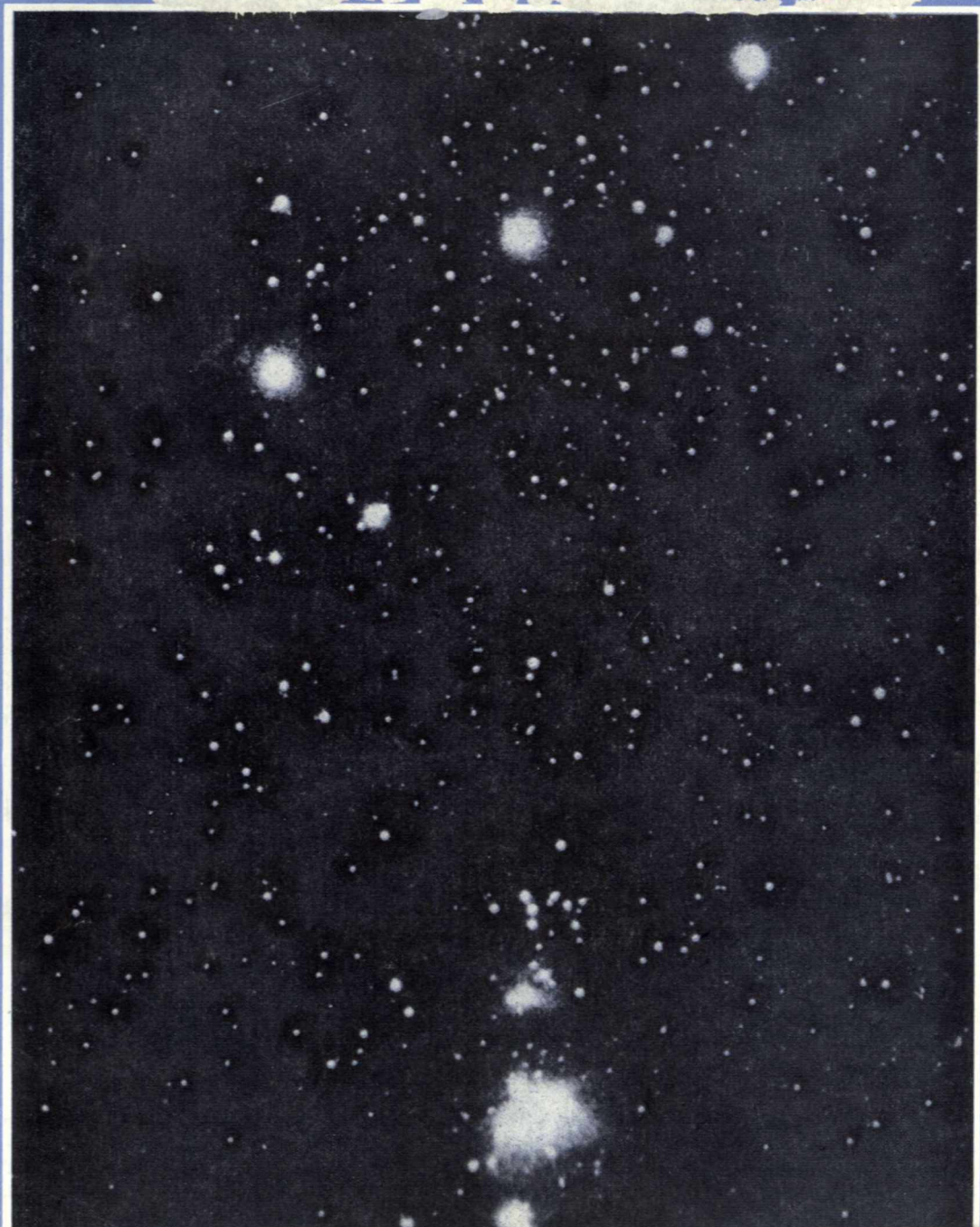


ŘÍŠE HVĚZD

ROČNÍK 68
CENA 2,50 Kčs

21





Ještě jednou se vracíme k 60. výročí sériové výroby planetárii Carl Zeiss Jena. Na obrázku je nejnovější planetárium Cosmorama, které má být instalováno také v Praze.

Na titulní straně je snímek Henryka Sielewitze: Souhvězdí Orionu, který přišel do loňské soutěže Říše hvězd AMAFOTO. (Pořízen 9. 2. 1986, 22¹⁰ až 22¹³, exp. 3 minuty, \varnothing obj. 38,5 mm, $f = 3,5$.)

KOSMOLOGIE její vývoj a význam



Hledáním odpovědi na otázku, jak vznikl vesmír, jak se rozvíjí, jaký bude jeho další osud, ale hlavně, jak je možné poznat jeho zákony a jaké je v něm místo člověka, se lidé zabývají od počátků svého kulturního vývoje. V každé epoše společenského vývoje vystupuje tato problematika jako nutnost a má svoje významné ideologické a světonázorové aspekty, svoji filozofickou interpretaci a zobecnění. Kosmologie jako součást filozofické ontologie zkoumala vesmír jako celek, jako „vše, co existuje kolem nás“. Dá se dokonce říct, že byla přímo závislá na světonázoru, představách o přírodě a společnosti daného období. Situace se začala měnit s nástupem novověké vědy, kdy ekonomické a politické změny ve společnosti přispívaly k postupnému přechodu výzkumu vesmíru na strohou vědeckou bázi. To však ještě neznamenalo vyčlenění kosmologie jako samostatné vědní oblasti. Astronomové zkoumali v podstatě jen naši sluneční soustavu a co bylo za ní, zůstávalo převážně v kompetenci spekulativních a metafyzických dohadů.

K velkým změnám dochází poté, kdy zdokonalená pozorovací technika umožnila zkoumat i hvězdné soustavy, a tím rozšířila obzory pozorovaného vesmíru. Ale nebylo to jen v technice. „Osmnácté století vstoupilo do dějin vývoje názorů na vesmír jako století významného rozvoje spekulativní kosmologie, která svými závěry značně předstihla pozorovací možnosti vědy nejen tohoto století, ale i století devatenáctého,“ píše J. G. Perel v slovenském překladu knihy „Vývin představ o vesmíre“ (Bratislava 1960, str. 124) a dále uvádí, že hlavní byla v tomto období představa o nekonečnosti vesmíru, mohutnosti hvězdných soustav a světů. To vše bylo v době, kdy astronomové překročili hranice naší sluneční soustavy.

Devatenácté století je také obdobím intenzivních výzkumů vnitřní struktury a povahy

jednotlivých mlhovin. Širší otázky kosmologického charakteru jsou však trochu odsunuté do pozadí a Newtonova gravitační teorie se dostává do stále většího rozporu nejen s novými empirickými poznatky, ale i její extrapolace přináší paradoxy (fotometrický, gravitační, anomálie v perihelu Merkuru). Bylo jasné, že na jejím základě není možné tvořit globální kosmologické modely vesmíru. Na začátku etapy zkoumání vesmíru je obecná teorie relativity, která „... dovolila abstrahovat od všech lokálních zvláštností zkoumaného světa, považovaného za něco úplného, samostatně existujícího, jakoby do sebe uzavřeného, neohraničeného, homogenního a izotropního, bez jakéhokoliv fyzikálně zvlášť vyčleněného středu nebo směru, tzn. bez jakéhokoliv rotace, a která došla k závěru o nezbytné nestabilitě (nestacionárnosti) takového světa,“ píše G. M. Ildis v práci *Sovremennaja revolucija v kosmologii* v časopise *Priroda* (4/1978, str. 75).

Autor obecné teorie relativity Albert Einstein však ve svém modelu vesmíru odevzdal daň klasickým představám: Jeho vesmír byl statický, nevyvíjel se. Skutečný začátek re-

lativistické kosmologie, tak jak ji známe dnes, nastal až v letech 1922 až 1924, když A. A. Friedmann (1888 až 1925) vytvořil model homogenního a izotropního vesmíru. Ve vývoji poznání vesmíru došlo tehdy k radikálním změnám: mění se samotné pojetí vesmíru, revoluce ve fyzice poskytuje vědcům i nové teoretické a metodické prostředky, kosmologie čím dál tím víc přechází na výzkum globálních aspektů vývoje vesmíru. V tomto období prožívá relativistická kosmologie svůj bouřlivý rozvoj. V roce 1929 pozorování amerického astronoma E. P. Hubbla (1899 až 1953) potvrzují myšlenku nestacionárnosti. Je to jeho objev rudého posuvu v spektrech vzdálených galaxií (objevil vzdalování galaxií, projevující se posuvem spektrálních čar k červené části spektra, pozn. překl.) a jeho interpretace v souladu s Dopplerovým efektem jako univerzálního procesu rozbíhání galaxií s rychlostmi, které jsou v proporcích vzdáleností mezi galaxiemi. Velký význam měl i model Lemaiterův, který byl v podstatě syntézou základních myšlenek teorie stacionárního vesmíru a nestacionární kosmologie s důležitými kosmologickými aspekty. (Podrobněji viz např. J. D. North: *The Measure of the Universe*, Oxford 1965, str. 110—141.)

Relativistická kosmologie se však střetávala hned od svého vzniku s různými potížemi, např. s rozmanitostí řešení rovnic obecné teorie relativity spojenou s množstvím modelů vesmíru nebo s problémem singularity, s možnostmi a hranicemi extrapolace dosažených poznatků. Z toho všeho vznikl výrazný světonázorový a filozofický aspekt, a tato situace dokonce vyvolávala

silné pochybnosti o vědeckosti kosmologie.

Nejostřejší námitky měli hlavně představitelé filozofického směru, jemuž se říká novopozitivismus. Ti považovali kosmologii pro její světonázorové a globální aspekty za překonanou vědu. Podobnou pozici zastávali tzv. popperianci, kteří vytýkali kosmologii, že není schopná poskytovat „riskantní“ předpovědi, že její soudy a poznatky nejsou „falzifikovatelné“, a tím ztrácejí punc vědeckosti. Nastalo období, kdy se relativistická kosmologie po etapě vzestupu v teoretické sféře (Friedmannovy modely, Hubbleovy objevy) dostala do fáze stagnace a zápasila s paradoxy a problémy — hlavně se singularitou.

Konjunktura začala až objevem kvasarů v roce 1963, pokračovala objevem reliktového záření a rozvojem nových astronomických oborů založených na nových teoretických i technických přístupech (např. infračervená astronomie, kvantová kosmologie), které prohlubují naše znalosti o vývoji a struktuře vesmíru. Velký význam má i problematika tzv. klidové látky ve vesmíru. Všechny tyto problémy přinášejí kromě jiného i otázku zařazení kosmologie do struktury přírodních věd. (Podrobněji o tom píše např. J. Bičák v čl. *Struktura a vývoj vesmíru v Československém časopise pro fyziku*, sekce A, sv. 24, 1974, č. 5, str. 425—445 a J. Meurers: *Die Kosmologie der Gegenwart in ihrem philosophischen Aspekt* v *Philosophia Naturalis* H. 1, 1980, str. 116—143.)

V příštím čísle seznámíme čtenáře s úkoly současné relativistické kosmologie.

Přel. Eduard Škoda

NOVÝ BULLETIN ASTRONOMICKÝCH ÚSTAVŮ

● Bulletin čs. astronomických ústavů roč. 38 (1987), čís. 1 obsahuje tyto vědecké práce: M. Šimek: Profil Perseid z radarových pozorování v Československu — I. Kapišinský: Dvojitá eroze prachových částic — M. Burša: Vnitřní gravitační potenciál nehomogenních galaxií — J. Kostelecký a G. Karšký: Analýza měření cirkumzenitálem skutečněných v letech 1970—1983 — J. Hefty a M. Lehmann: Dva katalogy oprav rektascenzí v FK4 a jejich použití — V. Bumba a L. Hejna: Diferenciální rotace Slunce zobrazující se v rozdělení pozařových magnetických polí — F. Fárník, M. Karlický a A.

Tlamicha: Sluneční rádiové kontinuum a rentgenová emise během erupcí — M. Karlický a 5 spoluautorů: Decimetrové spiky a jejich vztah k dalším eruptivním jevům pozorovaným 14. října 1983 — D. L. Dimitrov: Interagující dvojhvězda β Lyrae. 1. Hrubá spektrální analýza — P. Harmanec: Nekanonický pohled na vývoj hvězd. 2. Jsou proměnné veleobří hvězdy opravdu pulsující? — P. Mayer: Změny period raných těsných dvojhvězd — Na konci čísla jsou recenze knih: *Resonance in the Motion of Planets, Satellites and Asteroids*; *Astronomy and Astrophysics Abstracts* Vol. 40 — K číslu je připojen obsah ročníku 37 (1986 — Všechny práce jsou psány anglicky s ruskými výtahy. -pan-

Školní pomůcka - dalekohled (2)

MARTIN BŮNA



Hodnocení: Sestrojením tubusu a umístěním optiky byla konstrukce dalekohledu ukončena. Kvalita konstrukce i jakost přístroje se však může posoudit až při hodnocení kvality obrazu dalekohledu.

