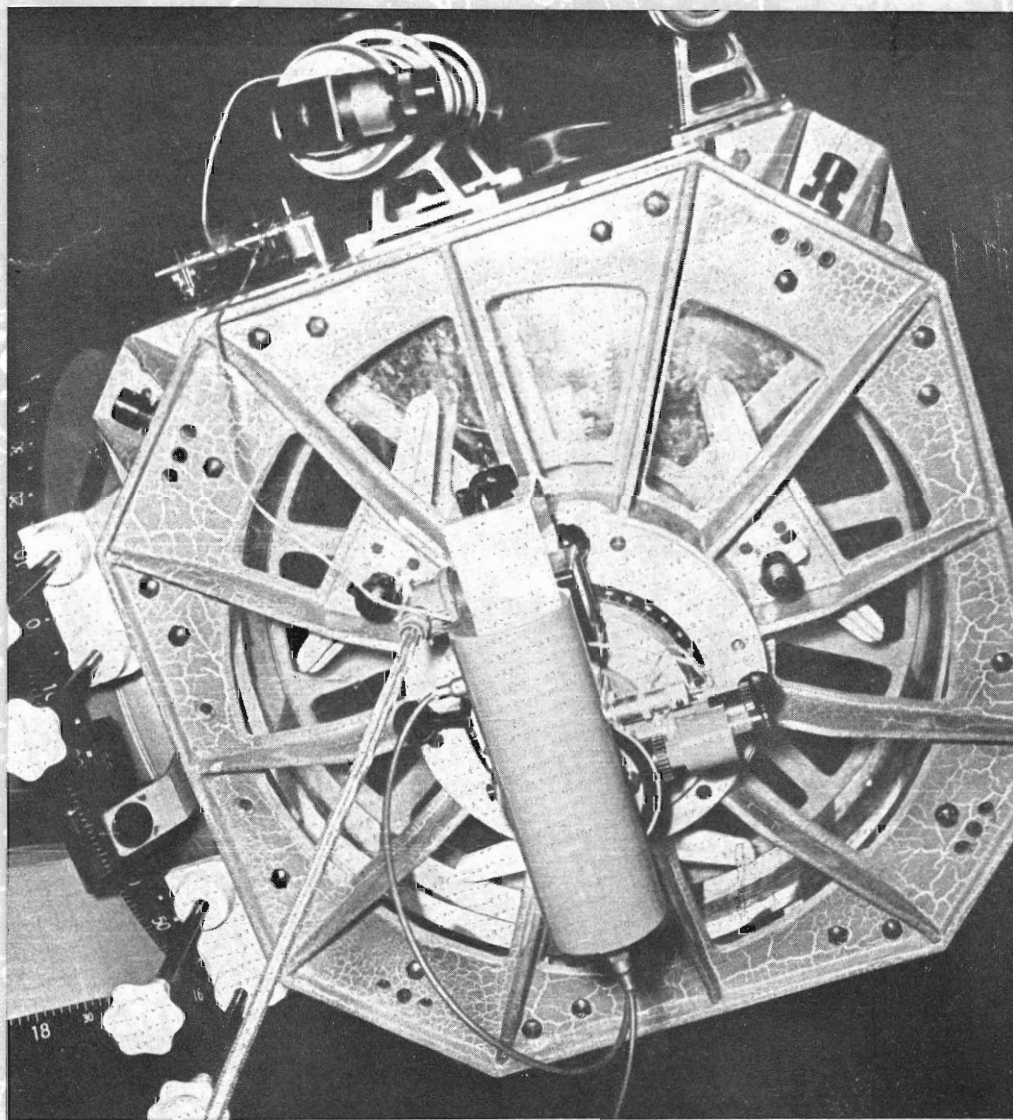
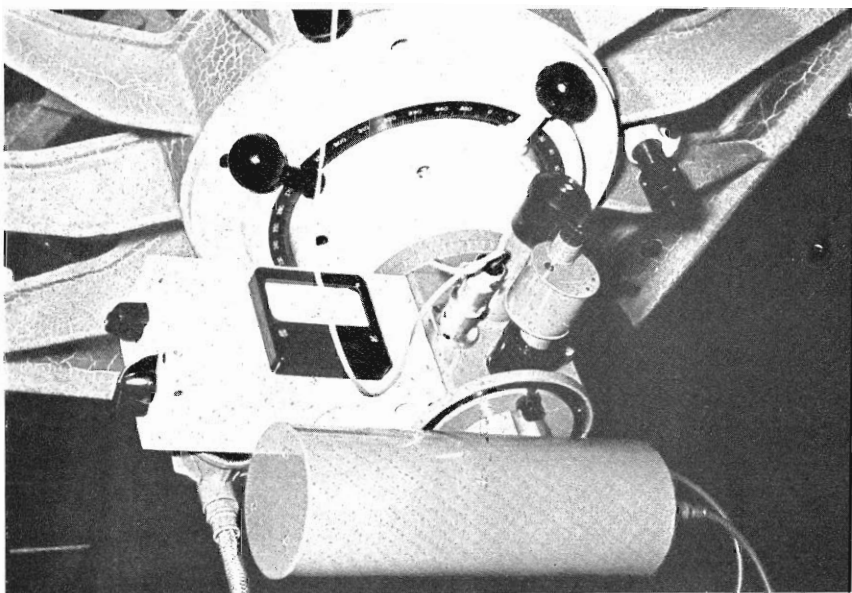
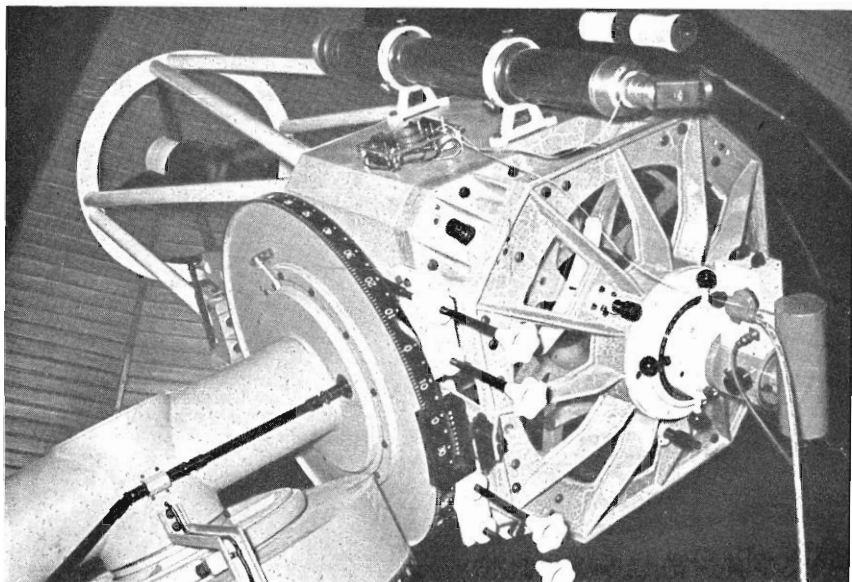


Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Budoucnost amatérské astronomie — Automatizace v astronomii —
 Nový dalekohled Astronomického ústavu — Měsíční „Trojané“ — Ko-
 mety Humason — Hvězdné velikosti — Navinlu — Útoky na obla-
 zky



Nový 65cm dalekohled Astronomického ústavu MFF KU. Nahoře tubus na Zeissově montáži, dole fotoelektrický dalekohled v Cassegrainově ohnisku. Na první straně obálky je mísa pro zrcadlo; zřetelné jsou trojúhelníkové podložky, na nichž spočívá zrcadlo. (Foto P. Mayer.)

Zdeněk Kvíz:

BUDOUCNOST AMATÉRSKÉ ASTRONOMIE

Dnešní prudký rozvoj vědy se v astronomii stále více projevuje používáním nejmodernějších fotoelektrických a radioelektrických metod, elektronických počítačů a konečně i stále větších optických dalekohledů. Když se v této souvislosti zamyslíme nad budoucností amatérské astronomie, může se na první pohled zdát, že vyhlídky jsou nevelké, že amatérská astronomie upadne pro nedostatek vhodných prostředků, pro malé možnosti nového přínosu vědě ve srovnání se stále se vyvíjejícími moderně vybavenými vědeckými ústavy. S takovými názory se často setkáme, někdy i s tím dodatkem, že je zbytečné něco chtít od amatérů, protože na úkoly, které jsou opravdu potřebné, bude mít dost prostředků vědecký ústav. Podobné názory, které neberou v úvahu dva základní rysy amatérské práce ve vědě, nemůžeme zastávat. Za prvé nám jde nejen o to, aby byly získány nové vědecké poznatky, ale chceme, aby vědecká práce přinášela radost a uspokojení co nejširším vrstvám obyvatelstva. Za druhé je třeba, aby bylo využito tvůrčí iniciativy a schopností všeho lidu — nejednou se stal ze zkušeného, nadšeného a talentovaného amatéra profesionál ať na poli vědy či umění.

Všimněme si dále, v čem se bezprostředně týká program KSSS amatérské astronomie, abychom viděli, že v budoucnu — alespoň ve státech socialistické světové soustavy — se amatérská astronomie bude široce rozvíjet. V programu KSSS v odstavci o zvyšování úlohy společenských organizací čteme: „Budou se rozvíjet i další společenská sdružení pracujících: vědecké, vědeckotechnické a vědeckoosvětové společnosti, organizace zlepšovatelů a vynálezců, svazy literárních a uměleckých pracovníků a novinářů, kulturně osvětové a sportovní organizace.“

Mnozí naši amatéři dnes zápolí s nedostatkem času pro amatérskou práci v astronomii, neboť jsou obvykle i dobrými pracovníky ve svém zaměstnání a i tam mají mnoho úkolů. Nesmíme však zapomínat, že v souvislosti se zkracováním pracovní doby bude volného času přibývat a bude třeba i další a další lidi vychovávat k vhodnému kulturnímu využití volna. Tak bude nepochybně větší i činnost astronomických kroužků, budou zakládány nové, bude přibývat i astronomů amatérů. V odstavci o všestranném a harmonickém rozvoji lidské osobnosti v programu KSSS čteme dále: „Jak se zkracuje doba věnovaná materiální výrobě, rozšiřují se možnosti pro uplatnění schopností, nadání, talentu ve výrobě, vědě, technice, literatuře a umění. Volný čas lidí bude stále více věnován veřejné činnosti, kulturnímu životu, duševnímu a tělesnému rozvoji, vědeckotechnické a umělecké tvorbě.“

Vidíme tedy, že na poli amatérské astronomie je třeba počítat se zvýšeným rozvojem činnosti Československé společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí, lidových hvězdáren a Československé astronomické společnosti. Nedejme se ukolébat tím, že naše amatérská astronomie je na poměrně vysoké úrovni. Bude třeba vést amatéry k tomu, aby se nejen poučovali o poznatcích o vesmíru, ale aby sami dovedli nové poznatky získávat, jak vlastním pozorováním a jeho zpracováním, tak přímo i tvůrčí vědeckou činností, kde je třeba mít dobrý nápad k řešení problému. Možná, že se to bude některému čtenáři zdát přehnané, neboť k tvůrčí vědecké práci je třeba předběžného vzdělání v oboru, zkušeností a odborného vedení, mějme však na paměti, že vzdělanost všeho obyvatelstva v budoucnu vzroste. Bude odstraněna namáhavá nequalifikovaná práce, každému se dostane alespoň středoškolského vzdělání. Zvýší se tedy podstatně i vzdělání našich amatérů a tím se zvětší i jejich možnosti a schopnosti vlastní práce v astronomii.

