmazané a hvězdy vypadají jako skvrny.

Podmínky zde popsané platí pro i pro fotografování.



obr. 5-1

Podmínky k pozorování přímo ovlivňují kvalitu obrazu. Tyto nákresy zobrazují hvězdu od špatných pozorovacích podmínek (vlevo) po skvělé podmínky (vpravo). Ve většině případů v praxi se setkáme s obrazy někde mezi těmito extrémny.

Série teleskopů AstroMaster byla navržena pro vizuální pozorování. Časem se možná nespokojíte jen s díváním, ale budete chtít udělat i nějaké fotografie. Existuje několik možností fotografování nebeských i pozemských krajin a objektů. Níže jsou uvedené pouze základní informace o několika dostupných metodách. V případě hlubšího zájmu doporučujeme odborné knihy plné detailních informací o astronomickém fotografování.

Budete potřebovat digitální nebo 35mm SLR fotoaparát.

- Pro použití digitálního fotoaparátu budete potřebovat univerzální digitální fotoadaptér (# 93626). Tento adaptér umožňuje připojit kameru přímo k teleskopu a pořídít fotografie pozemních a astronomických objektů.
- Při použití 35mm SLR fotoaparátu budete k jeho připojení nezbytně potřebovat T-kroužek (T-ring) určený přímo pro váš fotoaparát a T-adaptér (# 93625), který spojí T-kroužek a konec zaostřovací hlavičky vašeho teleskopu. Tímto se stává teleskop objektivem vašeho fotoaparátu.

Fotografie v primárním ohnisku teleskopu s krátkou expozicí

Fotografie v primárním ohnisku teleskopu s krátkou expozicí je nejlepší způsob focení nebeských objektů pro začátečníka. Připojte váš fotoaparát do teleskopu způsobem, který je vysvětlen o odstavec výše.

Několik dobrých rad:

- Proveďte polární ustavení teleskopu a spusťte motorový pohon ke sledování drah objektů.
- Můžete fotit Měsíc a jasněji zářící planety. Budete muset experimentovat s různým nastavením a časem expozice. Hodně informací můžete získat z tohoto manuálu, který obsahuje stručně to, co rozebírají odborné knihy dopodrobna.
- Pokud je to možné, fotografujte z tmavých neosvětlených stanovišť.

Fotografování aparátem umístěným na teleskopu



obr. 6-1

U modelů 114EQ a 130EQ se fotoaparát připojí z vrchu na teleskop a k focení využívá svůj objektiv. Díky tomu můžete zachytit celá souhvězdí a velké části mlhovin. Přimontujte váš fotoaparát na šroubek k tomu určený (obr. 6-1), který se nachází na vrchní části objímky (fotoaparáty jsou vybaveny malou dírkou se závitem, která pasuje na tento šroubek). Budete muset provést polární ustavení a spustit motorový pohon ke sledování vesmírné dráhy objektů.

Fotografování planet a Měsíce se speciálními aparáty

Během posledních let se technologie razantně posunula, focení měsíce a planet se stalo jednoduché a výsledné fotky jsou ohromující. Celestron nabízí NextImage (# 93712), což je speciální fotoaparát se softwarem pro zpracování obrazu. Můžete pořizovat krásné fotky planet, které byly před několika lety schopni dělat pouze profesionálové s velkými teleskopy a drahou technikou.

Fotografování objektů hlubokého vesmíru pomocí CCD snímačů

Pro pořizování fotek hlubokého vesmíru byly vyvinuty speciální fotoaparáty. Během několika posledních let se staly cenově dostupné a i začátečníci dokážou vyfotit nádherné fotky. Bylo napsáno již několik knih o získání nejlepších možných fotografií. Technologie se neustále vyvíjí a na trh se dostávají lepší přístroje s jednodušší obsluhou.

Pozemní fotografování

Váš teleskop má skvělé teleobjektivy k zachycení pozemních fotografií. Můžete fotit různé scenérie divoké zvěře, přírodu a cokoli jiného. K získání nejlepšího obrazu však budete muset experimentovat se zaostřením, rychlostí, atd.



Váš teleskop vyžaduje pouze minimální péči a údržbu. Zde je popsáno jak postupovat při údržbě.

Péče o optické součástky

Prach a/nebo vlhkost se někdy mohou uchytit na čočkách nebo primárním zrcadle (podle typu přístroje) vašeho teleskopu. Při čištění jakékoliv části postupujte opatrně, aby nedošlo k poškození optických součástek.