MĚŘENÍ CHARAKTERISTIK DALEKOHELEDU

Měření vstupní a výstupní pupily.

Úkol: Prakticky změřit velikost vstupní a výstupní pupily dalekohledu.

Velikost vstupní pupily D udává množství světla, které dalekohled pojme. Vstupní pupilou bývá přímo objímka dalekohledu, tedy průměr objektivu. Objímka objektivu se dá zobrazit okulárem do prostoru za dalekohledem. Jde o výstupní pupilu d , kterou můžeme vidět jako světelný proužek na oční čočce okuláru. Grafické určení vstupní pupily Keplerova dalekohledu je zobrazeno na obr. 6.

Na velikost výstupní pupily d dalekohledu má vliv průměr objektivu a zvětšení přístroje. Platí vztah: $Z = \frac{D}{d}$; $d = \frac{D}{Z}$. Pro otá-

čející se oko by měla být výstupní pupila přístroje ve středu otáčející se oční bulvy. Zorné pole astronomického dalekohledu je omezeno clonou vloženou do společné ohniskové roviny objektivu a okuláru. V tomto

místě můžeme zorné pole ostře ohraničit. V této rovině bývají proto umístěny různé záměrné značky. Průměr zorného pole dalekohledu (s výjimkou širokouhlých okulárů) můžeme přibližně vypočítat tak, že 30°

dělíme zvětšením dalekohledu $Z_p = \frac{30^\circ}{Z}$.

Pomůcky: Milimetrové pravítko.

Postup: Velikost vstupní pupily, tzn. průměr objektivu, jsem odměřil milimetrovým pravítkem. Výstupní pupilu jsem pozoroval jako světelnou plošku na oční čočce okuláru při zaostření na nekonečno. Její průměr jsem odměřil pozorováním ze vzdálenosti 300 mm, přiložením průhledného měřítka u oční čočky okuláru. Z naměřených hodnot vstupní pupily D a výstupní pupily d jsem sestavil následující tabulku:

okulár	D/mm	d/mm
Ramsdenův 1 : 1 : 1		7
Ramsdenův 3 : 2 : 3		5
objektiv		
u dalekohledu	50	
u hledáčku	25	

Hodnocení: Výsledkem tohoto cvičení jsou naměřené hodnoty pupil. O přesnosti měření se přesvědčíme tak, že velikost zvětšení vypočítaného z poměru pupil porovnáme s výsledkem zvětšení vypočítaného z poměru ohniskových vzdáleností objektivu a okuláru.

MĚŘENÍ ZVĚTŠENÍ

Zvětšení dalekohledu lze vypočítat několika způsoby. Zvětšení se rovná poměru ohniskové vzdálenosti objektivu f_1 a ohniskové vzdálenosti okuláru f_2 , tzn. $Z = \frac{f_1}{f_2}$. Z to-

ho plyne, že zvětšení narůstá se vzrůstající ohniskovou vzdáleností objektivu a klesající ohniskovou vzdáleností okuláru. Zvětšení je zároveň rovné podílu průměru vstupní pupily D a výstupní pupily d . Zvětšení dalekohledu se dá vyjádřit i jako úhlové zvět-

šení mezi svazky paprsků vystupujících z dalekohledu. Je to tedy i poměr tangent úhlů, pod kterými předmět vidíme při pozorování dalekohledem a neozbrojeným okem

$$Z = \frac{\operatorname{tg} \alpha'}{\operatorname{tg} \alpha}$$

Prakticky se dá zvětšení vypočítat i porovnáním velikostí pozorovaného objektu viděného neozbrojeným okem a dalekohledem.

Výpočet: a) Zvětšení dalekohledu při použití Ramsdenova okuláru (1:1:1), $Z = \frac{f_{\text{obj.}}}{f_{\text{ok.}}}$

$= \frac{500}{70} \approx 7$. Zvětšení dalekohledu při použití Huygensova okuláru $Z = \frac{500}{19} \approx 26$;

zvětšení hledáčku $Z = \frac{100}{20} = 5$; b) Zvětšení dalekohledu při použití Ramsdenova okuláru (1:1:1) $Z = \frac{D}{d} = \frac{50}{7} \approx 7$;

zvětšení dalekohledu při použití Huygensova okuláru $Z = \frac{50}{2} = 25$; zvětšení hledáčku $Z = \frac{25}{5} = 5$.

Tabulka

	$Z = \frac{f_{\text{obj.}}}{f_{\text{ok.}}}$	$Z = \frac{D}{d}$	Z'
Ramsdenův (1:1:1)	7	7	7
Huygensův	26	25	25,5
hledáček	5	5	5

MĚŘENÍ ZORNÉHO POLE DALEKOHLEDU

Zorné pole jsem vypočítal ve stupních podle vztahu $Z_p = \frac{30^\circ}{Z}$, tzn. zorné pole při

použití Ramsdenova okuláru (1:1:1) $Z_p = \frac{30}{7} \approx 4,3^\circ$; zorné pole dalekohledu při

použití Huygensova okuláru $Z_p = \frac{30}{26} \approx 1,2^\circ$ a zorné pole hledáčku $Z_p = \frac{30}{5} = 6^\circ$.

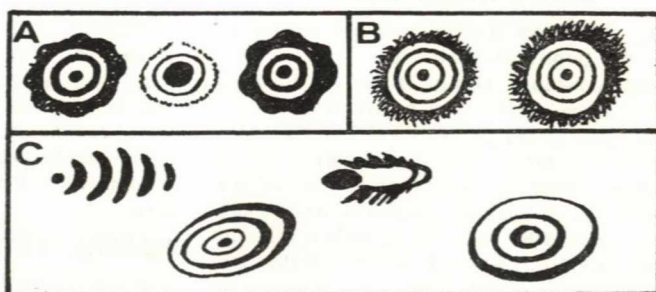
Na závěr jsem sestavil následující tabulku:

okulár	Z_p
Ramsdenův (1:1:1)	4,3°
Huygensův	1,2°
hledáček	6°

Hodnocení: Z vypočítaných hodnot lze usoudit, že největší zorné pole má hledáček (6°), což je velmi vhodné při hledání objektu. Nejmenší zorné pole u dalekohledu dává Huygensův okulár (1,2°).

ZKOUŠENÍ OPTICKÉHO SYSTÉMU DALEKOHLEDU

K přezkoušení dalekohledu jsem využil hlavně hvězdy, neboť podle jejich vzhledu v zorném poli lze usoudit na kvalitu přístroje. Pro zkoušku jsem si vybral zahradu



Hodnocení: Na základě porovnání výpočtů zvětšení oběma způsoby můžeme konstatovat, že předcházející měření pupil bylo přesné. Výsledkem tohoto úkolu jsou naměřené hodnoty zvětšení. U dalekohledu je zvětšení sedmi- a šestadvacetinásobné, u hledáčku pětinašobné.

našeho rodinného domu, která je většinou obklopena stromy. Ty zaručují klidné a homogenní ovzduší. Měření jsem uskutečnil 6. března 1986 při jasné viditelnosti hvězd.

OHYBOVÉ JEVI

Dobrý dalekohled zobrazuje hvězdu při větším zvětšení jako disk s fialovým okrajem

(viz obr. 7 A₁). Při posouvání okuláru z polohy zaostřené na nekonečno (fokální poloha), kousek dopředu (poloha intrafokální) nebo dozadu (poloha extrafokální) se objevují další koncentrické kruhy (viz obr. 7 A₁ A₂). Jestliže je prstenec (nejjasnější kruh) vnitřní v extrafokální poloze (B₁), objektiv má velkou sférickou chybu. V případě, že je objektiv na tuto chybu korigovaný, jeví se v této poloze okuláru nejjasnější kruhy (B₂). V případě, že osa objektivu a okuláru neleží v jedné přímce, vznikají tzv. ohybové útvary a vícenásobné obrazy (viz obr. 7 D₁ – D₄).

Ke zkoušce jsem si vybral hvězdu druhé magnitudy Saiph v souhvězdí Orion. Pozoroval jsem ji nejsilnějším okulárem, který jsem vyrobil, při zvětšení rovném přibližně jedné polovině průměru objektivu v milimetrech. Obraz hvězdy byl bodový, což bylo svědectvím toho, že osa objektivu a okuláru ležela v jedné přímce. V okolí hvězdy jsem však pozoroval velký světelný chumáč, jehož příčinou byla patrně špatná kvalita okuláru a objektivu. Jak už jsem uvedl, objektiv tvoří jen jedna spojka a okulár byl postaven z čoček vyrobených z plastů, takže špatné kvalitě obrazu se nelze divit. Při použití slabšího Ramsdenova okuláru, který zvětšuje sedmkrát, jsem pozoroval v okolí Saiph menší světelný disk, který byl následkem malého zvětšení. V hledáčku se tyto chyby neprojevily z toho důvodu, že jeho objektiv tvoří dvojlenný achromat.

Hodnocení: Dalekohled dává obraz hvězd jako světelné body ve světelném chumáči. Chyba by se dala odstranit výměnou objektivu za achromat. Ohybové jevy způsobené nepřesným umístěním objektivu nebo okuláru jsem nepozoroval.

POSOUZENÍ CHROMATICKÉ CHYBY

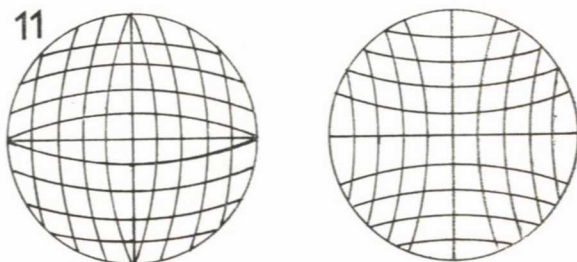
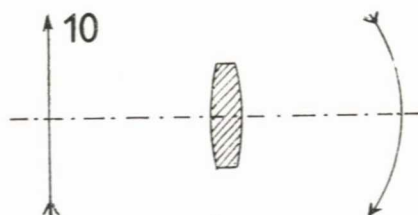
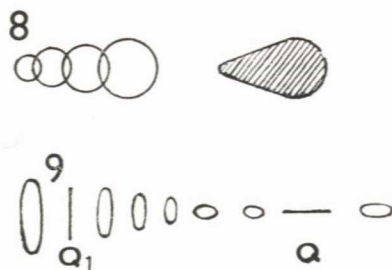
Barevná chyba je způsobena tím, že paprsky rozdílných vlnových délek se průchodem čočkou nelámou stejně a neprotínají se v jednom bodě. Jednotlivé barevné obrazy nespívají. Na obr. 8 je znázorněná barevná chyba spojky. Tato chyba se odstraňuje spojením spojky z tzv. korunového skla, které málo rozkládá bílé světlo, a rozptylky z tzv. flintového skla, které má velkou disperzi (rozptyl).

Sekundární chromatická chyba se odstraňuje třemi čočkami z rozdílných skel (apochromat). U jednotlivých čočkových objektivů se tato chyba zmenšuje zacloněním objektivu na menší průměr nebo barevnými filtry (žlutý, zelený, oranžový). U zrcadlo-

vých objektivů se tato chyba nevyskytuje. Sférická chyba vzniká v okamžiku, když se paprsky po průchodu čočkou neprotínají přesně v ohnisku a když paprsky bližší k optické ose mají ohnisko dál od čočky než paprsky od osy vzdálenější. Obraz bodu má v takovém případě tvar neurčitě ohraničené plošky. U kulových zrcadel se tato chyba odstraňuje změnou na parabolický tvar.

Asymetrická chyba (kóma) nastává v případě, když svazek paprsků dopadá na čočku šikmo, anebo když poloměr křivosti není stálý. Zobrazovaný bod se jeví jako elipsa, přímka, kometa nebo hruška (viz obr. 9). Astigmatismus čoček je způsoben tím, že se svazek paprsků nezuzuje do jediného bodu, ale paprsky vytvoří ve dvou bodech (viz obr. 10 Q₁ a Q₂) dvě na sebe kolmé přímky. Nevznikne tedy bodový obraz, ale dva za sebou položené obrazy, v nichž místo bodu získáme čárku.

POKRAČOVÁNÍ



Spirální uspořádání slunečních skvrn

1. 5. 1986

Spirální konfigurace slunečních skvrn mají přímou souvislost se zvýšením erupční aktivity v dané oblasti (viz ŘH č. 4/1986). Spirální útvary naznačují dynamiku procesů odehrávajících se ve sluneční atmosféře a jejich přechodný vznik je podmíněn souhrnou působení magnetických polí a pohybů plazmy.

