

Hvězdářské teleskopy DOERR a SOLIGOR

Pojem teleskop pochází z řečtiny a znamená „Dívat se do dálky – daleko hledět“. Pod tímto pojmem se rozumí zvětšující jednooký systém používaný převážně pro astronomická pozorování.

Moderní technologie, výrobní postupy a výpočetní technika umožňují vyrábět teleskopy, které by ještě před nedávnem uváděly profesionálního astronoma v úžas.

Teleskopy DOERR / SOLIGOR zajišťují vysoký standart s klasickými hodnotami dlouhé životnosti a vysoké stability, kvalitního zpracování a přesnosti jednotlivých součástí.

Teleskopy se skládají z objektivu (nazývaného též tubus) a okuláru. Konstrukčně se rozlišují dvě skupiny dalekohledů.

Čočkové (refraktorové)

teleskopy, jejichž optický systém se skládá výhradně z čoček. Čočkové teleskopy se poznají podle poměrně dlouhých tubusů (vzhledem k průměru objektivu). Např. DOERR Pluto, Mars, Jupiter, Merkur, Wega a SOLIGOR RT-1000/3,7E jsou čočkové.

Zrcadlové (reflektorové)

teleskopy využívající k zobrazení zrcadel. Vytvořený obraz je zvětšován okulárem. První zrcadlový dalekohled vytvořil NEWTON, proto se také tento typ dalekohledů nazývá též Newtonovým teleskopem.

Tento typ teleskopů má při stejném průměru objektivu kratší tubus. Teleskopy DOERR Meteor, Venus, Delta, Saturn, Atlas, Sirius, Orion a SOLIGOR MT910/4,5E a MT750 jsou zrcadlové.

Zvětšení

Zvětšení teleskopu závisí na ohniskové vzdálenosti objektivu a ohniskové vzdálenosti okuláru a je dáno poměrem:

Zvětšení = ohnisková vzdálenost : ohnisková vzdálenost okuláru.

Dalekohled Soligor MT750/6"E s okulárem PE-6 má zvětšení = $750\text{mm}:6\text{mm} = 125\text{x}$

Čím menší je ohnisková vzdálenost okuláru, tím vyšší je dosažené zvětšení. Kvalita zobrazení závisí v první řadě na průměru objektivu. Proto je zvětšení omezeno.

Maximální zvětšení teleskopu lze vypočítat následovně:

Max.zvětšení = prům.objektivu x 2

Průměr objektivu

teleskopu se označuje jako otvor, apertura nebo vstupní clona („D“). Průměr objektivu určuje množství světla vstupujícího do teleskopu, které je přímo úměrné čtverci průměru objektivu.

Teleskop s průměrem objektivu 50mm zachytí 51x více světla než lidské oko. Teleskop se vstupním otvorem o průměru 100mm dokonce 204x více.

Světelnost teleskopu

se označuje podobně jako u fotografických objektivů poměr průměru objektivu a ohniskové vzdálenosti objektivu:

Světelnost = průměr objektivu : ohnisková délka objektivu.

Např. u teleskopu SOLIGOR MT-750/6"E je :

Světelnost = $D : f$

Světelnost = $152\text{mm} : 750\text{mm}$

Světelnost = $0,2026 = 1 : 4,9$

Rozlišovací schopnost

Rozlišovací schopnost teleskopu udává, při jaké úhlové vzdálenosti je možno rozlišit dva vedle sebe ležící body samostatně. Je to tedy jednou z velmi důležitých vlastností, která podává informaci o možném zaostření dalekohledu. Rozlišovací schopnost závisí na vlnové délce světla a na průměru objektivu. Uvádí se v úhlových vteřinách a lze ji vypočítat následovně:

Rozlišovací schopnost = $116,7 : \text{průměr objektivu v mm}$

Např. u teleskopu SOLIGOR RT-1000/3,7"E je:

Rozlišovací schopnost = $116,7 : D$

Rozlišovací schopnost = $116,7 : 93$

Rozlišovací schopnost = $1,203$

Ohyb světla však omezuje rozlišovací schopnost i těch nejlepších dalekohledů. Velmi vzdálené bodové světelné zdroje jsou znázorněny jako kotoučky obklopené kroužky vytvořenými ohybem světla.

Okuláry

Ploessl, Kellner, Huygens, Fraunhofer, ED se liší svou konstrukcí a použitím.

Okuláry Ploessl jsou okuláry, které je možno využívat ve všech oblastech astronomie. Jsou téměř dokonale barevně kompenzované. Jejich 4-čočková sestava je opatřena antireflexní vrstvou MHC (magenta-hard-coating) a uchycena v kvalitní kovové objímce. Chyby zobrazení jako astigmatismus a komma se prakticky nevyskytují. Okuláry SOLIGOR jsou opatřeny běžným ve světě používaným uchycením 1 1/4" (31,7mm) Tento poměrně velký průměr okuláru umožňuje obzvláště široké zorné pole.