V případě přichycení prachu na optickou část teleskopu, jej odstraňte štětečkem (vyrobeného z velbloudí srsti) nebo sprejem se stlačeným vzduchem. Stíkejte na optický povrch přibližně 2-4 sekundy. Pak použijte roztok určený k čištění optických částí a pomocí hedvábného hadříku setřete zbývající nečistoty. Při čištění pohybujte hadříkem ze středu čoček (nebo zrcadla) ke krajům. **Nikdy nečistěte krouživými pohyby!**

Čistící roztok si buď můžete koupit nebo samy namíchat. Dobrý čistící roztok vhodný pro čištění optických součástek je izopropylalkohol smíchaný s destilovanou vodou. Výsledný roztok by měl obsahovat 60% izopropylalkohol a 40% vody. Také může být použito tekuté mýdlo (pár kapek mýdla na litr vody).

Občas také může dojít k orosení optických částí. Pokud se tak stane, když zrovna pozorujete a chcete pokračovat, kapky rosy odstraníte buď pomocí fénu na vlasy (při malém výkonu) nebo počkejte až se kapky odpaří.

Kondenzují-li na vnitřní straně teleskopu kapky vody, odmontujte příslušenství, přesuňte teleskop do místa, kde se nepraší a natočte trubici směrem k zemi. Po chvíli bude optická trubice opět suchá.

Pro minimalizaci potřebné údržby teleskopu, nasadte po každém použití veškeré krytky okulárů. Chraňte také všechny ostatní optické součástky, které nejsou neprodyšně uzavřeny. Zabráníte tím vniku nečistot do trubice.

Vnitřní čištění teleskopu provádí pouze autorizované středisko oprav Celestron.

Kolimace Newtonových teleskopů

Zobrazovací schopnost většiny Newtonových zrcadlových teleskopů může být optimalizován kolimací zrcadel. Kolimace je proces seřízení zrcadel teleskopu. Špatná kolimace se projeví optickou aberací a zkreslením.

Než přejdete k samotné kolimaci, seznamte se nejdříve se všemi součástkami. Primární zrcadlo je to velké parabolické zrcadlo na zadní straně optické trubice. Toto zrcadlo je možné seřídit třemi knoflíky, které jsou umístěny 120° od sebe na zadní straně teleskopu. Sekundární zrcadlo (to je to malé eliptické umístěné pod zaostřovací hlavicí) má také polohování řešeno pomocí tří knoflíků, budete k tomu však potřebovat příslušné nástroje (popsáno níže).

Kolimace sekundárního zrcadla

Pro seřízení vašeho teleskopu za denního světla budete potřebovat kolimační nářadí (#94183). Chcete-li seřízovat bez kolimačního nářadí, přeskočte tuto sekci. Pro velmi přesné seřízení je dostupný kolimační nástavec 1 ¼" (# 94182).

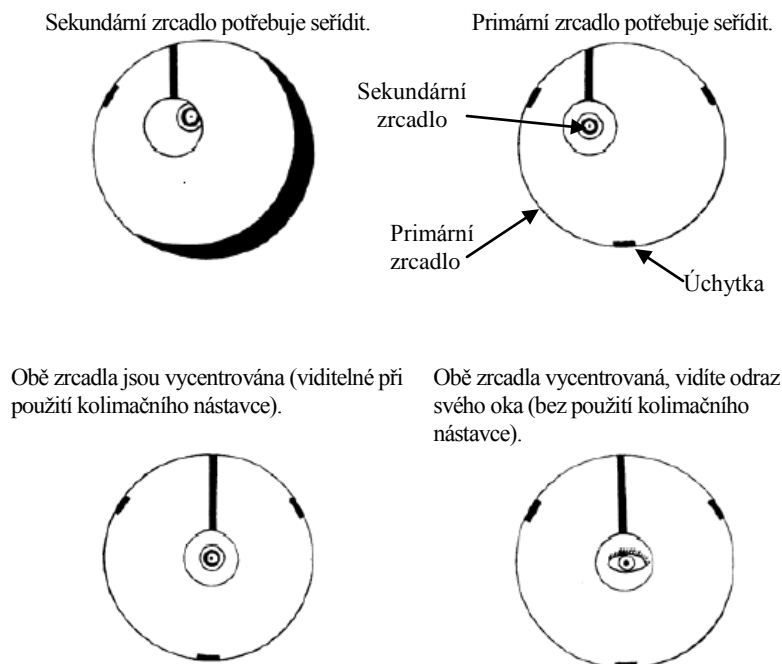
Vyjměte okulár a zasuněte zaostřovací hlavicí pomocí seřizovacích knoflíků, zasunujte tak dlouho dokud se stříbrná trubice celá neschová. Skrz zaostřovací hlavicí bude vidět odraz sekundárního zrcadla, prozatím si toho nevšímejte. Nasadte kolimační nástavec a podívejte se skrz něj. S kompletně zasunutou zaostřovací hlavicí byste měli vidět odraz primárního zrcadla na sekundárním. Pokud není odraz primárního zrcadla v sekundárním vystředěný, použijte seřizovací knoflíky sekundárního zrcadla a nastavte ho tak, aby byl odraz přesně uprostřed. Nepovolujte ani neutahujte prostřední seřizovací knoflík sekundárního, způsobilo by to vychýlení zrcadla z jeho správné pozice.