Spirální uspořádání jsme mohli pozorovat také dne 1. 5. 1986 ve skupině skvrn N 07, $L = 85$ (typ curyšský D, magnetický β). V aktivní oblasti probíhaly po celý den rychlé změny tvaru skvrn a během odpoledne se vyvinul krátkodobý spirální útvar,

složený z několika skvrn, který se zřejmě během noci rozpadl (obr. 1).

Při studiu průběhu erupční činnosti v této oblasti byl ověřen poznatek, že vznik spirálního uspořádání zpravidla předchází velké (protonové) erupci o 3 až 4 dny (Ding

OBR.1



Jak je veliký Pluto?

V loňském roce se podařilo určit jeden z posledních dosud neznámých rozměrů ve světě planet — průměr Pluta a jeho měsíce Charonu. Pluto je nejvzdálenější a současně i nejpodivnější planetou naší sluneční soustavy; mezi planety jej řadí vlastně jen jeho dráha při oběhu kolem Slunce. Jinak je Pluto všemi ostatními charakteristikami podobný spíše ledovým měsícům velkých planet než jakékoliv planetě.

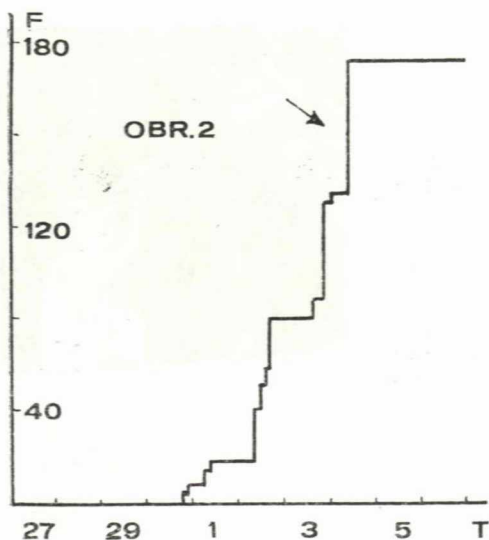
Pluto byl objeven v roce 1930 a ještě dlouho po jeho objevu nebyly známy žádné údaje o jeho velikosti. Původně se předpokládalo, že by měl patřit k řadě obřích planet, a mít tedy průměr několik desítek tisíc kilometrů. Planeta však má velmi nízkou zdánlivou jasnost, což ukazuje na to, že Pluto nepatří mezi velké planety.

První pokus o přímé stanovení rozměrů Pluta provedl v roce 1950 G. P. Kuiper a dospěl k závěru, že Pluto má průměr pouze 6 tisíc km. Bylo to nemilé překvapení, poněvadž Pluto se tak začal jakoby vyřazovat

z rodiny planet. V následujících letech se objevilo několik hypotéz, které se pokoušely vysvětlit Kuiperova měření tak, aby přece jenom připouštěla větší průměr planety. Velmi populární byla představa, že Pluto je pokryt ledovou vrstvou, která odráží sluneční paprsky. Odrážná plocha by byla pochopitelně menší a opticky by zmenšovala pozorovaný průměr planety.

Teprve objev, že Pluto má měsíc, umožnil první seriózní odhad rozměru planety i jejího měsíce. Ukázalo se, že Pluto má průměr pouze asi kolem 2 tisíc km, a že je tedy nejen zdaleka nejmenší ze všech devíti planet naší sluneční soustavy, ale že je menší i než řada měsíců velkých planet a dokonce menší i než náš Měsíc.

Již dříve se uvažovalo o tom, že Pluto možná kdysi byl měsícem Neptunu. Navzděčuje tomu skutečnost, že Pluto se pohybuje po velmi výstředné dráze, takže dokonce po malou část svého oběhu (právě v těchto letech) je dokonce Slunci blíže než Neptun. Navíc oba dnešní měsíce Neptunu — Triton a Nereida — nerespektují zákonitosti obvyklé v rodinách měsíců. Triton se pohybuje kolem Neptunu retrográdně, tedy v opačném smyslu než ostatní velké měsíce planet,



You-ji et al. 1976). Na obr. 2. vidíme přibližný chod erupčního indexu F ($F = I \times D$,

Spirální uspořádání slunečních skvrn 1. 5. 1986 14.30 UT (N 07, W 64). Kresba přes refraktor 150/2250 mm Hvězdárny Vlašim.

kde I je přepočtená importance erupce a D značí její trvání v minutách). Je zřejmé, že se vznikem spirálního uspořádání nastoupil zvyšující trend erupčního výdeje energie (jehož míru charakterizuje strmost křivky), přičemž 4. 5. zde proběhla v době 9.39 – 10.39 UT větší erupce s intenzivní emisí X-záření (třída M1). Tato erupce byla se vši pravděpodobností i příčinou toku protonů s energiemi vyššími než 10 MeV (začátek 4. 5. ve 12.55 UT, maximum 13.20 UT, konec v 7.05 UT). S erupcí byla dále spojena smýčková protuberance na západním okraji Slunce.

ZDENĚK KRUŠINA

a Nereida má zase velmi výstřednou dráhu. Nabízí se proto představa, že v soustavě měsíců Neptunu došlo k nějaké katastrofě, při které se jeden z měsíců — dnešní Pluto — vymanil z gravitačního pole mateřské planety a začal obíhat kolem Slunce samostatně. Dráhy zbývajících měsíců se současně pronikavě změnily.

Pro uvažovanou událost však zatím nebyl nalezen mechanismus, který by ji spolehlivě vysvětlil. Navíc objev Charonu, měsíce Pluta, celou záležitost značně zamlžuje. Je dosti obtížně vysvětlitelné, jak by se dvojtěleso Pluto — Charon udrželo při katastrofické události, která měla zcela rozvrátit soustavu Neptunových měsíců.

V letošním roce se konečně naskytla příležitost určit spolehlivě průměr Pluta a Charonu. Země se nyní nachází poblíž roviny procházející dráhou Charonu. Znamená to, že až do roku 1989 bude možno pozorovat vzájemné zákryty obou těles. Takové příznivé období se vyskytuje jednou za 124 let.

Astronomové M. Pakull a K. Reinsch se pokusili za pomoci 90cm dalekohledu na jižní evropské observatoři v La Silla v Chile pozorovat takový zákryt již v dubnu roku 1985, ale zjistili, že k zákrytu ještě nedocházelo. Naproti tomu v loňském roce již

byli úspěšní. Dne 2. dubna 1986 pozorovali za pomoci dalekohledu o průměru 2,2 m přechod Charonu před Plutem a dne 18. dubna zákryt Charonu Plutem. Ani velké dalekohledy neumožňují rozlišit Charona a Pluta, vzdálené nyní 4300 miliónů kilometrů od Země. Je nutné registrovat světelnou křivku obou těles a vyhodnocovat ji podobným způsobem jako třeba u zákrytových proměnných hvězd.

Obě pozorování byla pečlivě vyhodnocena a dospělo se k následujícím výsledkům: Pluto má průměr 2200 ± 140 km, Charon 1160 ± 100 km. Charon se pohybuje kolem planety po téměř dokonale kruhové dráze ve střední vzdálenosti 19 400 km a jeden oběh trvá 6,38 dne. Znamená to, že Pluto a Charon představují skutečně dvojplanetu, a to daleko výrazněji než třeba dvojice Země — Měsíc, která bývá takto označována.

Přijme-li se již dříve stanovená hmotnost Pluta jako 450krát menší než Země, vychází pak střední hustota Pluta na $2,1 \pm 0,5$ g/cm³, podobná jako třeba Tritonu. Albedo Pluta i Charonu (schopnost jejich povrchu odrážet světlo) je zhruba 0,5, tedy podstatně větší, než se uvádělo dříve.

JAROSLAV PAVLOUSEK



V dnešním čísle seznamujeme čtenáře Říše hvězd s přístroji a zařízeními amatérské astronomické techniky, které byly vystaveny na I. celonárodním semináři v Rokycanech ve dnech 19. až 21. září 1986. Autorem snímků je ing. Milan Major. Informace jsou ze sborníku I. celonárodního semináře, který vyšel péčí Rokycanské hvězdárny (Voldušská 721, 337 11 Rokycany) a Hvězdárny a planetária hl. m. Prahy (Petřín 205, 118 46 Praha 1) v září minulého roku.

V příštím čísle představíme další exponáty rokycanské výstavy. —šk—



Dalekohled Bikukr III

Konstruktér: ing. Jan Kolář, CSc.

Určení přístroje: pro všechny druhy vizuálních pozorování, zejména slabých objektů

Technické parametry (základní): dalekohled binokulární, průměr zrcadel 220 mm, zvětšení 35 až 340, podle použitého okuláru, orientační rozměry: základna rovnostranný trojúhelník o straně 1100 mm, výška 2100 mm, hmotnost 85 kg.

Popis přístroje:

V laminátovém tubusu oválného průřezu jsou paralelně umístěny dva shodné systémy Newton \varnothing 220 mm, ohnisko 1700 mm, jejichž osy vzdálené 250 mm jsou do potřebné vzdálenosti očí a do vhodné polohy spojnice očí svedeny stavitelnými periskopy. Levý systém je pevný, pravý je přizpůsoben pro jemné dostavení koincidence obrazů jednak nepatrným nakláněním zrcadla (pro malá zvětšení), jednak posuvem okuláru (pro velká zvětšení).

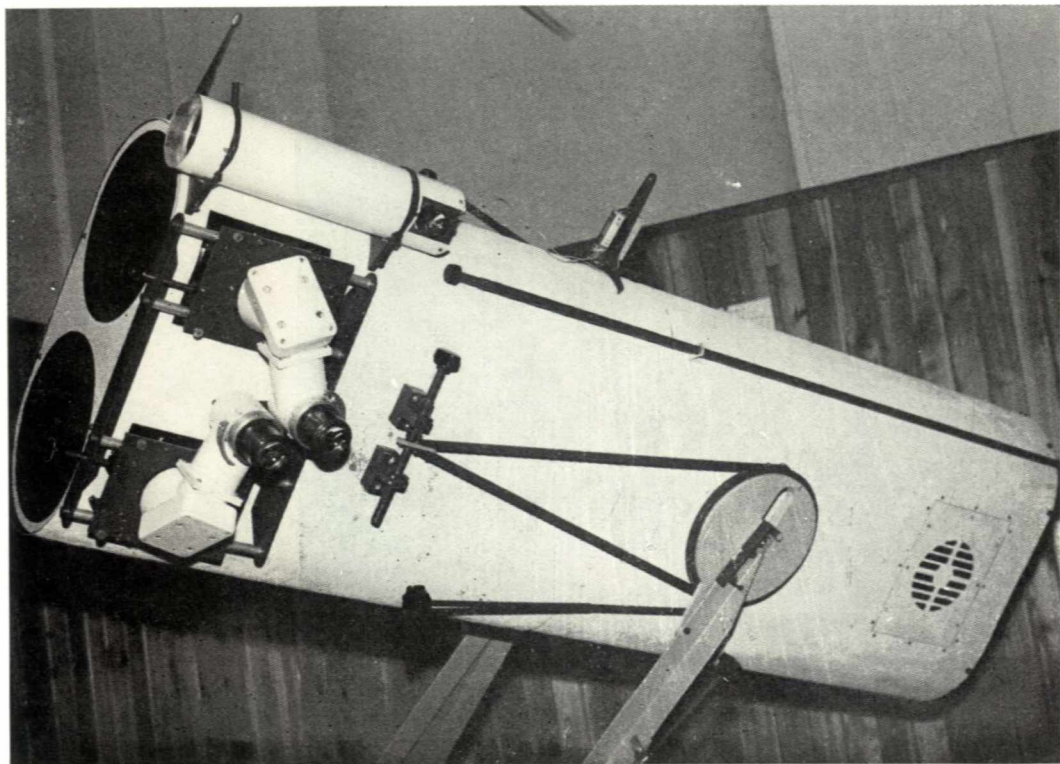
S pěti výměnnými okuláry se dosahuje následujících parametrů:

Ohnisko okuláru (mm)	48	37	16,7	12,5	5
Průměr zorného pole (mm)	48	34	13,4	10	3
Zorný úhel v okuláru (°)	53	50	44	44	34
Zvětšení	35	46	102	136	340
Průměr výstupní pupily (mm)	6,2	4,8	2,2	1,6	0,6
Úhel vytčený na obloze (°)	1,5	1,1	0,43	0,32	0,1

Držáky newtonovských zrcadel jsou tvořeny válcovými plochami pro zamezení vzniku chybových chvostů u obrazů hvězd. Průhledný hledáček s otvorem pro oko a s nasvětleným kroužkem proti obloze slouží k hrubé orientaci na obloze. Optický hledáček 12x70 je lomený do pravého úhlu pentagonálním hranolem, aby se docílilo orientace obrazu shodné s obrazem v dalekohledu.