Na účast amatérů jak ve vědě, tak v umění je pamatováno v programu KSSS. V odstavci o všestranném rozvoji kulturního života společnosti je řečeno, že bude pro další mohutný rozmach materiální základny kultury zajištěna — mimo jiné — „organizace široké sítě veřejně přístupných vědeckých a technických laboratoří, uměleckých a filmových ateliérů, v nichž může pracovat každý, kdo má zájem a schopnosti“. Z toho můžeme soudit, že i lidové hvězdárny budou mít stále více aktivních spolupracovníků a jejich podíl na přímé vědecké práci v astronomii se bude stále zvyšovat a měly by v budoucnu být pro výzkum vesmíru stejně důležitou složkou jako ústavy vědecké. Tuto skutečnost — ovšem v širším měřítku — nejlépe vystihl sovětský akademik Semjonov ve svém projevu na XXII. sjezdu KSSS těmito slovy: „Čím více se blížíme ke komunismu a zkracujeme pracovní dobu, tím větší počet lidí se bude ve volném čase s nadšením zabývat vědeckou a technickou tvůrčí prací, neboť ta poskytuje člověku největší radost, umožňuje mu projevít jeho schopnosti v zájmu společnosti. Není vzdálena doba, kdy tento společenský »sektor« vědy bude určovat její rozvoj neméně než státní vědecké a vědeckotechnické ústavy a laboratoře.“ Tato slova zvláště nám astronomům zní zcela srozumitelně. Víme konečně, kolik se toho i dříve vykonalo právě v astronomii obětavou prací nadšených amatérů.

Astronomie lákala amatéry snad vždycky více, než kterákoliv jiná věda. Hvězdná obloha za každé jasné noci dává mnoho příležitostí k zamýšlení nad podstatou vzdálených světů, můžeme uvažovat o jejich mnohosti a obydlitelnosti a dnes už i o jejich dosažitelnosti. Jiné obory nedávají tak bezprostředně tolik příležitostí k získání zájmu. Snad i jisté procento zájemců o astronomii — a to myslím zvláště v minulých již dobách — hledalo v ní jakýsi „únik od všednosti a strastí denního života“, což bylo zvláště v trpkých letech válečných i pochopitelné, avšak zájemců tohoto druhu je stále méně. Dnešní přátelé astronomie vidí v osvojování nových poznatků a zákonů přírody radost z poznání a pochopení přírodních dějů, hrdost nad výsledky vědy, hrdost nad tím, že člověk dokázal poznat i tak vzdálené hlubiny vesmíru. To dává člověku směrlost a odvahu vyrvat přírodě její další tajemství, nadšení být také účasten v tom velkém boji dobývání nových poznatků a jejich vy-

užití pro blaho celého lidstva. To jsou důvody, které vedou dnešního člověka k tomu, že se stává astronomem-amatérem. Stručně to vyjadřují opět slova akademika Semjonova, že věda — mimo jiné — „se stává romantikou naší doby, dávající nahlédnout našim lidem do nových horizontů a nových světů poznání“.

Historie vědeckých objevů jsou neobyčejně zajímavé a myslím, že spisovatelé napínavé četby by zde našli ještě mnoho a mnoho námětů k poutavým a vzrušujícím příběhům. Cesta i k malému novému poznatku ve vědě je obvykle velice napínavou detektivkou. Poznání cest, kterými se věda při řešení jednotlivých problémů ubírala, je neobyčejně poučné a vzrušující.

Avšak daleko větším zážitkem než pouhé poznávání je aktivní účast na vědeckém výzkumu, a to nejen pozorováním, sbíráním materiálu, ale jeho zpracováním, které ukazuje nové, právě získané výsledky bezprostředně. Vědomí, že i vlastní pozorování přináší nové poznatky prospěšné vědě a tedy i celé lidské společnosti, patří jistě k neobyčejně příjemným pocitům člověka. Pozorovatelé proměnných hvězd, meteorů, planet tento pocit jistě znají a mohou si být jisti, že je bude i nadále provázet životem, pokud se pozorování budou věnovat. Čeká je ještě mnoho práce, vybavení lidových hvězdáren se stále zlepšuje, stále nové přístroje jsou k dispozici.

Mnohý se ovšem nespokojí s pouhým poznáním nebo nashromážděním pozorování, chce problém řešit, chce mít vtipný nápad, kterým vysvětlí a objasní dosud nepochopitelný problém nebo úkaz. Pro budoucnost se i v tomto směru otevírají amatérům nové perspektivy. Radost z vlastní tvůrčí vědecké práce patří nepochybně k nejkrásnějším zážitkům v životě člověka. Tato cesta bude přístupná každému, kdo projeví touhu a nadšení věnovat se vědecké práci. Nemusíme mít tudíž obavy, že amatérská astronomie v budoucnu zanikne ve stínu vědeckých ústavů, naopak, její podíl na výzkumné práci v astronomii ještě vzroste. Rozšíří se i možnosti amatérské práce v jiných vědních oborech a vědečtí pracovníci by na to měli včas pomyslet, neboť bude třeba starat se o podobné amatérské instituce, vést je, předávat zkušenosti a vědomosti. Takovým způsobem získá pak naše věda velmi mnoho, neboť tak bude možné hledat nové schopné a talentované pracovníky pro vědeckou práci. Nikdo nemůže mladému člověku po ukončení středoškolského vzdělání říci, zda se hodí pro vědeckou práci či nikoliv — mnohdy ani on sám to neví a nedovede posoudit. Někdy jsou schopnosti velmi skryté a objeví se až později. Amatérské vědecké instituce budou moci takové schopné pracovníky najít, vyškolit a začlenit do aktivní vědecké práce. Tak se mi alespoň jeví perspektivy naší amatérské astronomie a nemohu jinak, než zakončit opět slovy akademika Semjonova na XXII. sjezdu KSSS: „Otevřít lidovým masám přístup k vědecké tvůrčí práci je jedním z největších úkolů komunismu.“



AUTOMATIZACE V ASTRONOMII

Celá budoucnost lidstva závisí na dalším rozvoji vědy a průmyslu, především však na automatizování čtených jednoduchých i složitějších operací ve výrobě. Již dnes prakticky existují předpoklady k tomu, aby mohly být vystavěny továrny bez jediného dělníka.

Automatizace v průmyslu je dnes každodenním tématem denního tisku, a je, jak víme, jedním z hlavních úkolů, vytyčených XXII. sjezdem KSSS.

V tomto článku chci se dotknout několika problémů, které jsou aktuálními v astronomii. Nechci zde popisovat automatické meziplanetární stanice, ale zmínit se o daleko jednodušších měřeních, které dnešní astrofyzik provádí a na kterých jsou postaveny všechny nové výsledky astrofyziky. Ukazuje se totiž, že na jednu hodinu pozorování je potřebí desetinásobek až stonásobek času k zpracování materiálu. Jen jeden malý příklad: fotografie hvězdokupy středně velkým přístrojem v systému *UBV* netrvá déle než asi hodinu. Na zpracování jedné desky, kde je nutno proměřit asi 1200 hvězd, je zapotřebí 30 hodin, tedy ve všech třech spektrálních oborech asi 90 hodin. Přitom dostaneme jenom hrubé výsledky, které nutno dále zpracovat na počítačích strojích.

Naskytá se nyní otázka, zda je možno nějakým vhodným způsobem celý proces urychlit tak, aby práci mohla provádět středně kvalifikovaná síla, byla zaručena náležitá přesnost a ušetřilo se tím mnoho cenných hodin, které by bylo možno věnovat tvůrčí práci a studiu. Tento problém je tím ožehavější, že po celém světě se hromadí velké množství pozorování a jiného cenného materiálu, kterého — pokud bychom zůstali na dosavadní technice zpracování základních dat — by nemohlo být nikdy plně využito.

Je pravda, že početní práce se velmi urychlily zavedením samočinných elektronických počítačů. Avšak dosud většinou zůstává spojení mezi dalekohledem nebo jiným měřicím přístrojem a počítačím strojem odkázáno na nesmírně pomalou a zdlouhavou práci člověka, který musí data změřit, odečíst a přenést do programovacího ústrojí počítačím stroje, který teprve pak naměřená a předem částečně upravená data zpracuje. Je nutno tedy co nejdříve rozřešit urychlení této zatím nejpomalejší etapy zpracování pozorování.

Princip, na základě kterého lze tuto věc realizovat, je poměrně jednoduchý. Je nutno zařadit k měřicímu přístroji, to jest např. k fotoelektrickému fotometru na dalekohledu nebo k mikrofotometru, na kterém zpracováváme fotografické desky, elektronický přístroj, který by měřené hodnoty převáděl na číselné údaje. Například je nutno zkonstruovat takový voltmetr, který by hodnotu napětí neukazoval na stupnici, nebo neregistroval, ale přímo vykázal v číslicích.