Seřízení primárního zrcadla

Nyní se podívejte skrz zaostřovací hlavu a za pomoci seřizovacích knoflíků primárního zrcadla vycentrujte zobrazenou siluetu malého sekundárního. Při pohledu skrz ostřicí hlavu by měly siluety vypadat soustředně, pokud tomu tak není, opakujte krok 1 a 2 než toho dosáhnete.

Odstraňte kolimační nástavec a podívejte se do zaostřovací hlavy, kde byste měli vidět odraz svého oka v sekundárním zrcadle.

Obrázky viditelné při kolimaci Newtonova teleskopu skrz kolimační nástavec.



obr. 7-1 AstroMaster 114EQ

Kolimace za pomoci hvězd

Po dokončení denní kolimace, může být provedena noční pomocí hvězd. Za předpokladu, že je optická trubice namířena na jasnou hvězdu a máte střední zvětšení (30-60x na palec aparatury). Pokud vzor zaostřeného zobrazeného objektu není symetrický, bude pravděpodobně stačit seřídit primární zrcadlo.

Postup (Přečtěte si prosím tuto sekci celou před začátkem kolimace):

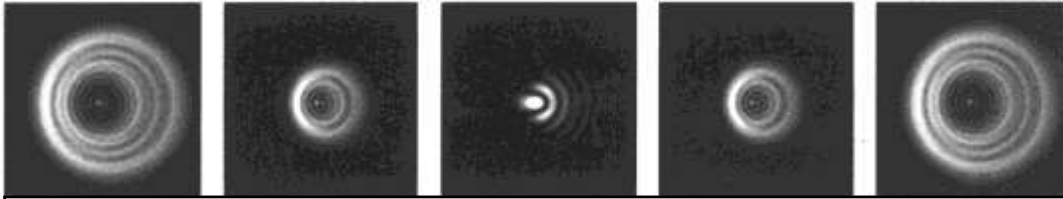
Pro kolimaci podle hvězd v severní hemisféře zaměřte nějakou nehybnou hvězdu (např. Polárku). Najdete ji na severní obloze nad horizontem nastavením polární osy (platí pouze pro modely EQ) dle zeměpisné šířky místa odkud pozorujete. Také je poslední hvězdou voje souhvězdí Malého vozu. Polárka není nejjasnější hvězdou na nebi, v závislosti na podmínkách k pozorování může být dokonce velmi nevýrazná. Pro jižní hemisféru zaměřte Sigmu Octantis.

Před seřizením primárního zrcadla se nejprve podívejte, kde přesně jsou umístěny seřizovací šroubky. Nachází se na zadní straně optické trubice. Na zadní komoře (viz obr. 7-1) jsou tři větší šroubky, které se používají na seřizení a tři malé sloužící k upevnění zrcadla. Seřizovací šroubky naklánějí primární zrcadlo ve třech osách. Povolte malé šroubky, každý o několik otáček. Povolněním malého šroubku o $\frac{1}{8}$ otáčky vám umožní pootočit příslušný velkým přibližně od $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ otáčky. Otočte vždy pouze jedním šroubkem a podívejte se skrz kolimační nástavec nebo okulár jak se to projevilo na seřizení (viz následující odstavec). Budete to muset zkoušet, ale za chvíli dosáhnete požadovaného vystředění.