Větrací systém hlavních zrcadel slouží k uklidnění vzduchu v tubusu a proti orosení zrcadel. Paralaktická vidlicová montáž je ocelová. Pohyb na polární hřídel je z elektromotorku přenášen na šroub, z jehož matky přechází pomocí táhla a páky na prstencový aretovatelný k hodinovému hřídeli. Jižní ložisko hodinového hřídele je radiálně třecí a axiálně valivé, severní je radiálně třecí, odlehčené pérovým mechanismem s kuličkovými ložisky. Deklinační hřídel prochází tubusem mezi oběma optickými systémy a je v něm uložen ve dvou dvouřadových kuličkových ložiskách. Kruh pro aretaci v deklinaci je pevně spojen s vidlicí. K jeho obvodu se prstencovou kleštinou aretuje páka jemného pohybu, vůči jejímuž konci se šroubem jemného pohybu posunuje matka spojená pevně s tubusem.

K ustavení montáže slouží polární dalekohled 10x50, který se nasazuje na hodinový hřídel. Struktura v jeho zorném poli se nastavovacími prvky montáže a jeho zorného pole nastaví na Polárku a dvě další hvězdy v jejím sousedství. Tím je polární osa dalekohledu namířena ke světovému pólu s přesností lepší než 0,1°. Tento úkon se provádí s montáží bez nasazeného tubusu.

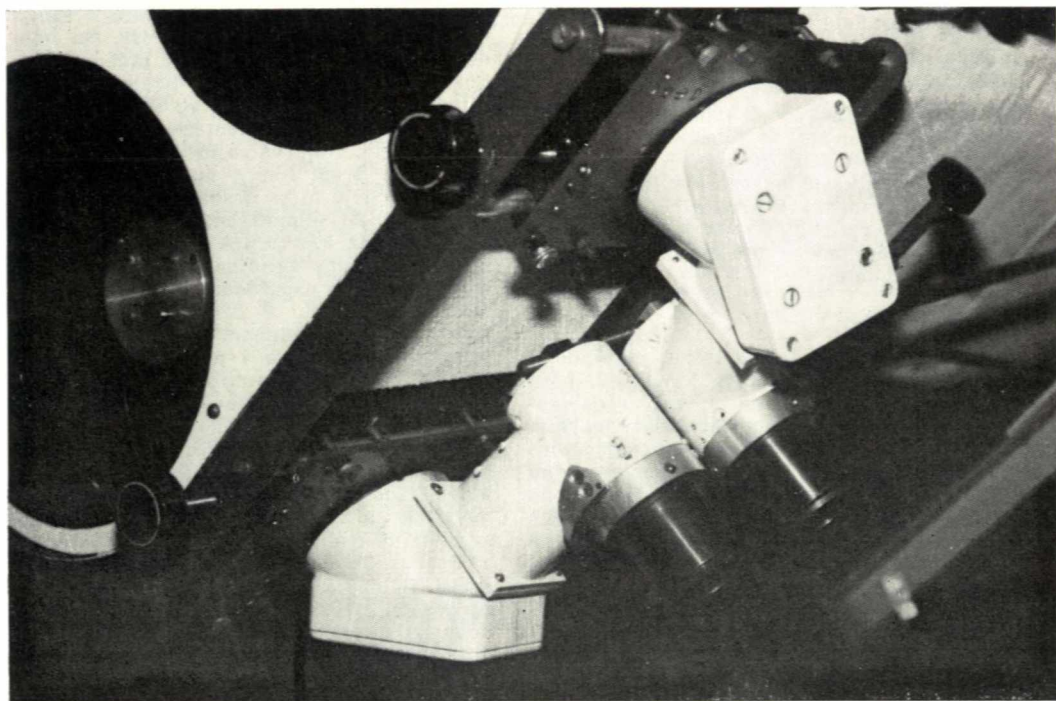


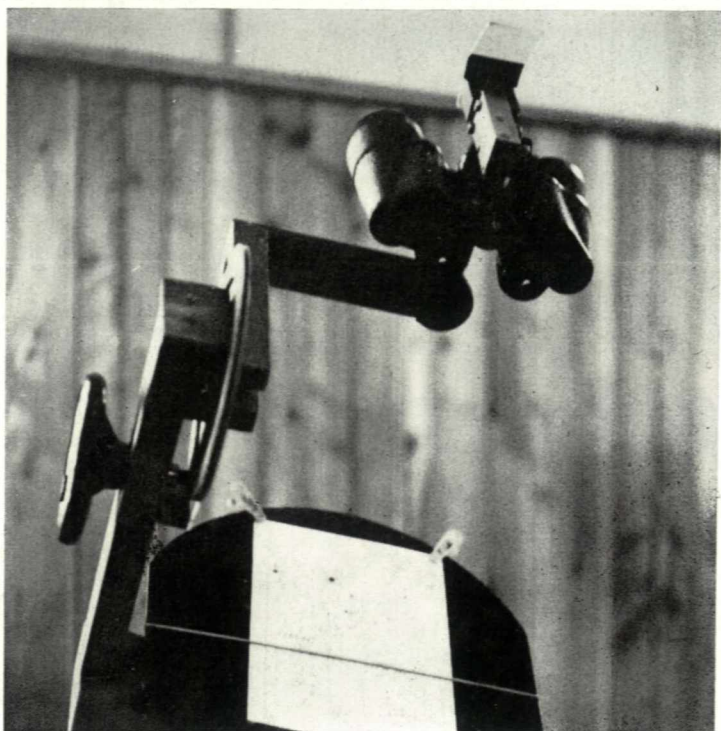
 **VLASTNÍMA
RUKAMA**

Ing. Jan Kolář, CSc.; Dvojitý reflektor $2\times \text{Ø } 220$, $f = 1700$,
Bikukr III, hledáček refraktor $\text{Ø } 70$, zvětšení 12, obr. nahore.
Ing. Jan Kolář, CSc.; Okulárový konec dvojitého reflektoru
Bikukr III, $2\times \text{Ø } 220$, $f = 1200$, obr. dole.

K článku na str. 32

Foto M. Major





Ing. Václav Hübner; Montáž pro upevnění triedru
Foto M. Major

Stavebnicová paralaktická montáž

Konstruktér: ing. Václav Hübner

Určení přístroje: pro náročná i zvláštní amatérská pozorování a fotografii.

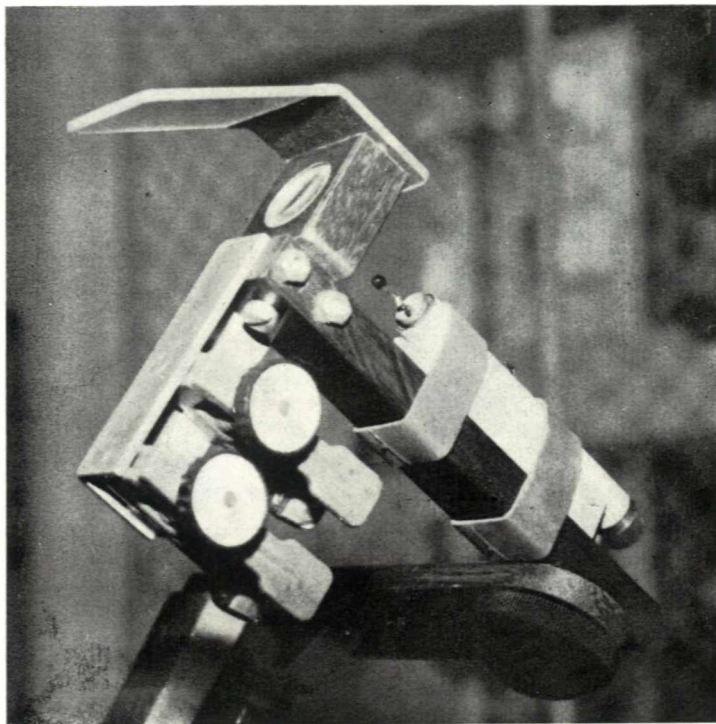
Technické parametry (základní): hmotnost 11,5 kg, únosnost: 2 tubusy nebo astrokomory do \varnothing 100/500 nebo 1 Cassegrain \varnothing 160 do celkové hmotnosti 5 kg a délky 800 mm. Hlavní tubus je Newton-Cassegrain-Nasmythův reflektor \varnothing 157,5/395/1600 prof. V. Gajduška, lomený hledač 9x50 se střechovým hranolem

Popis přístroje:

Konstrukce pochází od tvaru, který dělal náš průkopník ing. Viktor Rolčík již před r. 1917. Je zdokonalena hlavně v dalekosáhlém užitém principu stavebnice, majícím pro amatéra velké výhody. Přenosná stolní montáž německého typu je k postavení na těžký geodetický stativ, okenní parapet nebo pilíř výšky 750 mm. Kříž montáže má krátké silné osy na kuličkových ložiskách, odolné vůči ohybovému a krutnému kmitání. Deklinanční osa má na obou stranách montážní desky, jedna je natáčecí pro komory s objektivním hranolem. Osy mají ustanovky a jemné pohyby, hodinové kolo má 180 zubů a pé-

rem tlačný šnek, spojený třecí spojkou s pérovým hodinovým strojem. Odstředivý regulátor skýtá 40 minut pravidelného chodu. Lze užít i pohon elektrický se synchronním motorkem a planetovým soukolím pro jemný pohyb. Pro přenosné užití montáže slouží magnetická orientace polární osy. Na geodet. nemagnetický stativ se dá otočná hliníková deska s krabicovou libelou, dorazy k položení citlivé busoly (typ Silva) a důlky pro stavěcí šrouby montáže, na které je druhá libela. Nejprve se ustaví stativ s deskou podle první libely, na desku se uloží busola a podle ní se deska vyřídí do směru sever—jih. Po sejmutí busoly postavíme na důlky montáž, kterou pak podle druhé libely stavěcími šrouby vyřídíme. Na počátku byla montáž v tomto uspořádání nastavena Scheinerovou metodou a celý popsaný výkon slouží k opakovatelnému nastavení původní orientace. Výhoda je v tom, že nemusí být vidět Polárka, se kterou počítají jiné orientační metody. Celé ustavení trvá 2—3 minuty, pak se spojí montáž se stativem obvyklým šroubem (M 16). Tubusy se k montážním deskám připojují 2 šrouby M 6, vzdálenými 100 mm. K rychlému spojování pomocných zařízení s tubusy je užitá snadno vyrobitelná kruhová rybina, držící v protikuse za 3 body. Také hledače lze rychloupínáním měnit. Dělené kruhy obou os jsou osvětlené žárovkami z rozvodu nízkého napětí. Během doby se ukázala nespolehlivost smykových doteků montáže, v budoucnu bude lépe užít

Ing. Václav Hübner; Detail uchycení triedru
Foto M. Major



světelných diod (LED), napájených lithiovým 3V článkem přímo na místě použití, což má výhodu také pro osvětlení vláknových křížů v okulárech. Navíc odpadnou pohyblivé přívody s banánky, které často potmě překáží. Vyšší cena lithiových článků se vyplatí. Mají životnost asi 10 let. Místo vypínače stačí zasunout pod dotek tenkou izolační vložku.

Rektascenční kruh je na polární ose s třením otočný, což umožní nastavení rektascenze známé hvězdy, zaměřené dalekohledem, pak v dalším průběhu noci je snadné hledání objektů podle souřadnic, bez užití hvězdného času k výpočtu hodinových úhlů.

Hlavní tubus pro montáž je Newton-Cassegrain-Nasmythův reflektor $\varnothing 157,5/395/1600$, broušený prof. Vilémem Gajduškem v roce 1943. Lze pozorovat v 1. ohnisku, po záměně rovinného zrcátka za hyperbolické ve 2. ohnisku. Newton se ostří vícechodným závitem, 2. ohnisko osovým posunem hyperbolického zrcátka. Lomení hledač 9×50 má střechový hranol dávající vzpřímený obraz. Ruší stranově převrácený obraz 2. ohniska. Prof. Gajdušek však varoval před dodatečným provtátním hlavního zrcadla, aby se neuvolnilo zbylé napětí ve skle, které by zdeformovalo vynikající paraboloid. Vlivem polohy 2. ohniska nelze dalším odrazem obraz otočit. Ostatní tubusy jsou obvyklé stavby, kromě refraktoru $\varnothing 100/450$. Na stativ lze dát větší desku s mnoha otvory pro několik krátkoohniskových komor na snímky meteorů.