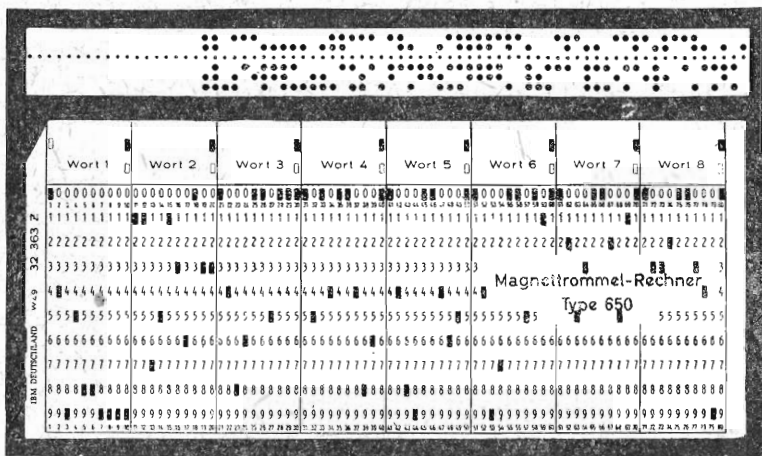
Takový voltmetr byl již zkonstruován a nazývá se číslicový voltmetr, nebo též digitální voltmetr. Podobně existují digitální ampérmetry a jiné měřicí přístroje, které známe většinou jako přístroje opatřené stupnicemi nebo registračními zařízeními.

Tyto přístroje mohou naměřený údaj (např. intenzitu fotoelektrického proudu z násobiče) přenést přímo do ústrojí děrovače, který vyrazí potřebné údaje na registrační děrný štítek, nebo pásku počítačích strojů. Dostáváme tak záznam měřené hodnoty přímo na příslušných kartách nebo páskách, které se pak vkládají do stroje, který tyto údaje již sám zpracuje. V takovém případě práce vědeckého pracovníka spočívá v tom, že předem naprogramuje postup redukce pozorování a vhodným způsobem upraví přenos elektrických impulzů do děrovače. Při vlastním pozorování a zpracování omezí se práce pozorovatele na nastavení dalekohledu na příslušnou hvězdu, nebo mikrofotometru na proměřované místo desky. Samozřejmě lze vhodným způsobem programovat i automatizovat vlastní měření na desce či na obloze. Nicméně i když zde zůstává na počátku měření práce člověka, je mnohonásobně ulehčena a urychlena. Postačí, aby po nastavení na příslušné místo oblohy nebo místo desky byl dán tlačítkem povelový impuls, který uvede celou aparaturu v činnost. Poté celá práce spočívá v tom, přenést děrné štítky či registrační pásku do příslušného počítačového stroje. Samozřejmě, že počítačový stroj není umístěn poblíž přístroje a záznamy se dějí toliko pomocí děrovače. Výhodou tohoto způsobu je, že prakticky vylučuje omyly v záznamech a tyto záznamy jsou kdykoliv znovu použitelné.

Abych čtenáři přiblížil celou problematiku, popíši zde zařízení, jakého se užívá k proměňování fotografických desek na hvězdně v Bergerdorfu u Hamburku. Toto zařízení se skládá ze dvou hlavních částí: digitálního voltmetru, který je přes zesilovač spojen s druhou důležitou částí, děrovačem pro elektronický samočinný počítač IBM 650. Tyto dvě části se elektricky zapojují na různá jiná zařízení, především na mikrometr k proměňování spekter a na fotometr s irisovou clonou k proměňování normálních přímých snímků oblohy. Funkce tohoto zařízení nejlépe vylpne, popíšeme-li metodu proměňování přímých snímků fotometrem s irisovou clonou.

Fotometr s irisovou clonou je mikrofotometr, kterým proměřujeme hvězdné magnitudy tím, že vlastně měříme průměry kotoučů hvězd podle velikosti irisové clonky, do které obraz kotoučků hvězd uzavíráme. Mechanismus, kterým se mění velikost clony, je spojen s přesným potenciometrem a tím též současně se změnou velikosti clony měníme i napětí, měřené digitálním voltmetrem; změřené údaje se převádějí odtud přímo do děrovače. Pracuje se tak, že se nastaví do zorného pole fotometru s irisovou clonou proměřovaný obraz hvězdy. Potom se uzavře tento obraz irisovou clonou tak, aby jen nepatrně, předem volené množství světla procházelo úzkým mezikružím mezi obrazem hvězdy irisové clony. Příslušná velikost clony se nastaví velmi přesně, jelikož předepsané množství světla se zjišťuje fotoelektrickou cestou na citlivém osciloskopu. Jakmile pozorovatel zjistí, že dosáhl žádaného průměru clony, stiskne na krátký okamžik tlačítko, kterým dá elektrický impuls digitálnímu voltmetru a děrovacímu zařízení. Digitální voltmetr přes potenciometr zjišťuje vlastně velikost clony a přenesení údaj do děrovače. Děrovač výtiskne příslušný údaj na kartu a přisune pod děrovací zařízení automaticky další kartu pro novou hvězdu.

Tímto zařízením lze proměřit až 400 hvězd za hodinu. Je to zhruba desetinasobná rychlost proti normálnímu proměňování fotometrem. Zna-

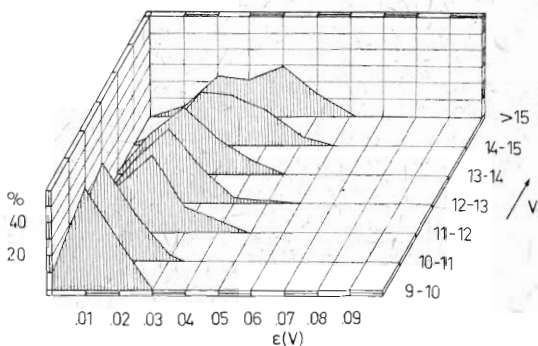


Nahoře děrná páska pro samočinný počítač Elliot. Dole děrný štítek pro samočinný počítač IBM 650 s vyraženými údaji: sloupce 1—20 obsahují základní údaje o měřené hvězdě, sloupce 21—80 měřené údaje na fotometru s irisovou clonou. (Polovina skutečné velikosti.)

mená to, že hvězdné pole do 14. velikosti proměřovaných hvězd rozměru $1^\circ \times 1^\circ$ lze proměřit za dobu kratší než 2 hodiny — pokud ovšem pole není příliš husté.

Je pochopitelné, že by bylo možno celý postup zautomatizovat tak, že by si mikrofotometr sám hledal příslušné hvězdy a uzavíral irisovou clonku. Tím by se rychlost příliš nevětšila, ale odpadl by pozorovatel u mikrofotometru. Zkušenosti s tímto přístrojem jsou velmi dobré. Autor dosáhl u řídkého hvězdného pole rychlosti asi 300 hvězd za hodinu a vnitřní průměrná chyba získaných magnitud byla 2—3 setiny magnitudy a jen ve zcela málo případech překročila $0,05^m$. Vnější přesnost, to znamená rozdíl mezi fotoelektricky a fotograficky naměřenými magnitudami, byla z 80 případů jen ve 4 menší než $0,05^m$. K tomu je nutno připomenout,

že např. podobná americká měření vykazují největší chyby až 2 desetiny. Hlavní příčina



Rozdělení vnitřních chyb v souboru 700 hvězd měřených fotometrem s irisovou clonou. Trojrozměrný diagram (podle K. Rohlfse a V. Vanýska) obsahuje na jednotlivých souřadnicích vizuální jasnost (V), velikost chyb (ϵV) a procento hvězd (%).

tkví v tom, že bylo možno při redukci použít většího počtu měření, to jest nejméně 3 pro každý barevný obor.

Vlastní samostatný počítač *IBM 560* provedl sám — ovšem dle předem připraveného programování — redukci standardních hvězd, ze kterých metodou nejmenších čtverců stanovil během 20 minut celkem 32 funkcí křivke zčernání, podle kterých pak během 8 vteřin stanovil pro jednotlivé další hvězdy magnitudy *BaV*, jakož i barevné indexy a střední chyby těchto hodnot.

Přístroj je možno použít ve spojení s mikrofotometrem, který projíždí spektrum a každou setinu milimetru se zapíná povelovací zařízení, které umožní vytištění patřičného záznamu na kartu. Profil spektrální čáry je tedy dán velkým množstvím čísel, které jsou dále samočinným počítačem opět redukovány, takže dostaneme přímo hodnoty intenzit v jednotlivých částech spektrální čáry. Redukce je opět snazší a opět přesnější než pomocí dnes již zastaralých koordinátografů, pro které je nutno vždy rysovat na kovovou nebo skleněnou desku křivku zčernání v příslušném měřítku.

Celé zařízení by bylo pochopitelně možno spojit s hvězdným fotometrem přímo u dalekohledu a tak získávat fotoelektrické údaje na karty nebo pásky. Jednou snad přijde doba, kdy speciální samočinný počítač automaticky nařídí za jasného počasí dalekohled na oblohu, bude jej přemísťovat od hvězdy ke hvězdě a dodávat přímo redukované údaje. V noci bude na observatořích bdít jen dispečer, který bude kontrolovat funkci jednotlivých zařízení. Vědecký pracovník bude mít hned ráno zpracované výsledky a jeho čas bude volný k tvůrčí, vědecké práci. Jedině hledání nového, tvoření dokonalejšího obrazu o našem světě a celém vesmíru nebude možno nikdy automatizovat. Tvořit a nalézat bude vždy lidský duch, který bude stále méně zatížen mechanickou a zbytečně vyčerpávající prací, která je určena strojům. Jen tak bude zaručen obrovský rozmach vědy v budoucnu.

Pavel Mayer :

NOVÝ DALEKOHLED ASTRONOMICKÉHO ÚSTAVU MFF KU

Astronomický ústav matematicko-fyzikální fakulty Karlovy university, druhá nejstarší astronomická instituce v ČSSR a jediný ústav, kde je zřízeno odborné studium astronomie, neměl dosud vhodné přístrojové vybavení ani pro svou práci pedagogickou, ani vědeckou. Tento nedostatek byl nyní alespoň zčásti odstraněn dokončením nového dalekohledu s parabolickým zrcadlem o průměru 65 cm.

I když dalekohledů s průměrem jen o málo menším je u nás několik, i mezi amatéry, domníváme se, že popis nového přístroje může být pro mnohé čtenáře ne-li užitečný, tedy alespoň zajímavý. Bylo to několik okolností, které rozhodly o stavbě dalekohledu a jeho nejdůležitějších vlastnostech: hlavní asi bylo to, že ústav měl objednanou paralaktickou montáž typu VII u závodu VEB Carl Zeiss a že vlastnil skleněný kotouč

o průměru 65 cm. Možnost využít pro umístění dalekohledu některou ze dvou kopulí ondřejské observatoře a snaha pracovat v oboru fotoelektrické fotometrie pak určily ostatní parametry dalekohledu.