Montáž (upevnění)

je kromě optického výkonu teleskopu velmi důležitým parametrem. Vlivem otáčení země se hvězdná obloha neustále pohybuje. Zdá se nám, že se hvězdná obloha otáčí. Středem otáčení je Polárka.

Zásadně se používají dva způsoby uchycení:

Azimutální montáž

je jednoduchý způsob uchycení, Uspořádání je obdobné jako u fotostatívů. Teleskopem je možné pohybovat horizontálním i vertikálním směrem. Pro náročnější pozorování a fotografování je tento způsob uchycení nepoužitelný.

Paralaktická montáž

se skládá z hodinové a deklinační osy, které jsou navzájem kolmé.

Předpokladem pro správný chod je přesné seřízení hodinové osy k Polárce.

Pomocný hledáček se umístí do osy paralaktického uchycení a zašroubuje. Při vyrovnávání se nastaví osový kříž přesně do zákrytu s Polárkou.

Při pozorování konkrétní hvězdy je třeba kompenzovat pohyb země otáčením hodinové polární osy.

Teleskopy DOERR / SOLIGOR umožňují použít motorický pohon pro plynulé sledování. Pro zdařilé fotografie hvězd je motorický pohon nezbytným předpokladem.

Astrofotografie

za předpokladu, že máme k dispozici správné pomocné prostředky je poměrně jednoduché pořídit dobré astrofotografie. K fotografování se hodí nejlépe jednooká zrcadlovka (SLR nebo D-SLR)

s nastavením B a připojením na drátěnou nebo kabelovou spoušť. Fotoadapter T2 slouží k připojení fotoaparátu pomocí T2 redukce. Je možné použít okuláry Ploessl 9, 15, 25.

Pro kompaktní digitální fotoaparáty se závitem na optické příslušenství existuje také možnost uchycení, ale pouze na ED a Ploessel okuláry s LER (Long Eye Reliéf – větší vzdálenost od oka).

Doporučuje se zhotovit pro každou fotografii expoziční řadu, neboť vzhledem ke značným kontrastům obrazu je velmi obtížné stanovit správný osvit předem.

Světelné číslo lze vypočítat následovně:

$$\text{Světelné číslo} = \frac{\text{celková ohnisková délka} \cdot f_{\text{celk}}}{\text{průměr objektivu } D}$$

$$\text{Celková ohnisková délka} = (\text{ohnisková délka objektivu} : \text{ohnisková délka okuláru}) \cdot \text{vzdálenost okuláru od roviny filmu}$$

Vzdálenost okuláru od roviny filmu závisí na systému fotoaparátu a okuláru a je třeba ji změřit:

Např. u teleskopu SOLIGOR MT-750/6"E + PE15

$$\text{Svět. číslo} = (750 \text{ mm} : 15 \text{ mm}) \cdot x$$

$$(40 \text{ mm} : 152 \text{ mm})$$

$$\text{Světelné číslo} = 13,2$$

Barlow čočky

mají účinek jako telekonvertory při klasickém fotografování. Mají systém čoček, které zvětšují ohniskovou vzdálenost a tedy i zvětšení obrazu. Ve spojení s nimi máme k dispozici u každého objektivu dvě různá zvětšení, šetří se místo a pozorování je flexibilní. Barlow čočky jsou opatřeny antireflex vrstvou MHC a mají v jedné skupině dvě čočky. Montují se jednoduše mezi dalekohled a okulár.

Pomocný hledáček

se umísťuje na hvězdářský teleskop a umožňuje rychlé zaměření hledaného objektu. Bez tohoto hledáčku je i zaměření měsíce poměrně obtížné, neboť zobrazovací úhel hvězdářských dalekohledů je velmi malý.

Měsíční filtr

Měsíc je nejjasnějším objektem na noční obloze. Při pozorování měsíce se doporučuje použití měsíčního filtru, aby byly oči chráněny před odraženým zesíleným světlem vycházejícím z dalekohledu. Tento filtr je rovněž v základní výbavě teleskopu. Při použití se jednoduše našroubuje do závitu na zadní straně okuláru a usnadňuje mimo to i rozeznávání struktury a detailů povrchu měsíce.

Úhlový hledáček

Každý, kdo již delší dobu prováděl pozorování čočkovým hvězdářským teleskopem, dokáže ocenit uhlový hledáček umístěný mezi objektiv a okulár, který obrací chod paprsků do okuláru o 90°.

Co můžete pozorovat:

Pouhým okem můžete pozorovat až 5000 hvězd, dalekohledem již 20000. Teleskopem o průměru 114 mm lze pozorovat až 135 000 hvězd (27x více než okem).

Jaké zvětšení je nejlepší?

Pro každou oblast je nevhodnější určité zvětšení. Pro pozorování souhvězdí a přehledné pozorování noční oblohy je nevhodnější zvětšení 30x až 50x. Při zvětšení 70x až 100x můžete pozorovat povrch měsíce a rozeznáte na něm strukturu a detaily. Nejvyšší zvětšení (průměr objektivu x 2) je nevhodnější při pozorování vzdálených planet a dvojhvězd.