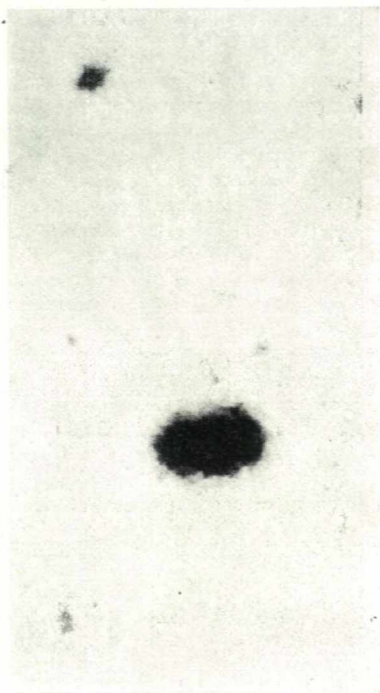
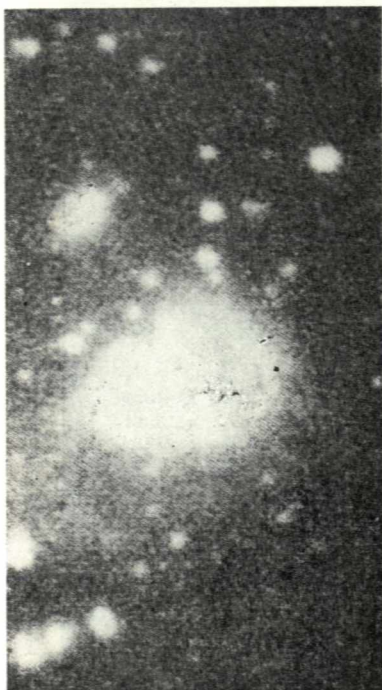
Stavebnice skýtá nejvýhodnější uspořádání různých druhů pozorování, fotografování v ohnisku i za okulárem, užití protuberančního koronografu, komor s objektivním hranolem aj. Přechod od jednoho k druhému je snadný a zabere málo času. Základní montáž je velmi robustní a dává klidné obrazy, otřesy se během sekundy uklidní.

„Všechny odlitky z lehké slitiny jsem ‚robinzonsky‘ odléval doma v kuchyňském sporáku, vytápěném kovářským uhlím s dýmčáním vysavačem,“ píše konstruktér ing. Hübner. „Jedinou havárií byla propálená díra v koberci odstříknoutou taveninou. Odlitky jsem opracovával vrtací tyčí a malým soustruhem. Při tom mi vydatně pomáhal můj bratr Miloš, který též ryl dělené kruhy na zmíněném soustruhu vlastní výroby. Prostavec montáže je litinový setrvačnick od motocyklu Ariel, ostatní materiály jsou ze smetiště.“

Literatura:

- Prospekty firmy Carl Zeiss Jena
- Staré ročníky Říše hvězd
- Rickher: Fernrohre und ihre Meister
- Různé obrázky z populárně astronomických knih a výměna zkušeností s mnoha zkušenými amatéry.

Mnohé detaily montáže byly několikrát obměňovány, aby se dosáhlo nejvýhodnějších funkčních vlastností i kultury ovládní.

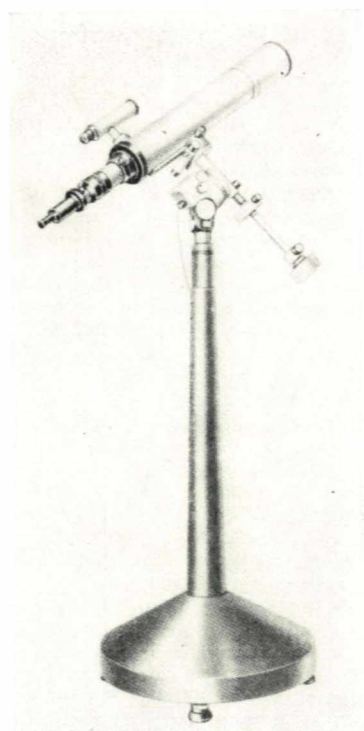
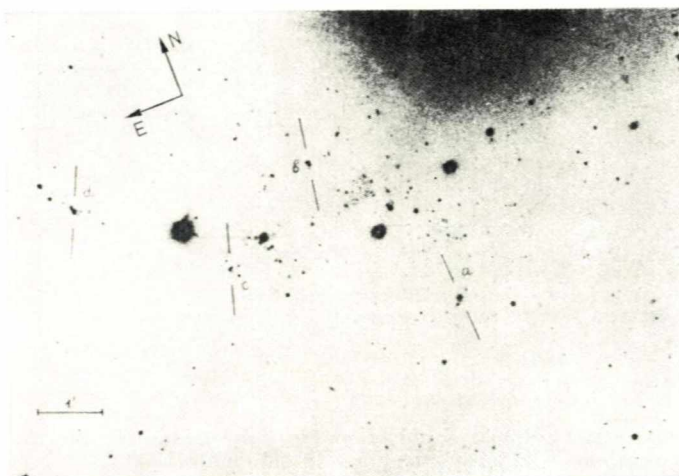


Eliptická obří galaxie PKS 1345 + 125 - 4C 12,50 ve středu kupy galaxií (vlevo). Středová oblast PKS 1345 + 125: na západě (vpravo) jádro eliptické galaxie, které je totožné s rádiovým zdrojem. Na východě (vlevo) jádro Seyfertovy galaxie shodné se zdrojem infračerveného záření, které zaznamenala družice IRAS (vpravo).
K článku na str. 33.

Dole

Snímek „Girlandy“ pořízený sovětským 6metrovým dalekohledem (Kodak 103 a-0). Její jasnost činí 23 mag. Tmavá skvrna na horním okraji je NGC 3077. Čtyři hvězdná seskupení (uzly) jsou označena dvěma čárkami a písmeny a až d. Jejich jasnost se pohybuje mezi 20 a 20,5 magnitudy. V blízkém okolí „d“ byla nalezena $H\beta$ - emise, která pravděpodobně pochází z NGC 3077.

Na snímku vpravo nový amatérský dalekohled firmy Carl Zeiss Jena.



PKS 1345+125: srážka dvou galaxií

Že galaxie 1345 + 125 z katalogu Parke-
sovy observatoře v Austrálii, známá také
jako zdroj 4C 12,50, uvedený ve čtvrtém
cambridžském katalogu, není právě zcela
obyčejná, věděli astronomové již delší dobu.
Proměnné rádiové záření přichází z cen-
trální oblasti nápadně nepravidelně vyhlí-
žející obří galaxie 17. hvězdné velikosti,
která je dominujícím objektem galaktické
kupy, jak tomu často bývá u objektů tohoto
typu.

Nejenom svým tvarem vzbuzuje tato ga-
laxie pozornost, neobvyklé je také její spek-
trum. Optické emisní čáry tu mají šířky
odpovídající rychlostem několika tisíc kilo-
metrů za sekundu, což je zřetelně vyšší
hodnota, než s jakou se běžně setkáváme
u takových objektů. Mimoto zaznamenala
družice IRAS v místě PKS 1345 + 125 pro-
tento druh galaxií příliš silné záření v in-
fračervené oblasti. Gerry Gilmore z Astro-
nomického ústavu v Cambridge (Anglie)
a Martin Shaw z katedry astronomie uni-
verzity v Edinburghu zkoumali podrobně
PKS 1345 + 125 a dospěli k zajímavým
závěrům.

Výzkum zahájili anglo-australským daleko-
hledem o průměru zrcadla 3,9 m (AAT)
v Siding Springs (New South Wales, Austrá-
lie) s kamerou CCD (Charge Coupled De-
vice) o úhlovém rozlišení 0,49 vteřiny. Zji-
stili, že PKS 1345+125 nemá jen jedno jádro,
ale dvě, která jsou od sebe vzdálená 1,8 vte-
řiny. Autoři vzali v úvahu Hubblovu kon-
stantu o hodnotě $50 \text{ km s}^{-1} \text{ Mpc}^{-1}$ a z uve-

dené úhlové vzdálenosti při pozorovaném
rudém posuvu $z = 0,122$ určili vzájemnou
lineární vzdálenost obou jader na 5 kpc.

Dále na základě spektrálního výzkumu
provedeného Gilmorem a Shawem na obser-
vatoři Las Campanas v chilských Andách
a dalekohledem Isaaca Newtona na La Pal-
ma, kde bylo zkoumáno každé jádro zvlášť,
navrhli následující model.

PKS 1345 + 125 není jediná galaxie!
Pozorujeme pár galaxií v průběhu srážky.
Východní centrální oblast, vlastní jádro
eliptické galaxie, je zdrojem silného rádio-
vého záření. A druhé jádro? To patří Sey-
fertové galaxii a je zdrojem infračerveného
záření, pozorovaného družicí IRAS.

V průběhu srážky se „zvíří“ prach a plyn
obou galaxií, což je myslitelné tehdy, když
kompaktní tělesa, např. černé díry, velmi
efektivně „sesbírají“ hmotu ve středech
obou galaxií a posíláze uvolní akreci velké
množství záření. Poněvadž plyn a prach se
tu pohybuje dosti chaoticky, není udivující,
že nashromážděné množství hmoty, a tím
také záření kolísají v průběhu krátkých
časových intervalů.

Uvedený proces narušil prachovou obálku
kolem jádra Seyfertovy galaxie tak, že mů-
žeme pohlédnout hluboko do nitra, až do
samých středových oblastí objektu, mnohem
dále, než je běžné u galaxií tohoto typu.
V centrálních oblastech lze očekávat sku-
tečně rychlosti několika tisíc kilometrů za
sekundu, a tím tedy můžeme vysvětlit pozo-
rované šířky emisních čar.

V objektu PKS 1345 + 125 = 4C 12,50 lze
velice dobře studovat dva úplně odlišné
jevy: srážku dvou galaxií a obnažené ob-
lasti středu Seyfertovy galaxie.

SuW — 25, 508 (10/86) H. N.

Ptáte se, odpovídáme

**„Zajímalo by mě, jak hvězdy delta Cephei
slouží k určování vzdáleností ve vesmíru,“**
z dopisu čtenáře Mariana Vyškovského z No-
vých Zámků.

Hvězdy, které mění svoji jasnost, jsou
hvězdy proměnné a podle charakteru pro-
měnnosti se řadí do různých skupin. Mezi
tyto proměnné hvězdy patří např. hvězda
RW Tauri.

Jinou skupinu proměnných hvězd tvoří
pulsující proměnné hvězdy, které se vyzna-
čují periodickým zvětšováním a zmenšová-
ním poloměru. Mezi tyto hvězdy patří na-
příklad tzv. cefeidy. Jsou tak nazvány podle
hlavní představitelky, hvězdy delta Cephei,
jejíž proměnnost byla objevena v roce 1784
anglickým astronomem Johnem Goodrickem.

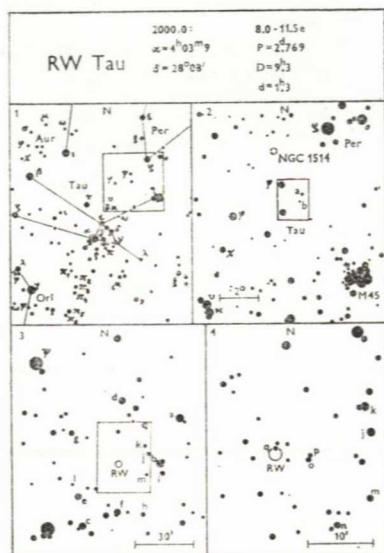
Většinou se jedná o nadobry spektrálního
typu F, G a K. Periody pulsace se pohybují
v rozmezí 1 až 50 dnů, nejčastěji 5 až 6
dnů. V naší Galaxii je jich známo více než
600.

Hvězda delta Cephei mění svoji jasnost
v rozmezí 3,7 až 4,4 magnitudy během 5,37
dne. Je od nás vzdálena 652 světelné roky.
V porovnání se Sluncem je to hvězda mno-
honásobně větší, její průměr je asi 45 000 000
kilometrů.

Hvězdy typu delta Cephei (a některé dal-
ší, např. RR Lyr a W Vir) slouží také k ur-
čování vzdáleností ve vesmíru. Využívá se
při tom závislosti mezi délkou periody pul-
sace a skutečnou svítivostí hvězdy (čím vět-
ší jasnost, tím delší perioda). Cefeidy umo-
žňují určovat nejen vzdálenosti v naší Gala-
xii, ale i vzdálenosti blízkých galaxií. -r-

PROMĚNNÁ HVĚZDA RW TAURI

RW Tauri je zákrtyová dvojhvězda, jejíž magnituda se mění od 8,0 do 11,5. Jedná se o těsnou soustavu typu Algol. Primární složkou systému je hmotná zářivá hvězda hlavní posloupnosti spektrální třídy B8 o hmotnosti 4 Sluncí. Sekundární složkou je podoba třídy KO o hmotnosti Slunce. Oběžná perioda dvojhvězdy je 2 dny 18 hodin 27 minut 08 sekund, vzdálenost středů hvězd pouhých 14 poloměrů Slunce. Vzhledem k tomu, že rovina oběhu prochází poblíž Slunce, pozorujeme téměř centrální zákryty.