Nejlépe se seřizuje za pomoci kolimačních nástrojů nebo nástavce. Podívejte se do zaostřovací hlavičky, jestli se odraz druhého zrcadla posunul blíže do středu primárního.

Zaměřte a zaostřete polárku nebo nějakou jasnější hvězdu v zorném poli. Nejlepší je použít buď okulár s velký zvětšením (tj. s krátkou ohniskovou vzdáleností) nebo klasický okulár se současným použitím Barlow čoček. Zaostřená hvězda by měla vypadat jako ostrý kroužek světla. Pokud jsou v obrázku hvězdy nějaké nepravidelnosti nebo se zdá, že má závoj, vaše zrcadla nejsou vystředěná. Pokud zjistíte přítomnost světelného závoje hvězdy, která se zdá nehybnou, potom kolimace pomůže k ostřejšímu obrazu.

Až budete spokojeni s kolimací, dotáhněte malé jistící šroubky.



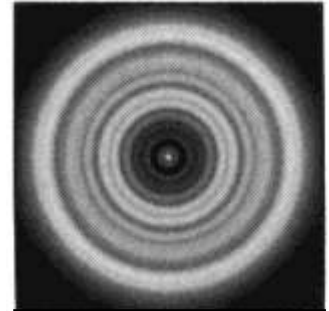
obr. 7-2

Ačkoli se může zdát, že vzory značí správné seřízení teleskopu, není tomu tak. Kružnice nejsou soustředné, což značí špatnou kolimaci.

Berte na vědomí směr závoje. Když se například zdá, že závoj směřuje ke 3 hodinám zorného pole, musíte použít ten šroubek, který posune obraz hvězdy směrem k závoji. Pro tento příklad musíte posunout obraz ve vašem objektivu směrem ke 3 hodinám. Mělo by stačit posunout obraz ze středu do půlky cesty ke kraji zorného pole (při použití okulárů s velkým zvětšením).

Kolimace se nejnázne provádí při sledování pozice hvězdy v zorném poli za současného seřizování pomocí šroubků. Tímto způsobem můžete přesně vidět, kterému směru pohybu obrazu náleží určitý šroubek. Je vhodné provádět tuto kolimace ve dvou. Jeden sleduje a rozhoduje, kterým šroubkem a jak moc má ten druhý otáčet.

DŮLEŽITÉ: Před přechodem ke každému dalšímu šroubku a jeho následném nastavení, je nezbytné znovu natočit tubus teleskopu tak, aby byla hvězda ve středu zorného pole. Symetrie hvězdy může být prověřena sledováním vzoru při rozostření a opětovným zaostření. Pokud byly provedeny změny v seřízení správně, dojde ke zlepšení soustřednosti. Ke kolimace stačí někdy poupravit nastavení pouze dvěma šroubky.



obr. 7-3

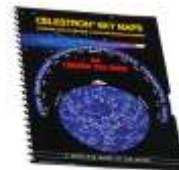
Správně kolimovaný teleskop zobrazí hvězdu takhle.



Doporučené příslušenství

Příslušenství pro váš AstroMaster teleskop usnadní pozorování a zvýší možnosti využití. Toto je pouze krátký výpis dostupného příslušenství. Kompletní katalog je dostupný na stránkách www.celestron.com.

Mapy hvězd (# 93722) – Ideální nástroj k získávání znalostí o noční obloze. I pokud znáte hlavní souhvězdí, tak vám tyto mapy pomůžou vyhledat a zaměřit úžasné vesmírné objekty



Okulár Plössl - omni – Tyto okuláry jsou levné a nabízejí ostrý obraz celého zorného pole. Jedná se o čtyřčočkové okuláry v následujících ohniskových vzdálenostech: 4mm, 6mm, 9mm, 12.5mm, 15mm, 20mm, 25mm, 32mm a 40mm – všechny jsou v 1.25" provedení.

Barlow člen - omni (# 93326) – Barlowy členy jsou tvořeny čočkami se zápornou ohniskovou vzdáleností, umísťují se před ohnisko objektivu, čímž se zvětší ohnisková vzdálenost teleskopu. Dvojnásobné zvětšení je možné docílit u 1.25" okulárů. Členy mají 76mm na délku a váží pouze 113 gramů.

Měsíční filtr (# 94119-A) – Tento 1.25" filtr snižuje jas a zvyšuje kontrast. Je tedy ideální k detailnímu zkoumání povrchu měsíce.