Paralaktická montáž VII je německého typu, vysoká asi 4 m, původně určená pro čočkový dalekohled průměru 30 cm, ohniskové vzdálenosti 5 m a váze 360 kg; je dodávána s elektrickým hodinovým pohonem a rozvodnou deskou. Není tedy ideální pro zrcadlový dalekohled s krátkým tubusem, ale jak zkušenost ukazuje, je natolik univerzální, že i pro tento typ dalekohledu plně vyhovuje. Snaha nepřekročit doporučené zatížení montáže 360 kg znamenala ovšem dosti přísné požadavky na konstrukci tubusu — vždyť váha tubusu některých dalekohledů o průměru třeba i menším dosahuje až jedné tuny! Ukázalo se však, že by bylo možno navrhnout tubus, jehož váha by nepřesáhla uvedenou hranici ani při průměru ještě poněkud větším.

Jelikož se počítá s výhradním použitím dalekohledu pro fotoelektrickou fotometrii, nebylo třeba konstruovat zařízení pro využití primárního či Newtonova ohniska, neboť pro uvedené použití dalekohledu nejlépe vyhovuje nižší světelnost dosažitelná v ohnisku Cassegrainově. Vzhledem k nutnosti umístit dalekohled v kopuli o průměru jen málo přes čtyři metry bylo třeba volit vysokou světelnost hlavního zrcadla; parametry zvoleného optického systému jsou tyto: hlavní zrcadlo \varnothing 650 mm, parabolické, primární ohnisková vzdálenost 2350 mm (světelnost 1:3,6); sekundární zrcátko \varnothing 150 mm (efektivní \varnothing 124 mm), hyperbolické; vzdálenost optických ploch obou zrcadel 1884 mm, výsledné ohnisko 350 mm za optickou plochou hlavního zrcadla, výsledná ohnisková vzdálenost 11 250 mm (světelnost 1:17,3). Otvor uprostřed hlavního zrcadla má průměr 120 mm, tloušťka hlavního zrcadla na okraji je 89 mm, tloušťka sekundárního zrcátka 20 mm, obě zrcadla jsou ze skla BK 7. Výbrus systému provedl inž. Vilém Gajdušek. Přes vysokou světelnost hlavního zrcadla a z ní plynoucí náročnost optické práce prokázaly laboratorní zkoušky vysokou kvalitu optických ploch. Hlavní zrcadlo bylo zatím postříbřeno, po úpravě vakuového zařízení ondřejské observatoře bude pohliníkováno. Sekundární zrcátko je pohliníkováno již nyní.

Jak již uvedeno, při konstrukci tubusu bylo důležitou podmínkou dosažení minimální váhy. Z litinových odlitků je proto jen mísa na zrcadlo a čtyři tzv. mezikusy, spojující tuto mísu se střední částí tubusu. Střední část, která je přišroubována k přírubě deklinační osy montáže, jakož i trubková konstrukce, jsou svařované. Horní věnec, v němž jsou uchycena křídla nesoucí sekundární zrcátko, je odlitkem z hliníkové slitiny.

Mísa na zrcadlo je výrazně žebrovaný a otvory mezi žebry vylehčený odlitek tvaru čtverce o hraně 77 cm se zkosenými rohy. Jsou v ní upevněny tři šrouby s kulovým zakončením, na každém z nich spočívá trojúhelníková podložka nesoucí zrcadlo. Zrcadlo je tedy uloženo na devět bodech, což je vzhledem k jeho tloušťce dostačující. Mísa dále nese okulárový konec dalekohledu, tj. zařízení pro připevnění pomocných přístrojů otočné v pozičním úhlu. Po obvodu zrcadla spočívá — vzhledem k čtverhrannému tvaru tubusu — na čtyřech kolíbkách z hliníkové slitiny; a s ebonitovými podložkami, nesenými šrouby, které jsou spolu s patkami zamezujícími vypadnutí zrcadla při překlopení tubusu pod obzor uchyceny ve čtyřech žebrovaných mezikusích. Síla stěn mísy i mezikusů je

zpravidla kolem 10 mm. Otvory v míse, v mezikusech a mezi nimi umožňují proudění vzduchu kolem zrcadla a rychlé vyrovnání jeho teploty. Důvodem pro použití kolíbků z hliníkové slitiny a ebonitových podložek byla snaha po teplotní kompenzaci obvodového uložení: zrcadlo spočívá mezi kolíbkami s určitou, co nejmenší vůlí, a je třeba, aby se tato vůle při změnách teploty neměnila, přes rozdílnost tepelné roztažnosti skla i litinové mísy.

Střední část tubusu je svařována z ocelového plechu. Příruby této části a ta boční stěna, která je upevněna k deklinační ose, jsou z plechu silného 10 mm, ostatní stěny a četná vnitřní žebra z plechu silného 4 mm. Na této části je přišroubována drobnější příslušenství dalekohledu: držáky rukojetí ustanovek a jemných pohybů, panel s vypínači, reostaty a konektory pro osvětlení vláken, kruhů atd., jakož i dva hledáčky — menší s objektivem průměru 5 cm, větší s objektivem 10 cm, ohniskovou vzdáleností 100 cm a zenitovým hranolem otočným do čtyř poloh po 90°.

Trubková konstrukce je z 8 ocelových trubek průměru 50 × 2 mm, svařených po dvojicích do tvaru V. Držák hyperbolického zrcátka má zařízení pro posuv zrcátka o ± 10 mm ze střední polohy; zařízení je poháněno elektrickým motorkem. Tento způsob zaostřování byl zvolen přes to, že vyžaduje velmi přesně provedené vedení pro posuv zrcátka. Běžný okulární výtah by totiž musil být příliš mohutný, neboť se předpokládá použití dosti těžkých pomocných přístrojů. Na snímku tubusu není sekundární zrcátko vidět: je zakryto trubkou průměru 21 cm. Spolu s trubkou průměru 10 cm, která vyčnívá 80 cm z centrálního otvoru hlavního zrcadla, odstraňuje tato trubka (na úkor poněkud většího centrálního zclonění) parazitní světlo, takže do ohniskové roviny dalekohledu se dostane jen světlo prošlé optickým systémem.

Pečlivě byla provedena povrchová úprava dalekohledu. Součásti byly opískovány a nastříkány základními barvami. Pro trubkovou konstrukci a horní věnec pak byla zvolena krémová barva, pro střední část a litinové odlitky šedý trhací lak na krémovém podkladě.

Celá stavba dalekohledu je příkladem spolupráce mezi ústavu univerzity a akademie. Na návrhu i výrobě dalekohledu se podíleli pracovníci Astronomického ústavu MFF KU a Astronomického ústavu ČSAV. Všechny součásti tubusu byly vyrobeny či opracovány v dílnách těchto ústavů; práce, jež překračovaly možnosti těchto dílen, byly ovšem zadány závodům s potřebným strojovým vybavením, zejména bylo využito ochoty mnohých pražských podniků, družstevních a komunálních. Dalekohled je i používán společně pracovníky obou astronomických ústavů. V současné době je na dalekohledu namontován fotoelektrický fotometr AŮ MFF KU, o němž bude uveřejněn článek v některém z příštích čísel. Zkušenosti z práce s tímto dalekohledem naleznou jistě využití po dodání dvoumetrového dalekohledu. Již nyní byly ve stelárním oddělení AŮ ČSAV zahájeny práce na stavbě dalekohledu téhož průměru a na stejné montáži, který bude umístěn v západní kopuli ondrejovské hvězdárny a který bude sloužit spektrálnímu výzkumu.

Dosavadní zkušenosti ukazují, že nový dalekohled bude cenným pomocníkem při fotometrickém výzkumu hvězd. Z pracovníků, jejichž zásluhou bylo tohoto úspěchu dosaženo, uveďme alespoň ty, jejichž účast

na stavbě dalekohledu byla bezprostřední: vedle inž. Gajduška, o jehož skvělé práci již bylo psáno, to jsou zejména autor výkresů tubusu K. Havlíček a mechanici J. Brejla, K. Dvořák a Z. Teuchner. Jim, jakož i všem ostatním, kteří nám v práci pomáhali, patří srdečný dík.

Oto Obůrka:

MĚSÍČNÍ „TROJANÉ“

K obtížným úlohám nebeské mechaniky je počítáno již po několika století určení pohybu tří těles, která na sebe vzájemně gravitačně působí. Tělesa se pohybují kolem společného těžiště. Známe-li polohy, směry pohybu a rychlosti tří těles, lze vyjádřit pohyb třemi diferenciálními rovnicemi druhého řádu, jejichž řešení v konečné algebraické formě však není možné, takže nelze z nich vypočítat polohu těles pro libovolný časový okamžik.

Vynikající francouzský matematik a znalec nebeské mechaniky Lagrange ukázal v roce 1772, že existuje několik zvláštních případů problému tří těles, pro něž lze udat přesně algebraické řešení. V těchto případech dochází k periodickému pohybu, který se po určitém čase opakuje. Lagrange určil tzv. pět libračních bodů L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 , které mají zcela určitou polohu vzhledem k daným dvěma tělesům. Tři body L_1, L_2, L_3 , v nichž se vyrovnává vzájemné působení obou těles, jsou rozděleny na spojnicí obou základních těles a jejich polohy jsou závislé na poměru hmot základních těles M_1, M_2 . Další dva librační body L_4, L_5 jsou položeny tak, že každý tvoří s body M_1, M_2 rovnostranný trojúhelník. Všech pět bodů má tu vlastnost, že těleso M_3 , které se do některé z nich dostane, může zůstat v takovém pohybu, že se poměr jeho vzdálenosti k ostatním dvěma tělesům v budoucnosti nezmění a všechna tři tělesa se pohybují po podobných kuželosečkách.

Lagrange se snažil obrátit pozornost matematiků právě k těm zvláštním případům, protože věřil, že pomohou při řešení obecného problému tří těles. Nepředpokládal, že by se v naší hvězdné soustavě podobné se skupení skutečně vyskytovalo.