Mapka okolí proměnné hvězdy RW Tauri, jejímž autorem je RNDr. Vladimír Znojil. RW Tauri je zde označena kroužkem, písmeny a až q jsou označeny hvězdy, s nimiž srovnáváme proměnnou hvězdu při poklesu a vzestupu její jasnosti v průběhu minima.

Při primárním minimu zakrývá sekundární složka o poloměru 4 Sluncí zářivou primární komponentu s poloměrem 3 Sluncí. Celý průběh zákrytu trvá 9,5 hodiny, úplný zákryt 1 hodinu 20 minut. V minimu je primární složka složkou sekundární zcela zaeloněna, světlo soustavy přitom poklesne na 1/25!

Soustava je těsnou dvojhvězdou v pokročilém stadiu vývoje. Ze sekundární složky prýští směrem k primární plynný proud, který pak kolem žhavé hvězdy vytváří prstenec, jenž se projevuje emisemi ve spektru dvojhvězdy. K přetoku látky nedochází spojitě, ale v určitých dávkách, což se mimo jiné projevuje i v nepatrných, leč měřitelných změnách oběžné periody. Důkladným prošetřením okamžiků minima jasnosti soustavy lze získat představu o mohutnosti a povaze přenosu látky mezi složkami soustavy.

Hvězda RW Tauri je zařazena do programu sledování zákrtyových dvojhvězd a mezi dvacítku proměnných hvězd, jejichž okamžiky minima jsou předpovídaný ve Hvězdářské ročence.

Pozorování proměnných hvězd v ČR organizuje brněnská hvězdárna. Pokud máte zájem o tato pozorování, pak nejlepším startem je účast na zácvikovém praktiku pozorovatelů proměnných hvězd, které se uskuteční ve dnech 17. až 31. 7. 1987 ve Ždánicích. Podrobné informace lze získat na adrese: Hvězdárna a planetárium Mikuláše Koperníka, Kraví hora, 616 00 Brno. ZM

JEŠTĚ O POZOROVÁNÍ HALLEYOVY KOMETY

Přiblížení Halleyovy komety do takové vzdálenosti, kdy byla vidět menšími dalekohledy, očekávali všichni amatéři s netrpělivostí. Protože při tomto návratu nebyla její poloha pro pozorování příliš výhodná, a ani počasí pozorování nepříjalo, snažil jsem se využít každé volné chvíle a jasného nebe k pozorování. Jasnost jsem odhadoval podle okolních hvězd extrafokální metodou. Používal jsem triedr 16×50 a Binar 25×100. Poprvé jsem kometu spatřil 10. 11. 1985 jako sotva znatelný obláček asi 9. hv. velikosti. Potom následovala další pozorování. Náznak ohonu jsem poprvé spatřil 9. ledna 1986. Kometa byla toho dne o mnoho jasnější (a plošně větší) než hvězdokupa M2 ($m = 6,3$; $\varnothing 17'$), která se dala sotva rozeznat od pozadí, kdežto kometa byla znatelná v Binaru jako nápadný objekt. 14. ledna bylo dobře vidět i centrální zhuštění (jeví se jako hvězda), koma a ohon. Po zakreslení do Atlasu Eclipticalis byl určen poziční úhel ohonu na 65° . Jeho délka byla o něco menší než 1° . Naposledy jsem kometu viděl před průchodem přísluním 24. ledna v 17h35min SEČ. Nebe nebylo ještě úplně temné, a proto nebyly podrobnosti vidět. Kometa klesala k obzoru, a než se setmělo, zmižela v mracích.

Po průchodu přísluním jsem se snažil kometu najít v březnu na ranní obloze, ale marně. Poprvé jsem ji spatřil až 1. května. Nebe nebylo úplně jasné (u obzoru bylo kouřmo). Teprve 2. května bylo jasno a opět se v Binaru objevil náznak ohonu. Dalo se i fotografovat. Ohon se naexponoval i na film, ale na reprodukování snímku vidět není. Naposledy jsem kometu viděl 25. května, kdy už měla jasnost jen kolem 9. hv. velikosti.

Výsledky odhadů jasnosti komety z období před průchodem perihelem a po perihelu byly zpracovány podle známého vztahu pro jasnost komety $m = m_0 + 5 \log + 2,5 n \log r$, kde m_0 a n jsou fotometrické parametry, které mají určitý fyzikální význam. Parametr m_0 se nazývá absolutní jasnost komety a představuje jasnost, jakou by měla kometa ve vzdálenosti jedné astronomické jednotky (1AU) od Země a Slunce. Fotometrický exponent n by měl být roven 2, kdyby kometa zářila jen odraženým světlem od Slunce. Protože kometa září i vlastním světlem, vyjde obyčejně n větší než 2. Před průchodem perihelem vyšlo, že kometa měla absolutní jasnost $m_0 = 5,4$ a fotometrický exponent $n = 5,2$. Po průchodu přisluním vyšlo $m_0 = 3,7$ a $n = 5,6$. Parametry z výsledků pozorování byly vypočteny na kalkulátoru Calcul 98 s programem pro lineární regresí.

Bohumír Šípek



V listopadu minulého roku začala montáž kopule v Partizánském. Na snímku Vladimíra Meštera je vidět, jak postupovaly práce v době, kdy nastalo úplné zatmění Měsíce, tedy 17. října 1986. (Praktisix 4/50, formát 6x6 na ORWO 15 DIN, clona 16, začátek 18h20min SEČ, konec 21h20min SEČ, vyvolání MH 28, 1:10, 10 minut.)

POMATURITNÍ STUDIUM ASTRONOMIE

Nový, v pořadí 10. běh pomaturitního studia astronomie bude zahájen v říjnu 1987 při dostatečném počtu zájemců. Podmínkou pro přijetí je maturita na střední škole.

PMSA je dvouleté dálkové studium, které je zřizováno při gymnáziu ve Valašském Meziříčí, konzultačním střediskem a pracovištěm je hvězdárna ve Valašském Meziříčí. Studium je organizováno formou čtyřdenních nebo pětidenních soustředění vždy koncem týdne, do studia jsou zařazena i dvě desetidenní soustředění — odborné praxe.

Hvězdárna ve Valašském Meziříčí zašle na požádání všem zájemcům tiskopisy přihlášek do PMSA, které je nutno vyplnit a zaslat zpět nejpozději do 31. května 1987. Zájemci dostanou bližší informace o studiu.

-r-

ASTROBURZA

- **Prodám nebo vyměním za Binar 25x100+do-platek rozloženou masivní vidlicovou (anglickou) montáž s el. pohonem, hrubé i jemné posuvy v obou osách, Ø tubusu do 400 mm. Hmotnost 250 kg. Pro náročné. Zdeněk Kowalcuk, Drahlov 187, 783 74 Charvátý.**
- **Koupím 2 disky z kvalitního optického skla o Ø 200 až 360 mm adekvátní tloušťky. Ján Jurík, Krušovice č. 563, 955 04 Topoľčany.**
- **Koupím Somet Binar 25x100 s kvalitní optikou. Jaroslav Truneček, H. Malířové 8, 638 00 Brno.**
- **Prodám větší množství astronomických fotografií, názorných pomůcek a různých metodických materiálů vhodných zejména pro vedoucí astronomických kroužků. Ing. Milan Mazanovský, Dukljanská 2/677, 914 41 Nemšová.**
- **Koupím dalekohled binar 25x100 nebo jiný se zvětšením od 20 výše. Pokud možno nepoškozovaný. Ivan Gregor, Lučany 249, 468 71, okres Jablonec nad Nisou.**
- **Koupím časopisy Kosmické rozhledy ročníky 1967 až 1971. František Urban, Budovatelů 872, 280 00 Kolín 2.**
- **Prodám dalekohled Somet Monar 25x100. Je k němu dřevěný přepravní kufřík, trojnožka a dva další podstavce. Zn. Cenu nabídněte. Václav Bor, Petrávka 62, 763 21 Slavičín.**
- **Koupím kvalitní Somet binar anebo monar 25x100 i více kusů. Igor Kürthy, Zelený Háj 54, 947 01 Hurbanovo.**
- **Sháním návody na zhotovení astronom. amat. dalekohledů s možností koupě použité optiky. Vladimír Karásek, Obránců míru č. 3, 792 01 Bruntál.**
- **Koupím stativ — nejlépe dřevěný (trojnožku). Nabídněte cenu a popište ho. Jan Kučera, Fučíkova 3095/30, Ústí nad Labem. Velmi se omlouvám těm, jež mi chtěli pomoci, a dopis jim byl z nedorozumění vrácen zpět. Velmi Vás prosím o nové zaslání dopisů.**

Odchyšky časových signálů v listopadu 1986

Den	UT1-signal	UT2-signal
5. XI.	-0,0635s	-0,0855s
10. XI.	-0,0710	-0,0913
15. XI.	-0,0805	-0,0990
20. XI.	-0,0870	-0,1037
25. XI.	-0,0920	-0,1069
30. XI.	-0,0990	-0,1122

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 1/1986, str. 14.

V. P.

**Ilustrovaný slovník termínů sluneční a sluneč-
nozemskej fyziky, Slovenské ústředí amatérské
astronomie, Hurbanovo 1986, str. 352, 30 Kčs.**

Kniha je překladem anglického originálu Illustrated Glossary for Solar and Solar-Terrestrial Phys.cs, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland / Boston, USA, 1977, který sestavil kolektiv autorů pod vedením A. Bruzka a C. J. Durranta z Frauenhoferova ústavu ve Freiburgu. Slovenský překlad připravili v roce 1983 pracovníci Astronomického ústavu SAV v Tatranské Lomnici ing. Š. Knoška, CSc., RNDr. V. Rušin, CSc., a RNDr. M. Rybanský, CSc.

Ve slovenštině nebylo doposud ustálené názvosloví odborných, zejména nových výrazů z oblasti sluneční fyziky, takže se hledaly, někdy těžko, vhodné ekvivalenty termínů používaných v anglické astronomické literatuře. V tomto směru udělala velký kus práce terminologická komise Slovenské astronomické společnosti, která všechny ekvivalenty posoudila, a tím se

o vydání tohoto slovníku i zasloužila. Jak název napovídá, nejde jen o slovník jazykový, ale také výkladový (encyklopedický). Obsahuje 255 hesel rozčleněných do 14 kapitol. -šk-

A. Hajduk — J. Štohl: Encyklopédia astronomie, Obzor 1985, 720 stran, 120 Kčs.

Obsáhlá publikace, která v abecedně uspořádaných heslech vysvětluje základní astronomické pojmy a poznatky. Podává informace o metodách astronomického výzkumu, poznatky o Slunci a tělesech sluneční soustavy, o hvězdách, galaxiích a supergalaxiích, o chemickém složení a fyzikálních vlastnostech vesmírných těles, jejich stavbě, vzniku, vývoji a zákonitostech pohybu. Seznamuje s osobnostmi, které se zasloužily o rozvoj astronomie, podává informace o vědeckých ústavech a observatořích, přináší přehled letů do vesmíru, různé důležité astronomické tabulky apod. Je bohatě ilustrovaná — 400 černobílých a 500 barevných fotografií, 200 kreseb, grafů a map. Encyklopedii připravil kolektiv Astronomického ústavu SAV a matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Komenského v Bratislavě. Sestavili ji RNDr. A. Hajduk, DrSc., a RNDr. J. Štohl, CSc. -šk-

Lozinskaja T. A.: Sverchnovyje zvezdy i zvezdnyj vetěr. Vzaïmodějstvie s gazom Galaktiki — (Supernovy a hvězdný vítr. Vzájemné působení

Úkazy na obloze

V DUBNU 1987

Slunce vychází 1. IV. v 5h38min, zapadá v 18h31min. 30. IV. vychází ve 4h39min, zapadá v 19h16min. K tomuto datu se od zimního slunovratu den prodlouží o 6h32min.

Měsíc je v první čtvrti 6. IV. v 9h, v úplňku 14. IV. ve 4h, v poslední čtvrti 20. IV. ve 23h a nov nastává 28. IV. ve 3h. Odzemím prochází 6. IV., přizemím 18. IV. Dne 14. IV. nastává polostínové zatmění Měsíce, viditelné u nás ve většině svého průběhu. Největší fáze, s velikostí 0,78 (v jednotkách měsíčního průměru), bude ve 3h19min. Ztemněnání bude jen nepatrné, v době největší fáze především v pozičním úhlu 28°. V téže době nastane zákryt Spiky Měsícem; pro Prahu je vstup ve 3h24min (Val. Meziříčí 3h28min), výstup ve 4h29min (4h32min).