UHC/LPR filtr 1.25" (# 94123) – Jedná se o výborného pomocníka při pozorování oblohy z osídlených oblastí. Selektivně redukuje přenos některých vlnových délek světla speciálně těch, které produkuje umělé osvětlení.

Svítilna (# 93588) – Svítilna využívá dvou červených LED diod. Nastavitelný jas. 9 voltová baterie je součástí balení.

Kolimační nástroje (# 94183) – Kolimační čočka pro Newtonovy teleskopy. Součástí je příručka s detailně popsanými instrukcemi.

Kolimační okulár – 1.25" (# 94182) – K soustředění světelných paprsků Newtonova teleskopu je ideální tento kolimační okulár.

Adaptér pro digitální fotoaparáty – univerzální (# 93626) – Univerzální adaptér, který umožňuje fotit skrz 1.25" okuláry teleskopu běžným fotoaparátem.



T-Adaptér – univerzální 1.25" (# 93625) – Tento adaptér umožňuje připojit 35mm SLR fotoaparátu na 1.25" okulár. Následně můžete pořídit nádherné fotky měsíce, hvězd i pozemních objektů.

Motorový pohon (# 93514) – Jednoduchý motorek, který kompenzuje rotaci Země a udržuje objekt v zorném poli teleskopu, čímž velice usnadňuje pozorování.

AstroMaster Specifikace					
AstroMaster Specifikace	21064	31045	21062	31035	31042
	AM 90 EQ	AM 130 EQ	AM 70 EQ	AM 76 EQ	AM 114 EQ
Princip	Refraktor	Newtonův	Refraktor	Newtonův	Newtonův
Aparatura	90mm (3.5")	130mm (5")	70mm (2.8")	76mm (3")	114mm (4.5")
Ohnisková vzdálenost	1000mm	650mm	900mm	700mm	1000mm
Světelnost	f/11	f/5	f/13	f/9	f/9
Zástin sekundárním zrcadlem - průměr - plocha	n/a	31% - 10%	n/a	25% - 6%	31% - 10%
(Anti)reflexní vrstva optických součástek	Mnohonásobně potažené	Plně potažené	Plně potažené	Plně potažené	Plně potažené
Hledáček	StarPointer	StarPointer	StarPointer	StarPointer	StarPointer
Optický hranol 1.25"	Převrací obraz	n/a	Převrací obraz	n/a	n/a
Okuláry 1.25"	20mm (50x)	20mm (33x)	20mm (45x)	20mm (35x)	20mm (50x)
Zdánlivé zorné pole -- 20mm @ 50°		Vzpřímený		Vzpřímený	Vzpřímený
-- 10mm @ 40°	10mm (100x)	10mm (65x)	10mm (90x)	10mm (70x)	10mm (100x)
Zorný úhel 20mm okuláru	1.0°	1.5°	1.1°	1.4°	1.0°
Zorné pole 20mm okuláru -stop/1000yardů	53	79	58	75	53
Montáž	CG3 Ekvatoriální	CG3 Ekvatoriální	CG2 Ekvatoriální	CG2 Ekvatoriální	CG2 Ekvatoriální
Dělicí kruhy RA a DEC	ano	ano	ano	ano	ano
Bovdeny pro jemné nastavení RA a DEC	ano	ano	ano	ano	ano
Průměr nohy stativu 1.25"	ano	ano	ano	ano	ano
CD-ROM "The Sky" úroveň 1	ano	ano	ano	ano	ano
Maximální použitelné zvětšení	213x	306x	165x	180x	269x
Limitní hvězdná velikost	12.3	13.1	11.7	11.9	12.8
Rozlišení -- Raleighovo (obloukové sekundy)	1.54	1.06	1.98	1.82	1.21
Rozlišení -- Dawesův limit " "	1.29	0.89	1.66	1.53	1.02
Zesílení světelného toku	165x	345x	100x	118x	265x
Délka optické trubice	91cm	61cm	91cm	66cm	51cm
Hmotnost	12.2kg	12.7kg	8.2kg	7.3kg	7.7kg
Poznámka: Vyhrajujeme si právo na změnu specifikací bez předchozího upozornění.					

hama®

DISTRIBUTOR:

HAMA spol. s r.o.

Kšírova 150, 619 00 BRNO

Telefon +420 543 538 134

www.hama.cz