V roce 1906 objevil však Wolf malou planetku, která byla nazvána Achilles, a o níž bylo zjištěno, že se pohybuje v blízkosti Lagrangeova libračního bodu L_4 soustavy Slunce—Jupiter. Dnes je již známo patnáct těles, která tvoří dvě skupinky kolem bodů L_1 a L_5 . Jsou známé pod společným názvem Trojané, neboť jednotlivá tělesa byla pojmenována po hrdinech trojské války. Obě skupiny jsou rozděleny kolem vrcholů rovnostranných trojúhelníků, jejichž společné vrcholy tvoří Slunce a Jupiter. Obíhají kolem Slunce v době málo se lišící od oběhu Jupiterova, přičemž jedna skupina před Jupiterem předbíhá a druhá následuje za ním. Vzájemné poměry soustavy jsou přibližně neměnné. Lagrange uvažoval právě soustavu Slunce—Jupiter a domnělou asteroidu. Jeho teoretické výpočty vycházely z předpokladu, že jedno z obou hmotných těles je nejméně dvacetkrát větší než druhé. Trojanská skupina je znamenitým potvrzením jeho tehdejších úvah.

Polský astronom Kazimierz Kordylewski se zabývá již více než deset let podobnou otázkou. Zkoumal, zda neexistuje podobně skupinka menších těles blízko Lagrangeova bodu L_4 nebo L_5 soustavy Země—Měsíc. Po celou dobu hledal při mnoha příležitostech slabé, hvězdám podobné objekty blízko uvedených libračních center, které jsou tedy blízko roviny ekliptiky asi 60° před Měsícem a stejný úhel za ním. Věřil, že se mu podaří nalézt jednotlivé meteority, které budou viditelné. Nebylo však nalezeno žádné těleso do 12. hvězdné velikosti. Byl také vysloven názor, že se v uvedených oblastech mohou pohybovat shluky jemných částic, jednotlivě nepozorovatelné, které by však mohly být viditelné jako slabě zářící skvrny. Od října 1956 podařilo se Kordylewskému několikrát pozorovat pouhým okem slabé mlžné skvrny v blízkosti uvedených libračních center. Byla však nutná mimořádná průzračnost oblohy, jaká se vyskytuje ve Vysokých Tatrách nebo polských Beskydách, aby skvrny o průměru asi dvou stupňů se staly viditelnými. Dne 6. března a 6. dubna 1961 podařilo se zachytit obláčky malou komorou o ohniskové dálce $f = 50$ mm a světelnosti 1:1,5. Na všech snímcích z 6. března, obsahujících pole v souhvězdí Lva a z 6. dubna zachycující pole v Panně, byly zjištěny dva obláčky vzdálené od sebe 8° a přibližně stejně vzdálené od libračního centra L_5 .

Na základě fotografických snímků, které byly velmi pečlivě proměřeny, je Kordylewski přesvědčen, že se mu podařilo dokázat existenci hmotných obláčků v blízkosti libračního bodu L_5 a objevit tak dva dosud neznámé měsíce Země s kometární strukturou. Bude jistě žádoucí sledovat vhodné oblasti za dobrých podmínek i většími dalekohledy, aby se zjistilo, nejsou-li v uvedených oblastech i větší meteority, které by snad mohly být rozptýleny až asi do vzdáleností 10° od libračních bodů.

Zdeněk Sekanina :

KOMETA HUMASON 1961e

Dne 1. září m. r. objevil Humason na hvězdárně na Mont Wilsonu novou poměrně slabou kometu 14^m , která se promítala do souhvězdí Ryb. Měla polohu

$$AR_{1961} = 1^h07,4^m \quad Decl_{1961} = +31^\circ32'$$

a denní pohyb -1^m v rektascensi a $-3'$ v deklinaci. Celkém bezvýznamná na první pohled kometa se brzy ukázala být zajímavým objektem ze dvou hledisek: jednak po propočtení dráhy bylo zjištěno, že kometa je mimořádně daleko od Slunce i od Země (v době objevu měla heliocentrickou vzdálenost 5,08 astr. jednotek) a jednak fotografická pozorování, provedená Roemerovou na flagstaffské stanici Námořní hvězdárny Spojených států, svědčí o neobyčejné aktivitě komety. Dne 2. října se kometa tvarem podobala krabu. V pozičním úhlu asi 20° byl patrný náznak výronu hmoty až do vzdálenosti asi $5'$ od jádra, jinak měla kometa průměr $3'$. Dne 4. října se aktivita komety podstatně zvýšila. Výrony materiálu byly pozorovány téměř ve všech pozičních úhlech; některé z nich byly poměrně ostré, jiné rozmazané. Nejprékvapivější je

výrazně ohraničená emise, zasahující nejméně 15° od jádra v pozičním úhlu asi 20°.

Kometa byla dosud pozorována na Flagstaffu Roemerovou, na Skalnatém Plese Antalem a Palušem, na Yerkesově hvězdárně van Biesbroeckem a v Ascotu Waterfieldem. Dne 6. září měla fotografickou jasnost 14^m–16^m, 9. září 11,5^m–12,0^m, 7. října 11,0^m–11,5^m. V posledním případě kometa nejevila výrazný barevný index.

Dráhu komety počítali B. G. Marsden, M. P. Candy a L. E. Cunningham. Dále uvádím poslední zpřesněné parabolické elementy pocházející od Marsdena:

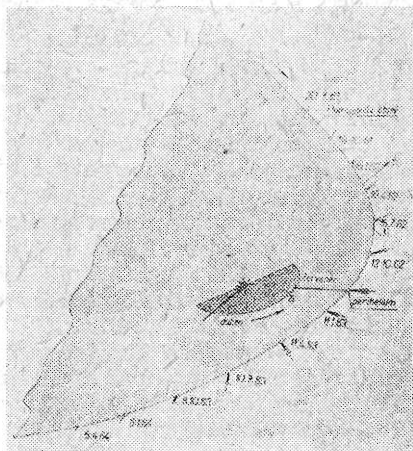
$$\left. \begin{aligned} T &= 1962 \text{ prosinec } 8,5479 \text{ ET} \\ \omega &= 232^{\circ}7683 \\ \Omega &= 154^{\circ}5926 \\ i &= 153^{\circ}3409 \\ q &= 2,150433 \text{ a.j.} \end{aligned} \right\} 1950,0$$

Datum	AR ₁₉₅₀	Dec ₁₉₅₀	Δ	r	magn.
1961 XII. 27,0	23 ^h 17,76 ^m	+12°28,0'	4,354	4,308	13,5 ^m
1962 I. 6,0	23 ^h 17,22 ^m	11°15,3'			
	16,0	23 ^h 17,99 ^m	10°16,1'	4,542	13,4 ^m
	26,0	23 ^h 19,83 ^m	9°29,2'		
II. 5,0	23 ^h 22,57 ^m	+ 8°53,2'	4,669	3,977	13,3 ^m

Dráha komety v prostoru je znázorněna na obrázku. Kometa byla objevena asi 460 dní před průchodem periheliem, což je zjev zcela výjimečný, uvážíme-li, že jde o kometu novou. Její pohyb kolem Slunce se děje ve směru retrogradním. V současné době je nad ekliptikou, protíná ji však už v druhé polovině července tohoto roku a pod ekliptikou setrvává po celou další dobu, kdy bude moci být pozorována. Největšího sblížení se Zemí dosáhne kolem 27. srpna 1962 (1,6 astr. jednotky) a pak ještě kolem 4. května 1963 (1,9 astr. jednotky).

Autor tohoto článku provedl extrapolaci efemeridy na základě Marsdenových elementů až do r. 1964, kdy by kometa měla mít zhruba stejnou jasnost jako v době objevu. Z ní vyplývá, že vcelku budou pozorovací podmínky podstatně příznivější na jižní polokouli. V opozici se Sluncem byla kometa začátkem října 1961 a v budoucnu to bude ještě v posledních dnech srpna t. r., začátkem května příštího roku a v polovině března 1964. Naproti tomu konjunkce se Sluncem nastanou v druhé polovině března 1962 (kometa bude 10° severně od Slunce), začátkem ledna 1963 (kometa 16° jižně) a začátkem října 1963 (kometa 17° jižně).

U nás se pozorovací podmínky postupně zhoršují. V polovině prosince 1961 zapadala kometa kolem 1^h po půlnoci, v polovině ledna tohoto



Dráha komety Humason 1961e

Pohyb komety na obloze pro nejbližší dobu vyplývá z Marsdenovy efemeridy:

PŘEDBĚŽNÁ EFEMERIDA PRO LÉTA 1962—64

Datum	AR ₁₉₅₀	Decl ₁₉₅₀	Δ	r	magn.
1962 I. 16,0	23 ^h 18,0 ^m	+10°16'	4,542	4,142	13,5
II. 15,0	23 26,0	8 26			
III. 17,0	23 39,1	7 45	4,641	3,663	13,0
IV. 16,0	23 52,9	7 32			
V. 16,0	0 03,5	7 03	3,751	3,214	12,0
VI. 15,0	0 04,8	+ 5 10			
VII. 15,0	23 44,0	— 0 28	2,209	2,804	10,2
VIII. 14,0	22 35,1	13 58			
IX. 13,0	20 36,8	29 04	1,669	2,471	9,0
X. 13,0	19 15,0	35 08			
XI. 12,0	18 47,1	36 35	2,744	2,273	9,8
XII. 12,0	18 44,6	37 50			
1963 I. 11,0	18 50,5	39 51	3,164	2,260	10,0
II. 10,0	18 53,6	43 25			
III. 12,0	18 36,7	49 45	2,485	2,326	9,9
IV. 11,0	17 10,1	58 34			
V. 11,0	13 59,3	55 21	1,903	2,755	9,8
VI. 10,0	12 26,3	38 51			
VII. 10,0	12 07,9	28 00	3,037	3,157	11,4
VIII. 9,0	12 12,6	22 59			
IX. 8,0	12 25,0	21 10	4,394	3,602	12,8
X. 8,0	12 39,3	20 59			
XI. 7,0	12 51,3	21 34	4,920	4,065	13,6
XII. 7,0	12 57,2	22 16			
1964 I. 6,0	12 52,2	22 27	4,534	4,534	13,9
II. 5,0	12 32,4	21 14			
III. 6,0	11 59,5	17 49	4,098	5,001	14,1
IV. 5,0	11 25,1	—12 43			

roku zapadá už krátce po 22^h a v polovině února jen 3 hodiny po západu Slunce. Pak bude nepozorovatelná nejméně do června, kdy se počne objevovat na ranní obloze. V polovině května vychází totiž jen 2 hodiny před východem Slunce, v polovině června 3,5 hodiny a v polovině července vychází už před 23^h. V té době se blíží jak Zemi tak Slunci a měla by dosáhnout asi 10^m. Dne 13. července překračuje rovník, takže bude ještě poměrně vysoko nad obzorem. V polovině srpna bude pozorovatelná celou noc, nebude však výše jak 25° nad obzorem. Poté se pozorovací podmínky rapidně zhorší a od konce srpna 1962 až do poloviny února 1964 má deklinaci stále pod —20°, z toho od ledna do června 1963 bude u nás trvale pod obzorem. V březnu 1964 bude kometa na obloze sice po celou noc, ale stále jen nízko nad jižním obzorem a kromě toho bude již velmi slabá, protože v té době bude vzdálena již 4 astronomické jednotky od Země a 5 astronomických jednotek od Slunce.