Nad obzorem ve dne dojde ke konjunkci se Saturnem 18. IV. v 6h, s Venuší 25. IV. ve 13h a s Jupiterem 26. IV. v 7h. Dne 1. a 30. IV. večer uvidíme poblíž Měsíce Mars, nedaleko též Plejády a Aldebaran.

Merkur po nevýhodné západní elongaci 26. III. se úhlově blíží ke Slunci. Má stále nižší dekl-

naci než Slunce a je v poloze nevhodné k pozorování.

Venuše je viditelná za ranního svítání nízkou nad obzorem. Jen hodinu před Sluncem vychází 1. IV., kdy má úhlový průměr 14", vzdálenost 1,214 AU a fázi 0,78. Stále se vzdaluje od Země a její úhlová vzdálenost od Slunce klesá.

Mars lze pozorovat na večerní obloze v souhvězdí Býka. Pohybuje se blízko Plejád a Hyád — „zlatou branou ekliptiky“. 21. IV. prochází 6° severně od Aldebaranu, který je v té době o 0,75 hvězdné třídy jasnější. Téhož dne Mars zapadá ve 22h45min, tj. 3h43min po Slunci, má průměr jen 4,2", vzdálenost od Země 2,215 AU a jasnost 1,6m.

Jupiter je úhlově blízko Slunce, v západní elongaci. Má nižší deklinaci než Slunce a vychází jen krátce před ním. Má tedy polohu nevhodnou k pozorování.

Saturn v souhvězdí Hadonoše je viditelný ve druhé polovině noci. Pozorování ztěžuje poloha v nízké jižní části ekliptiky. 21. IV. planeta vychází ve 23h10min, vrcholí ve 3h26min, má úhlový průměr 15,8", prsteny 40"; jasnost +0,3m, vzdálenost od Země 9,355 AU. Prstény jsou pozorovatelné ze severní strany, široce rozevřené. Planeta se pohybuje zpětně, k západu.

Uran se promítá do souhvězdí Střelce 2° JVV od hvězdy 58 Oph a je viditelný ve druhé polovině noci. 11. IV. vychází v 0h32min, poledníkem

s plynem Mléčné dráhy), Nauka, Moskva 1986, str. 304, váz. 48 Kčs. Fotografie, grafy, schémata, tabulky, bibliografie.

Supernovy a hvězdný vítr jsou klíčovými problémy, které spojují takové oblasti výzkumu, jako jsou vnitřní stavba a evoluce hvězd, fyzika a chemie mezihvězdného prostředí, vznik hvězd. Výzkum supernov se řadí k hlavním směrům moderní astrofyziky: neutronové hvězdy a černé díry, původ prvotních kosmických paprsků, neutronové a gravitační záření. Monografie rozebírá široký okruh otázek spojených se supernovami a hvězdným větrem — jejich vzájemné působení s mezihvězdným prostředím. Uvádí obecné údaje o supernovách, rozebírá společné působení supernov a hvězdného větru, regulující fyzikální stav plynného prostředí Mléčné dráhy a další problémy.

Pavel Spurný: Gnomický atlas severní hvězdné oblohy, ČSAV, Astronomický ústav, 1986.

Soubor gnomických map je určen především astronomům amatérům, kteří se věnují vizuálnímu pozorování meteorů a svůj pozorovací program chtějí rozšířit o jejich systematické zakreslování a popřípadě i určování radiantů meteorických rojů.

Mapy mohou rovněž posloužit i všem zájemcům o astronomii, kteří se teprve seznamují

s oblohou, a to jako praktický průvodce anebo jako podklad pro zaznamenávání nových informací, nových objektů, vztahů či sledování pohybujících se těles po hvězdném nebi. (Na obrázku je výřez z listu mapy severní hvězdné oblohy v gnomické projekci.)



prochází ve 4h30min, má úhlový průměr 3,8'', vzdálenost od Země 18,774 AU a jasnost +5,6m.

Neptun je viditelný na ranní obloze v souhvězdí Štřelce asi 2° severně od hvězdy 24 Sgr. 11. IV. vychází v 1h12min a kulminuje v 5h19min. Má jasnost 7,9m a vzdálenost od Země 30,003 AU.

Pluto v souhvězdí Panny u hvězdy 109 Vir je viditelný většinu noci, protože 29. IV. je v opozici se Sluncem. 11. IV. vrcholí v 1h33min a je vzdálen 28,780 AU od Země — je tedy blíže než Neptun.

Planetky: (2) Pallas se pohybuje 12. IV. 0,5° východně od γ Herkula severním směrem. Koncem dubna, kdy neruší Měsíc, může být planetka nalezena třídrem. Poloha 26. IV.: rekta-

scenze 16h18min, deklinace +22,4° (ekv. 2000,0), kulminace ve 2h23min, jasnost 8,4m.

[532] Herculina je 8. IV. v opozici se Sluncem, jasnost během dubna klesne z 8,8m na 9,3m. Vhodné podmínky viditelnosti jsou začátkem měsíce. Poloha 5. IV.: rektascenze 13h06,2min, deklinace +23°26', ekvinoxium 1950, v souhvězdí Vlasu Bereniky.

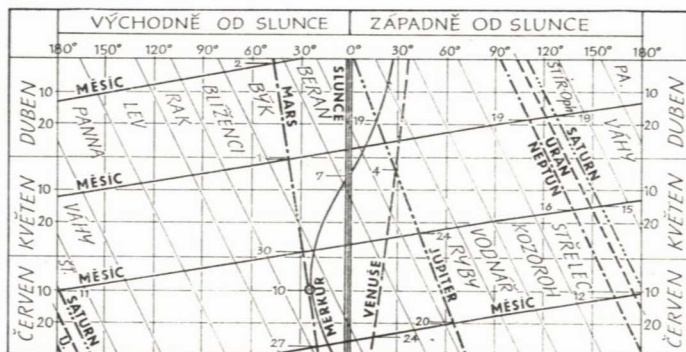
Meteory: 21. až 24. IV. jsou aktivní Lyridy s maximem 22. IV. večer. 10—20 meteorů za hodinu, většinou jasnější. Nejvýhodnější pozorovací doba je po půlnoci, v maximu ruší Měsíc.

Proměnné hvězdy: do nočních hodin spadají minima β Lyr 9. IV. v 5h a 22. IV. ve 3h; minimum Algola 14. IV. v 19h37min; maxima δ Cep 3. IV. ve 4h a 30. IV. v 0h.

P. Příhoda

Obr. ukazuje úhlové vzdálenosti planet a Měsíce od Slunce ve 2. čtvrtletí 1987. Slunce znázorňuje svislá trojitá čára uprostřed. Z grafu je možné zhruba zjistit i vzájemné úhlové vzdálenosti planet a Měsíce a jejich polohy v souhvězdích, stejně jako určit data konjunkcí planet s Měsícem a Sluncem a rovněž vzájemné konjunkce planet. Čísla u křivek planet a Měsíce značí den v měsíci, kdy dojde k významnějším konjunkcím.

Kresba P. Příhoda



kalkulátory

v astronomii

Program výpočtu zdánlivých poloh Měsíce

Vrcholem všech lunárních teorií co do přesnosti výpočtů jsou však teorie a výpočetní postupy anglického astronoma Ernsta Williama Browna, působícího od roku 1907 na Yalské univerzitě v New Haven (stát Connecticut), které jsou stále všeobecně uznávány a celosvětově užívány.

Brownovo celoživotní dílo se skládá ze dvou odlišných částí. Především se věnoval vývoji teorie pohybu Měsíce a vytvoření diferenciálních rovnic pohybu Měsíce, vyjadřujících souřadnice Měsíce jako určitou funkci času. Aby však zmenšil práci spojenou s aplikací svých rovnic a s výpočtem souřadnic Měsíce pro jakékoliv datum, vypočítal Brown podle své teorie sadu tabulek, která včetně nutných vysvětlivek má rozsah přes 650 stran kvartového formátu.

Brown vydal úvodní pojednání o teorii pohybu Měsíce v roce 1896, své hlavní dílo, teorii pohybu Měsíce, publikoval v letech 1905 a 1908, proslulé „Tabulky pohybu Měsíce“ vydal v roce 1919, svou poslední dosud citovanou práci k této problematice publikoval ve svých sedmdesáti letech v roce 1936.

Brown vyjádřil vzorce souřadnic jako harmonické řady, ve kterých se každý argument skládá z lineární funkce času a z malých sekulárních a periodických částí. Každý koeficient je konstantou s malými periodickými a sekulárními změnami. Brown vytvořil celkem na 1650 korekčních členů, každý z těchto členů byl určen s přesností 0,001" v délce a šířce a s přesností 0,0001" v sinové paralaxe. Nezávislá kontrola a srovnání s pozorováním dokázaly, že tyto výrazy jsou velice přesné, mnohem přesnější, než sám Brown vůbec očekával. Kromě toho vytvořila tato metoda základ pro její možné budoucí zdokonalení, a to jen malými korekcemi. Přesto však byly výpočty podle Brownových tabulek velice pracné.

Bylo ověřeno, že při výpočtu polodenních hodnot postavení Měsíce za použití jeho tabulek může dobrý počtář, pracující sám, právě tak udržet krok s pohybem Měsíce.

V dnešní době, charakterizované prudkým vzrůstem možností výpočetní techniky, význam Brownovy teorie ještě dále vzrostl a došlo ke značnému zpřesnění všech výpočtů.

3. Ověření a využití Brownovy teorie v praxi

V roce 1946 byl vyprojektován velmi výkonný počítač IBM SSEC (Selective Sequence Electronic Calculator); W. J. Eckert, Rebecca Jonesová a H. K. Clark s kolektivem dalších spolupracovníků se rozhodli využít jej k prostudování přesnosti Brownových tabulek a k ověření možnosti získat přesnější efemeridy přímým výpočtem podle Brownovy teorie.

Brownovy rovnice byly uspořádány pro počítač a uloženy do jeho paměti a program byl upraven tak, že k výpočtu postavení Měsíce pro jakékoliv datum v minulosti nebo v budoucnosti bylo nutné vložit do počítače pouze požadovanou časovou hodnotu. Byla provedena řada kontrolních výpočtů, které podrobně analyzoval a vyhodnotil Edgar W. Woolard. Práce uvedených autorů a kolektivu jejich spolupracovníků vyústila ve zpracování zdokonalených a zpřesněných měsíčních efemerid na léta 1952 až 1959 a dále až do roku 1971⁵ a ověřila možnost přímého výpočtu zpřesněných efemerid Měsíce podle Brownovy teorie bez dalšího používání jeho tabulek.

Metoda výpočtu i použité koeficienty byly ještě dále zpřesněny W. J. Eckertem, M. J. Walkerem a D. Eckertem z Watsonovy laboratoře IBM v New Yorku⁶ a J. Vondrákem z Astronomického ústavu ČSAV v Praze⁷; v této podobě (i když po značném zjednodušení) se staly podkladem pro zpracování mého programu výpočtu zdánlivých poloh Měsíce pro mikropočítače a pro osobní počítače. Vzhledem k tomu, že v současné době je jedním z nejrozšířenějších počítačů této skupiny u nás počítač ZX Sinclair Spectrum, byl program výpočtu zdánlivých poloh Měsíce pro něj zpracován a na něm odladen. V publikovaném rozsahu zabírá asi 16,8 Kbytů RAM, pole proměnných veličin VARS zabere při výpočtu asi 3,9 Kb RAM, obě části však mohou být na úkor přesnosti zjednodušeny a zkráceny tak, že mohou být použity i na počítačích o maximální kapacitě 16 Kb RAM.

4. Brownovo vyjádření souřadnic

Brown vyšel ze dvou základních předpokladů: předně, že Slunce, Země a Měsíc se chovají jako množství částic a že gravitační střed systému Země—Měsíc se pohybuje kolem Slunce po fixované elipse podle Keplerových zákonů, za druhé určil variace řešení závislé na přímém a nepřímém působení planet, tvaru Země a Měsíce a ostatních efektů.

Výpočet prvního problému je známý jako „hlavní problém“ lunární teorie. Brownovo řešení hlavního problému v jeho konečné podobě je dáno jako harmonické řady polárních souřadnic λ (ekliptikální délky), β (ekliptikální šířky) a $\sin \pi$ (sinové paralaxy), ve kterých je každý argument lineární funkcí času s malými sekulárními i periodickými dodatky. Každý koeficient je

konstantou s malými sekulárními a periodickými změnami.