HVĚZDNĚ VELIKOSTI

Prvním základním údajem o hvězdě je kromě polohy její zdánlivá jasnost. Často si však neuvědomujeme, s jakými otázkami je jasnost hvězdy spojena.

V astronomii, jako vědě založené na pozorování kosmických těles, je přirozené, že velmi záleží na přesnosti získaných dat. Stovky svazků, obsahujících výsledky ohromného množství pozorování, jsou nejlepším dokladem tohoto úsilí. Je však zajímavé, že nejzákladnější údaj o hvězdě — její jasnost — je často nejméně spolehlivým údajem v katalogu. Kdybychom vybrali 65 000 nebo 70 000 nejjasnějších hvězd, zjistili bychom, že aspoň 5000 z nich má nesprávně určené jasnosti. Kdybychom postupovali k slabším hvězdám, byla by situace ještě horší. Veliká část dodnes určených zdánlivých jasností hvězd jeví dosti velké nepřesnosti. Výsledky měření různých autorů se výrazně liší. A přece snaha o určení jasností hvězd má historii delší než 2000 let, začíná už u Hipparcha. Řekové vytvořili tehdy stupnici jasností a jim vlastně vděčíme za to, že vyjadřujeme rostoucími čísly klesající jasnosti. Asi před 100 lety navrhl Pogson známou moderní stupnici hvězdných velikostí, což je logaritmická stupnice se základem 10^{0.4}. Použil ji jednak pro číselnou pohodlnost, jednak proto, že je blízká průměru různých skupin používaných tehdejšími významnými pozorovateli.

V době Pogsonových výzkumů byla prováděna obsáhlá pozorovací práce pro Bonner Durchmusterung a byl vydán první přehled hvězd ze severní a rovníkové oblohy do 10. hvězdné velikosti. Bylo to vynikající dílo pozorovatelské práce 19. století. Pro každou hvězdu byla určena přibližná poloha a velikost, přičemž průměrná chyba odhadů činila asi 0,25^m. Dodnes nemáme pro mnohé z těchto hvězd jiná měření jasnosti.

Když v polovině 19. století došlo k zavedení fotografie jako prostředku astronomické práce, ukázalo se brzy, že obyčejná fotografická deska a lidské oko mají různou barevnou citlivost, takže velikosti určené vizuálně nesouhlasí vždy s jasnostmi fotografickými. Oko má nejvyšší citlivost v oboru žluté barvy, první fotografické desky byly nejcitlivější v barvě modré. Proto se modrá hvězda jevila fotograficky jasnější než vizuálně, kdežto u hvězdy červené tomu bylo naopak. Na základě tohoto jevu bylo možno vypracovat metodu k určování barev hvězd. Pro rozdíl mezi fotografickou jasností B a vizuální jasností V bylo zavedeno označení C nebo I_c a rozdíl nazván barevným indexem. Barevný index je tedy záporný pro hvězdy modré, má hodnotu 0 pro hvězdy bílé a je kladný pro hvězdy žluté a červené. Jeho hodnota pohybuje se obvykle mezi $-0,30$ až $+2$ hvězdné velikosti.

Rozvoj fotografie přinesl poznatky o vztazích mezi jasností hvězdy a zčernáním fotografické desky a ukázal velkou cenu fotografických snímků pro astronomický výzkum. Na desce je zobrazeno mnoho hvězd, jejichž jasnosti lze kdykoliv laboratorně proměřovat. Proto se ještě v 19. stol. používání astronomické fotografie velmi rozšířilo. Tím vznikla však nutnost vytvořit dvě fotometrické soustavy, vizuální a fotografickou a určit přesné vztahy mezi nimi.

Po řadě prací provedených předními světovými observatořemi byla vytvořena mezinárodní fotometrická soustava, pro niž byl vybrán vzorník hvězd v okolí severního pólu, tzv. severní polární sekvence, která obsahuje dvě stupnice hvězdných velikostí. Fotografické velikosti (m_{pg}) jsou určeny na obyčejných deskách, které jsou citlivé na záření ultrafialové, fialové a modré až do 5100 Å. Velikosti fotovizuální (m_{pv}) jsou určovány na ortochromatických deskách, citlivých především na žlutou barvu až k vlnové délce 5900 Å s maximem kolem 5500 Å. Při fotografii na tyto desky se používá žlutého filtru, který pohlcuje záření o vlnových délkách kratších než 4900 Å. Dřívější vizuální magnitudy

{ m_v } jsou prakticky shodné s magnitudami fotovizuálními, protože nejvyšší citlivost oka je právě v oblasti kolem 5500 Å. Jak již výše uvedeno, rozdíl mezi magnitudou fotografickou a magnitudou fotovizuální nazýváme mezinárodní barevný index. Stupnice byly voleny tak, že hvězdy 6. hvězdné velikosti spektrálního typu *A0* mají průměrný barevný index rovný nule.

S velkou péčí byla provedena fotometrická měření značného počtu hvězd v okolí severního pólu a 385 hvězd s určením fotografické a fotovizuální magnitudy na setiny hvězdné třídy bylo zařazeno do mezinárodní severní polární sekvence [NPS]. Obsahuje fotografické velikosti hvězd od 2,5 do 20. hvězdné třídy a fotovizuální jasnosti od 2. do 17,5 hvězdné velikosti a příslušné barevné indexy. V souboru jsou obsaženy především bílé a načervenalé hvězdy. Na tyto referenční hvězdy byla pak navazována měření jasnosti hvězd z jiných oblastí oblohy.

Uvedená mezinárodní soustava byla po několik desetiletí základním fotometrickým systémem a byla na ní založena velmi rozsáhlá fotometrická práce. Prohlubující se astrofyzikální problematika, nová hlediska při hvězdné klasifikaci i rozvoj přesnějších měřicích metod, zvláště zavedení fotoelektrické fotometrie, ukazují však stále zřetelněji, že v nynější době již polární sekvence z mnoha důvodů nestačuje.

Oblast severního pólu pokrývá lehký absorbující závoj, takže lze sledovat znatelné zčervenání a nenacházíme tam vlastně žádné slabé modré hvězdy. Dvoubarevný systém nepostačuje k rozlišení mezi skutečně modrými hvězdami, které se jeví červenější následkem mezihvězdné absorpce a mezi skutečně červenými hvězdami.

Severní polární sekvence neobsahuje hvězdy rannějších typů než *A0* a nemůže být extrapolována s dostatečnou přesností pro hvězdy spektrálních typů *O* a *B*, které nejví zčervenání mezihvězdnou absorpcí. Polární sekvence také neposkytuje potřebné informace pro hvězdné klasifikace v nynější době zaváděné.

Proto bylo vyvinuto úsilí o vytvoření jiných fotometrických soustav, které by lépe vyhovovaly potřebám současného astrofyzikálního výzkumu. Byly vysloveny požadavky, aby fotometrická soustava obsahovala jasnosti a barevné indexy hvězd, které nejsou zčervenalé mezihvězdnou absorpcí a náležejí všem posloupnostem Hertzsprungova-Russelova diagramu. Měla by tedy jasně rozlišovat hlavní posloupnost, obrní hvězdy, nadobry, podtrpaslíky i bílé trpaslíky, přičemž by byly zastoupeny pokud možno všechny spektrální třídy. Stejně měly být určeny vztahy pro magnitudy a barevné indexy, u nichž nastalo zčervenání následkem mezihvězdné absorpce. Byly také vysloveny požadavky, aby soustava obsahovala stupnici barevných indexů od ultrafialové až po infračervenou barvu.

Před desíti lety vytvořili Johnson a Morgan novou fotometrickou soustavu ve třech barvách, která je obvykle označována zkratkami *UBV* (*U* = ultrafialová, *B* = modrá a *V* = vizuální nebo žlutá). Pro hvězdy spektrálního typu *A0* mají ultrafialové magnitudy *U* maximum při vlnové délce 3680 Å, modré magnitudy *B* maximum při 4450 Å a magnitudy žluté maximum při vlnové délce 5460 Å. Rozdíly $U-B$ a $B-V$ určují dva barevné indexy. Základní stupnice této soustavy byla založena na 290 jasných hvězdách, které vesměs vyhovují hořejším požadavkům a byla doplněna sekundárními sekvencemi, které byly zvoleny ve čtyřech otevřených hvězdokupách: Praesepe, Plejády, *M 36* a *NGC 2362*, takže přibýlo 450 hvězd, které jsou dobře určeny soustavou spektrální klasifikace Morgana a Keenana. Byla také učiněna přesná dohoda o určení nulového bodu barevných indexů a o vztazích mezi magnitudami v jednotlivých barvách. Žluté magnitudy *V* v této soustavě jsou prakticky shodné s fotovizuálními jasnostmi severní polární sekvence.

25. komise Mezinárodní astronomické unie přijala v roce 1955 v Dublině soustavu *UBV* jako standardní třibarevnou soustavu, která prokázala svoji cenu

zvláště při vyšetřování hvězd raných typů. Bylo jí také použito při vyšetřování galaktických hvězdokup.

Současná astrofyzika potřebuje však ještě podrobnějších znalostí o rozdělení energie ve spektru, a proto ani soustava *UBV* nevyhovuje plně současným potřebám. Barva hvězdy závisí nejen na teplotě, ale i na její skutečné zářivosti, na stupni a povaze mezihvězdného zčervenání, na chemickém složení hvězdy a snad i na typu populace k níž náleží. Proto byl vysloven požadavek, aby byla zavedena soustava čtyř fotometrických veličin, tedy ve čtyřech barvách. Soustava *UBV* neumožňuje ještě oddělit obry od trpaslíků, takže někteří badatelé poukazovali na užitečnost zavedení barevného indexu $R-I$ při vyšetřování hvězd pozdních typů. R představuje jasnost v barvě červené a I jasnost v infračervené. Fotometrie v infračerveném oboru by pomohla určit stupnice velikostí, nutné k rozboru výsledků získaných objektivními hranoly v infračerveném oboru pomocí Schmidových komor.

Astrofyzikové provedli ještě další rozboru stavu současného fotometrického výzkumu a poukázali na složitost vlivů, které na výsledky fotometrických prací působí. Při určování jasnosti hvězd měříme výsledné spektrum, jehož původní podoba a rozdělení intenzit byly dány fyzikální a chemickým stavem hvězdy, které však bylo ovlivněno rozptýlenou hmotou v mezihvězdném prostoru, zemskou atmosférou, dalekohledem, případně použitým filtrem. Velikost a význam jednotlivých vlivů nedovedeme vždy s dostatečnou přesností určit.

Rozvoj fotoelektrických násobičů umožňuje v poslední době mnohem přesnější měření jasnosti hvězd v úzkých spektrálních pásmech a ve větším počtu barev. Stebbins a Whitford zavedli v roce 1943 šestibarevnou fotometrii *UVBGR1*, která se jeví pro astrofyzikální výzkum nejvýhodnější. Efektivní vlnové délky šesti pásem byly stanoveny 3500 Å pro ultrafialovou, 4200 Å pro fialovou, 4880 Å pro modrou, 5700 Å pro žlutozelenou, 7190 Å pro červenou a 10 300 Å pro infračervenou. Barvy byly vymezeny pomocí sedmi skleněných filtrů. Pro kalibraci je možno navázat stupnice magnitud na severní polární sekvenci, při čemž modré velikosti odpovídají fotografickým velikostem a magnitudy žlutozelené fotovizuálním velikostem severní polární sekvence.

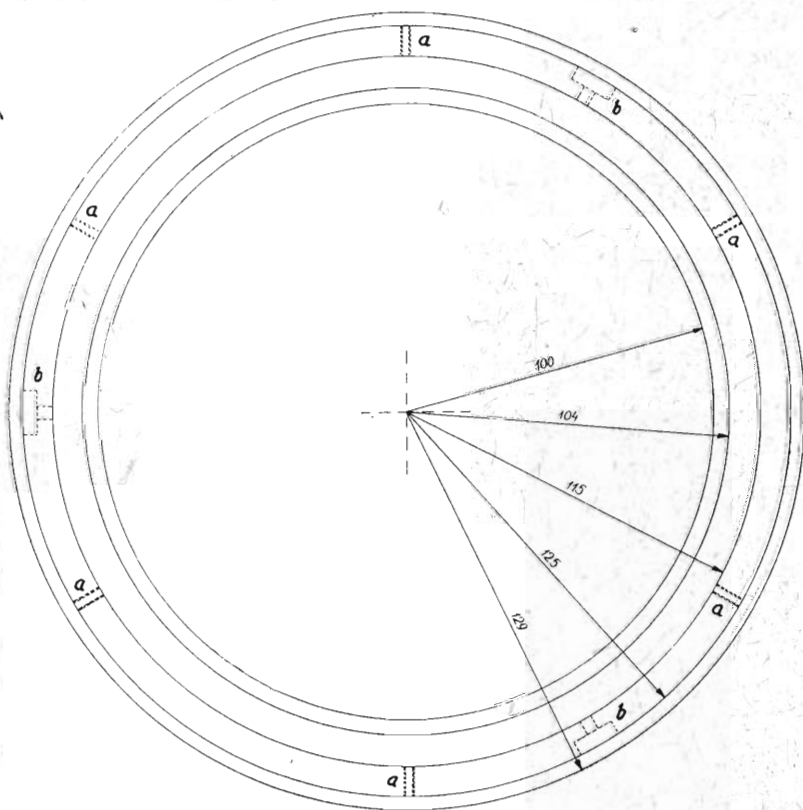
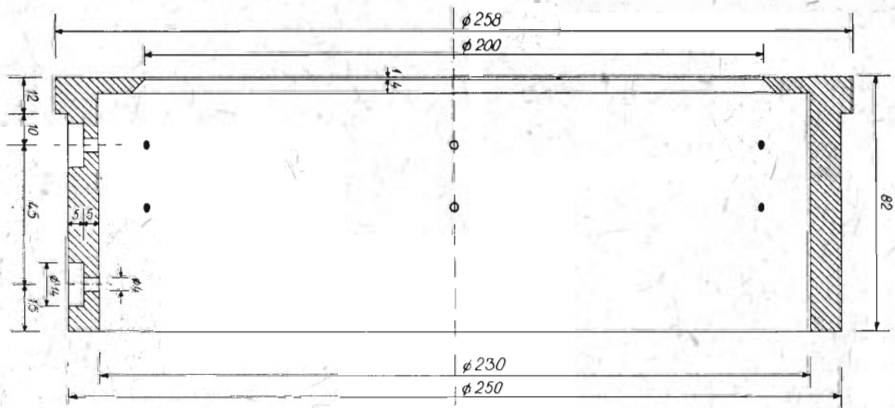
Hvězdná fotometrie však stále hledá cesty k nejpřesnějšímu vyjádření hvězdných charakteristik, které by byly i pracovně nejehospodárnější. Šestibarevná fotoelektrická fotometrie poskytuje mnoho informací o hvězdách, je však mnohem pracnější než fotografická metoda, kdy při jediné expozici získáme na fotografické desce fotometrická data o značném počtu hvězd, která je možno kdykoliv v laboratoři vyhodnotit. Při fotoelektrické fotometrii je nutno provádět přímá měření jasností jednotlivých hvězd v jednotlivých spektrálních oborech, což vyžaduje mnohem více času a námahy. Je nutno též uvážit, že i počet nocí v roce s dobrými fotometrickými podmínkami, tj. s čistou průzračnou atmosférou, je značně omezený.

Cílem našeho článku bylo vysvětlit mnohé rozdíly v údajích o jasnostech hvězd, jak se s nimi v astronomické praxi setkáváme a poukázat i na soubor teoretických otázek, se kterými je hvězdná fotometrie spojena. *O. Obůrka*

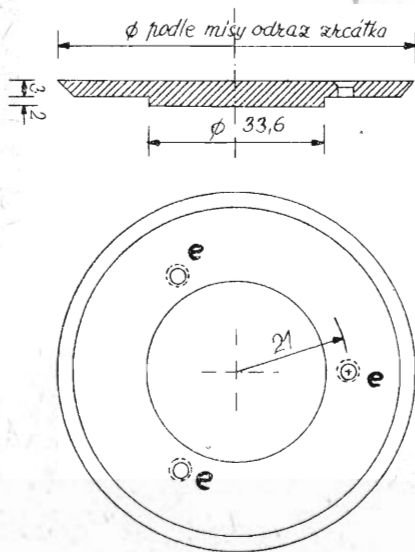
Technický koutek

ULOŽENÍ POMOCNÉHO ZRCADLA

V minulém ročníku Říše hvězd jsme počali uveřejňovat návod na zhotovení zrcadlového dalekohledu. V čísle 10/1961 jsme pojednali o uložení hlavního zrcadla dalekohledu, dnes se seznámíme s uložení pomocného zrcadla.



Obr. 1. Přířeba pomocného zrcadla.

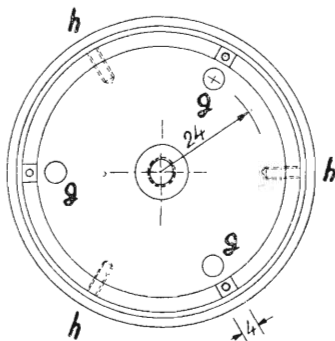
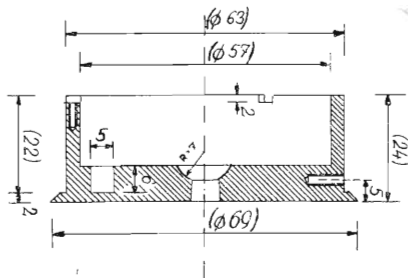
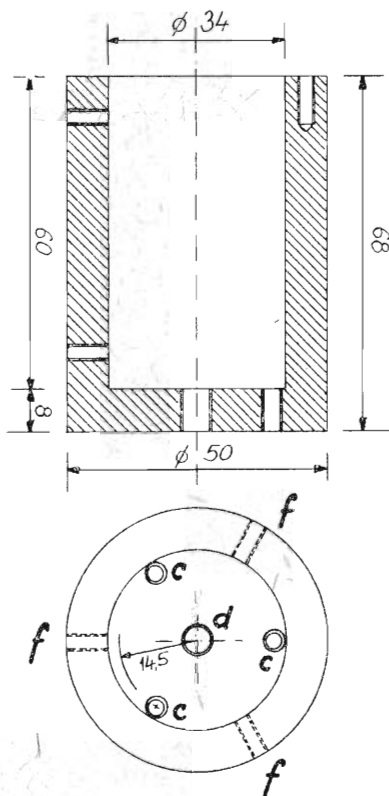


Odobně jako u hlavního zrcadla je i u pomocného zrcadla příruba, která tvoří s ostatními díly jeden kompaktní celek (obr. 4); lze jej zasunout a upevnit do hořejší části tubusu.

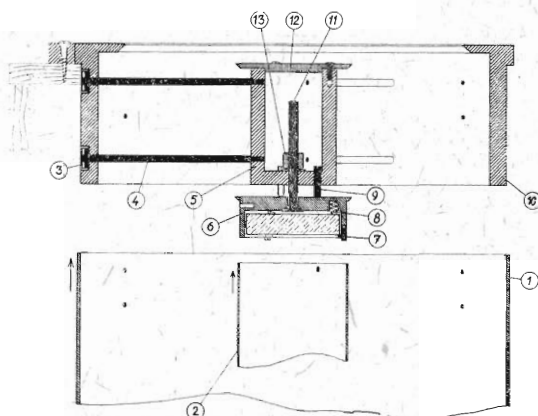
Na obr. 1 je příruba pomocného zrcadla. Na horním konci tvoří zároveň vstupní clonu, která vymezuje svazek rovnoběžných paprsků, vstupujících do dalekohledu. Průměr clony je roven průměru hlavního zrcadla. Do boční válcové stěny jsou zhotoveny tři páry otvorů s osazeními pro matice s nůtou (b). Těmito otvory procházejí upevňovací dlouhé šrouby. Dále je v boční válcové stěně šest párů otvorů se závitěm M 3 (a) pro upevnění do kovového válcového tubusu.

Obr. 2. Držák pomocného zrcadla (pro systém Cassegrain).

Obr. 3. Mísa pomocného zrcadla (pro systém Cassegrain).



Obr. 4. Sestava uložení
pomocného zrcadla
(systém Cassegrain).