Každý argument je lineární kombinací pěti základních argumentů, z nichž každý je lineární funkcí času. Základní argumenty jsou:

- L = střední délka Měsíce
- L' = střední délka Slunce
- ω = střední délka perigea Měsíce⁸
- ω' = střední délka perigea Slunce⁸
- Ω = střední délka uzlu Měsíce,

a vyskytují se pouze jako rozdíly dvou z nich, jako čtyři tzv. Delaunayovy parametry, a to:

- l (střední anomálie Měsíce) = $L - \omega^8$
- l' (střední anomálie Slunce) = $L' - \omega'^8$
- F (střední vzdálenost Měsíce od jeho výstupního uzlu) = $L - \Omega$
- D (střední elongace Měsíce) = $L - L'$

T A B U L K A I.

P ř í d a v n é č l e n y v r a d i á n e c h

Poř. č.	Přidat k	Hodnota koef.	Název př. čl.	Argument	přidavného členu
				a	b c
1	L	+ 0.84"	AT	0.89360856	+0.35255639 ---
2	L	+14.27"	VT	3.376171	-2.3190261 +0.00016010087
3	L	+7.261"	UT	4.5236015	-33.757146 +0.000036043654
4	L	+0.282"	FT	3.0409443	-33.797289 +0.000036043654
5	L	+0.237"	DT	5.3115739	-2.629853 ---
6	L	+ 0.31"	BT	1.4679892	+0.28290172 +0.00016010087
7	L	+0.108"	GT	2.5354593	-4.9314257 ---
8	L	+0.126"	HT	4.1183071	-18.048581 ---
9	ω	- 2.10"	AT	0.89360856	+0.35255639 ---
10	ω	-0.118"	VT	3.376171	-2.3190261 +0.00016010087
11	ω	-2.076"	UT	4.5236015	-33.757146 +0.000036043654
12	ω	- 0.84"	FT	3.0409443	-33.797289 +0.000036043654
13	ω	-0.593"	DT	5.3115739	-2.629853 ---
14	ω	- 0.10"	GT	3.6913714	+2.0769418 ---
15	Ω	+ 0.63"	AT	0.89360856	+0.35255639 ---
16	Ω	+ 0.17"	VT	3.376171	-2.3190261 +0.00016010087
17	Ω	+95.96"	UT	4.5236015	-33.757146 +0.000036043654
18	Ω	+15.58"	FT	3.0409443	-33.797289 +0.000036043654
19	Ω	+ 1.86"	ZT	3.2957624	-33.772854 +0.000036043654
20	l'	- 0.27"	CT	3.6913714	+2.0769418 ---
21	l'	- 6.40"	AT	0.89360856	+0.35255639 ---
22	l'	- 1.89"	DT	5.3115739	-2.629853 ---
23	l'	+ 0.20"	BT	3.8354501	-15.540998 ---

POKRAČOVÁNÍ

V ŘÍŠI SLOV

Původ pojmenování Pluto (článek Jak je veliký Pluto?) je známý. I tato planeta nese ve svém názvu latinské jméno původně řeckého boha. V tomto případě se řecký bůh (podsvětí) jmenoval Hádés a Římané přejali jeho takřkajíc přezdívkou. Řekové totiž Hádovi občas říkali také Plútón — patrně z tabuových důvodů; pokládalo se za neslušné nebo snad přímo za nebezpečné nazývat příšerného vládce říše mrtvých jeho pravým jménem Hádés. Ostatně i v Římě měl tento bůh dvě jména, kromě Pluto se mu říkalo i Dis.

Přejděme ale od etymologie a mytologie ke gramatice. Snadno totiž může vzniknout otázka, jak jméno Pluto vlastně skloňovat. Sonda letí k Plutu, k Plutovi nebo snad k Plutonovi? Slovník spisovné češtiny (SSČ) nás poučí jen o tom, že 2. pád je Pluta a že jde ovšem o jméno mužského rodu. Pravidla pak dodají, že podoba Plutón, Plutóna se používá jen v případě boha, ne planety. Údaj o neživotnosti, podle něhož bychom mohli rozhodnout, zda ve 3. a 6. pádě je správná koncovka -ovi (Plutovi, pánovi), nebo -u (Plutu, hradu), v obou příručkách chybí. Nechybí však u hesel Neptun, Saturn, Jupiter a Merkur. Všechna tato pojmenování lze pokládat jak za životná, tak za neživotná (k Saturnu i Saturnovi, bez Jupitera i Jupiteru), takže analogicky snad i Pluto... Jenže je tu ještě Uran a Mars. Planeta Uran nemá ve SSČ samostatné heslo, je přiřazena k heslu uran (prvek), který je ovšem neživotný, a tudíž patrně (pokud nejde jen o opomenutí autorů slovníku) je možné pokládat Uran za substantivum neživotné (jen bez Uranu, ne „bez Urana“). A Mars? SSČ uvádí jen 2. pád Marsu, a ne Marse, mělo by tedy jednoznačně jít o neživotné podstatné jméno. Že je to příliš složité? Ne! U žádné „mužské“ planety neuděláme chybu, když její jméno budeme pokládat (ostatně logicky) za neživotné a skloňovat podle hrad.

-min-

Z OBSAHU:

L. Magulová: Kosmologie — její vývoj a význam, M. Bóna: Školní pomůcka — dalekohled (Středoškolská odborná činnost), S. Svoboda: Program výpočtu zdánlivých poloh Měsíce, Úkazy na obloze v dubnu 1987

ИЗ СОДЕРЖАНИЯ

Л. Магулова: Космология — ее эволюция и значение, М. Бона: Школьное пособие — телескоп (Специальная деятельность средних школ), С. Свобода: Вычисление видимых мест Луны на программирующихся личных вычислительных машинах, Явления на небе в апреле 1987 г.

FROM CONTENTS:

L. Magulová: Cosmology — its Evolution and Meaning, M. Bóna: Classroom Aid — the Telescope (The Special Activity on Secondary Schools), S. Svoboda: Calculation of Apparent Places of Moon on Programmable Pocket Calculators, Phenomena in April 1987

ŘÍŠE HVĚZD Populárně vědecký astronomický časopis

[ISSN 0035-5550]

vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství a vydavatelství Panorama Praha

Vedoucí redaktor Eduard Škoda

Redakční rada: doc. RNDr. Jiří Bouška, CSc.; Ing. Stanislav Fischer, CSc.; RNDr. Jiří Grygar, CSc.; Ing. Marcel Grün; RNDr. Oldřich Hlad; RNDr. Miloslav Kopecký, DrSc.; RNDr. Pavel Kotrč, CSc.; RNDr. Pavel Koubský, CSc.; Ing. Bohumil Maleček, CSc.; RNDr. Zdeněk Mikulášek, CSc.; doc. RNDr. Antonín Mrkos, CSc.; RNDr. Petr Pecina, CSc.; RNDr. Vladimír Porubčan, CSc.; RNDr. Michal Sobotka; RNDr. Martin Šolc; RNDr. Boris Valníček, DrSc.
Grafická úprava Jaroslav Drahokoupil, sekretářka redakce Irena Froňková.

Tisknou Tiskařské závody, n. p., závod 3, Slezská 13, 120 00 Praha 2.

Vychází dvanáctkrát ročně. Cena jednotlivého čísla Kčs 2,50. Roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS — ÚSD Praha — závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6, PNS — ÚED Praha — závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno, PNS — ÚED Praha — závod 03 — Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Adresa redakce: Říše hvězd, Mrštíkova 23, 100 00 Praha 10, telefon 78 14 823. Toto číslo bylo dáno do tisku 15. 1., vyšlo 27. 2. 1987.

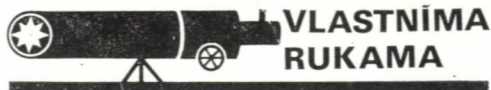
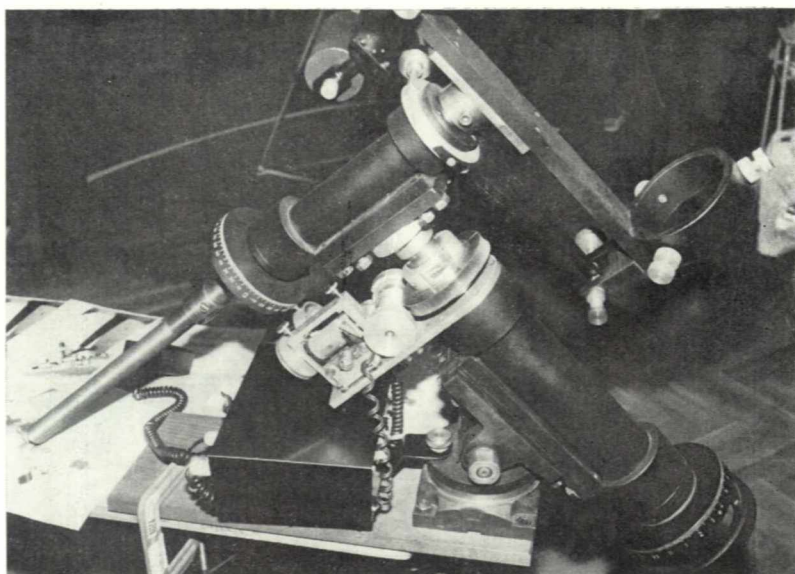
Konstruktor: Vladimír Kafka

Určení přístroje: montáž je určena pro pozorování a fotografování refraktorem $\varnothing 100$ mm, $f = 1250$ mm se dvěma astrokomorami

Technické parametry (základní): hodinová osa $\varnothing 40$ mm, deklinační osa $\varnothing 30$ mm, hodinové kolo šnekové, bronzové $\varnothing 108$ mm, 180 zubů, pohon dvěma motory

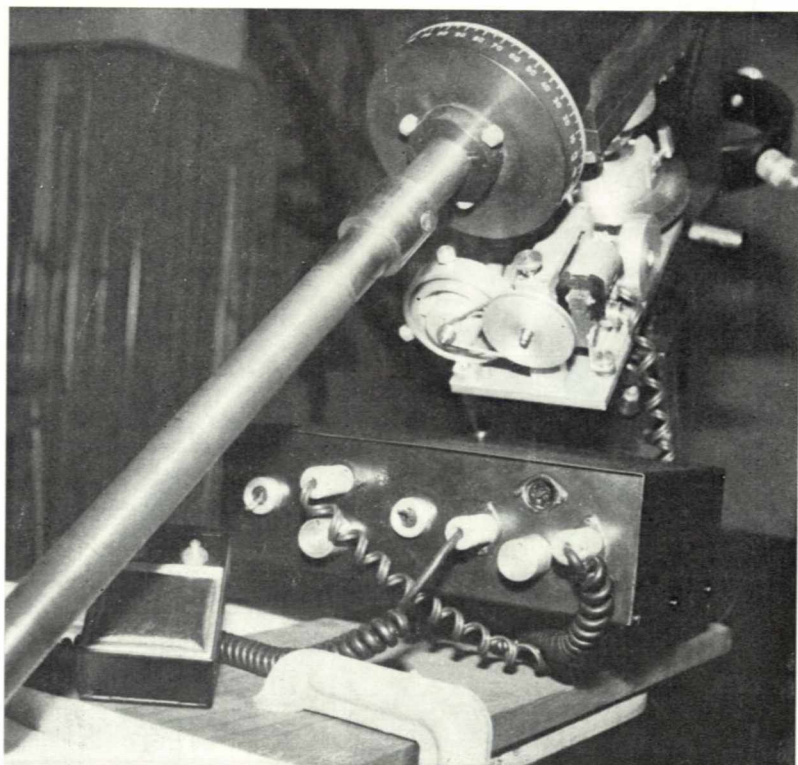
Popis přístroje:

Základem montáže je část otočného naklápěcího svěráku, který je upevněn na železném sloupu. Sklopná část svěráku je spojena čtyřmi tažnými a čtyřmi tlačnými šrouby v desku, na které je přišroubováno pouzdro polární osy. Ta prochází dvě-



Německý typ paralaktické montáže s elektrickým pohonem řízeným krystalem

ma ložisky, kuličkovým a na jižním konci válečkovým. Deklinační osa, uložená v kuličkových ložiscích, je spojena s polární osou prostřednictvím dvou desek se 4 tažnými a 4 tlačnými šrouby, které umožňují seřadit kolmost obou os. Základní pohon je realizován elektromotorem na 24 V na střídavý proud. Otáčky jsou řízeny frekvencí pomocí generátoru řízeného krystalem. Korekce se provádějí druhým motorkem na stejnosměrný proud o napětí 9 V přes diferenciál. Jemný posun v deklinaci je řešen tradičním způsobem pákou, na kterou působí šroub s jemným závitem a protipéro. Montáž je opatřena děleními kruhy.



INDEX 47281



**ÚPLNÉ ZATMĚNÍ MĚSÍCE
TROCHU JINAK**

I. Medonos pořídil snímek

úplného zatmění Měsíce 17. října 1986:

**Fotoaparát Etareta, objektiv Etar 3, $f = 50$ mm,
clona 1 : 16, expozice v době od 18.50 do 22.00 hodin SEČ.**