Držák pomocného zrcadla pro systém Cassegrain je na obr. 2. Je válcového tvaru a jeho průměr bude závislý do jisté míry na průměru pomocného zrcadla. Do boční válcové stěny jsou vyříznuty tři páry závitů $M\ 3\ (f)$ a shora tři závitů $M\ 3\ (e)$ pro uchycení krycího víčka. Ve dně držáku je uprostřed závit $M\ 6\ (d)$ a tři otvory (c) se závitů $M\ 4$.

Mísa pomocného zrcadla na obr. 3 je podobně opatřena příchýtkami pro upevnění zrcadla, jako je tomu u zrcadla hlavního. Rozměr mísy je závislý na rozměrech odrazného zrcadla (proto jsou míry v závorkách). Ve dně mísy jsou zahluobená válcová pouzdra (g) pro ocelové pružiny, které přitlačují pomocné zrcadlo k příchýtkám. Z boku mísy jsou vyříznuty tři závitů $M\ 3\ (h)$ pro upevnění pomocného vnitřního tubusu odrazného zrcadla. Spodní vnější část dna mísy je upravena zároveň jako clona. Při konstrukci se snažíme, aby rozdíl hodnot užitečného průměru pomocného zrcadla a uvedené clony byl co nejmenší (ztráty světla). Uprostřed dna mísy je otvor s půlkulovým ložem.

Celé uspořádání uložení pomocného zrcadla vidíme nejlépe na sestavě (obr. 4). V přírubě (10) jsou tři páry dlouhých upevňovacích šroubů, pevně zašroubované do držáku. V osazení otvorů jsou matice s nůtou (3). Montáž se provede tak, aby držák byl šesti šrouby velmi pevně uchycen v přírubě. Přitom však nesmíme matice (3) násilně utáhnout. Osazení držáku provedeme pokud možno na střed příruby. Dlouhé upevňovací šrouby jsou na jedné straně opatřeny závitů $M\ 3$, na druhé straně závitů $M\ 4$. Délku šroubů po smontování příruby s držákem upravíme tak, aby nevyčnívaly nad vnější povrch příruby. Pomocné zrcadlo je upevněno v míse (6) a přitlačováno k příchýtkám třemi ocelovými pružinami (8). Vnější průměr pružin je 4,5 mm z ocelového drátu silného 0,7 až 1,0 mm. Délka nestlačené pružiny je asi o 2 mm větší, než je prostor mezi zadní stěnou zrcadla a dnem pouzdra. Při montáži objímky pomocného zrcadla postupujeme takto: Nejprve vsadíme do objímky šroub s půlkulobem (11) a zašroubojeme ho do držáku (5). Z vnitřní strany do držáku zašroubojeme tři stavěcí šrouby (9) tak, aby přibližně stejně odtlačovaly mísu pomocného zrcadla. Celou hořejší část obrátíme, abychom měli mísu zrcadla nahoře. Do pouzdra vložíme pružinky, na ně položíme opatrně pomocné zrcadlo, které před posunutím do stran zajistíme třemi kousky složeného staniolu. Na hliníkovanou plochu zrcadla položíme kousek jelenice a třemi prsty proti pružinkám stlačíme zrcadlo ke dnu objímky. Zašroubojeme tři příchýtky (7) a opatrně povolíme zrcadlo. Je vhodné dát pod příchýtky opět kousky silnějšího staniolu. Nastavení příslušné polohy se provede šrouby 11 a 9 současně a zajistí se maticí (13). Tímto způsobem lze nastavit u pomocného zrcadla jak vzdálenost od hlavního zrcadla, tak i jeho sklon (celková centrace bude popsána později). Před nežádoucí manipulací jsou všechny šrouby kryty víčkem (12). Tím máme horní část tubusu pro dalekohled systému Cassegrain. Vsuneme ji do tubusu (1) a na mísu pomocného zrcadla podle potřeby můžeme nasadit pomocný vnitřní tubus. (Pokračování)

B. Malěček

ČS. VÝPRAVA DO ANTARKTIDY

Dne 9. listopadu odcestovala z Prahy čs. vědecká výprava do Antarktidy, kterou se souhlasem vlády vysílá Československá akademie věd. Spolu se VII. sovětskou antarktickou expedicí odpluli 29. listopadu lodí Kooperace do stanice Mirnyj čtyři naši vědečtí pracovníci, kteří budou v jihopolární oblasti konat po dobu 18 měsíců soustavná pozorování. Program výpravy byl připraven v Čs. akademii věd a zahrnuje fotometrická měření intenzity a spektra polárních září, geodetická měření (jejichž výsledky mají sloužit k upřesnění map), výzkum rychlých změn elektromagnetického pole Země a výzkum rozložení geomagnetického pole, na které v Antarktidě silně působí polární záře a podobné jevy ve vysoké atmosféře. Přístrojem naší výroby budou kromě toho poprvé v jihopolární oblasti registrovány rychlé změny kosmického záření; tento výzkum je důležitý pro předpovědi výskytu krátkodobých emisí kosmického záření ze Slunce, na jejichž spolehlivosti do značné míry závisí např. bezpečnost posádek kosmických lodí. Stejně jako v minu-

lých letech budou naši polárníci kromě toho spolupracovat se sovětskými badateli na komplexním antarktickém výzkumu. Vedením naší výpravy byl pověřen astronom a meteorolog Antonín Mrkos, nositel Řádu práce, který získal už bohaté zkušenosti za svého prvního pobytu v Antarktidě v letech 1957—1959. Do Antarktidy odpluli dále vedoucí geomagnetických observatoří Geofyzikálního ústavu ČSAV inž. Alois Kočí a pracovníci Laboratoře fyziky SAV, kteří spolu s A. Mrkosem pracovali v posledních letech na observatoři na Lomnickém štítě, dr. Pavel Chaloupka a inž. Jaroslav Petrovský. Touto expedicí, kterou bylo možno připravit díky velkorysému podpoře sovětských vědců, přiřadí se Československo k jedenácti státům, které dosud konaly ve větším měřítku výzkum v Antarktidě. Vzhledem k účasti našich badatelů na III. a V. sovětské antarktické expedici není pochyby o tom, že ČSSR přispívá ze všech vnitrozemských států největším podílem k vědeckému poznání jihopolární pevniny.

RZ CASSIOPEIAE

V období od března 1957 do září 1958 provedl O. E. Mandel celkem 247 pozorování této zákrtyové proměnné (6,38^m až 7,89^m, Min. II. = 6,43 mg, spektrum A0, typ EA, P = 1,1952513 dne — dle I. dodatku k II. vydání OKPZ, 1960) při čemž zjistil, že hodnota periody, která se podle zjištění P. P. Parenaga a R. Szafraniece z r. 1953 mění nepravidelně, činila ve zkoumaném období P = 1,2055947 dne. Pro zpřesnění elementů

této zákrtyové proměnné by bylo žádoucí, aby byla pečlivě po dlouhé období sledována. Vzhledem k jasnosti této proměnné by se této práce mohla zúčastnit i řada našich pozorovatelů proměnných hvězd. Mapka okolí RZ Cas byla otištěna v RH 2/1961. Lidová hvězdárna v Brně na Kraví hoře zaslala pozorovatelům mapky i údaje o dobách pozorování. A. N.

BUDOUCNOST DRUŽIC TYPU ECHO

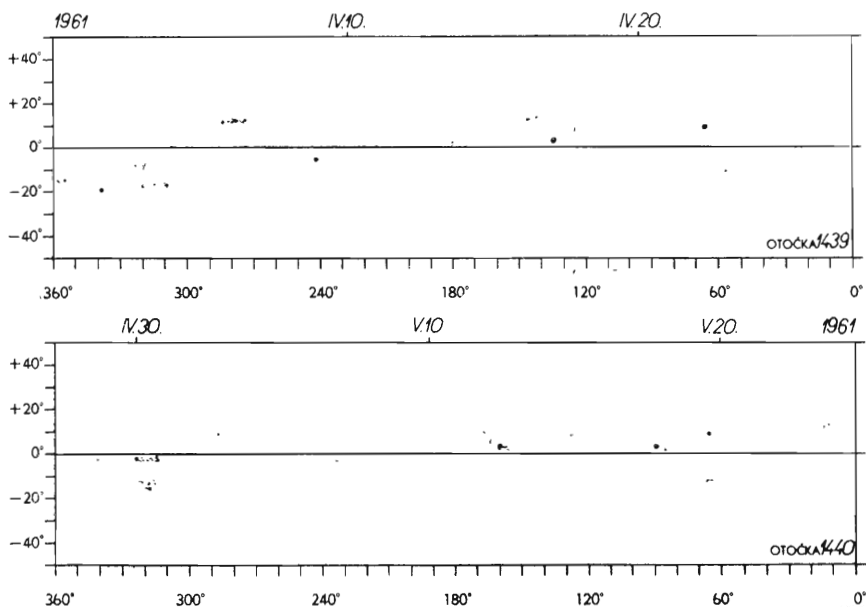
Balónová družice Echo I, vypuštěná v srpnu 1960, k sobě stále poutá pozornost široké veřejnosti, zřejmě pro svou výjimečnou jasnost a periodicky se

opakující příznivá období pro její sledování. Pro astronomy je zajímavá zejména tím, jak se její dráha mění působením „slunečního větru“ — tlaku zá-

ření a nelze zapomenout i na její vlastní poslán, neboť satelit byl určen k pokusům o dálkové spojení na velmi vysokých frekvencích, při nichž slouží jako pasivní retranslační stanice. Pokusy provedly Bellovy laboratoře na frekvenci 960 MHz s vysílačem o výkonu 10 kW, nejprve pro spojení mezi východním a západním pobřežím Spojených států a později též přes Atlantický oceán na trase New Jersey—jižní Anglie, s výsledky více než uspokojivými. Příslušným firmám byla proto zadána objednávka na stavbu dalších balonových družic s obdobným určením.

Potah balónů je tvořen umělou hmotou Mylar o tloušťce 9 mikronů, jež je s obou stran polepena hliníkovými foliemi tlustými 50 mikronů. Vnější folie je bílá a lesklá, vnitřní začerněná, aby se dosáhlo vhodného rozložení teploty uvnitř balónu při jeho letu po oběžné dráze. Průměr nafouknutého balónu bude kolem 40 metrů a váha asi 230 kg. Odborníci očekávají, že projektované družice budou odolnější proti deformacím kulového tvaru, než dosavadní satelit Echo I. S vypouštěním těchto telekomunikačních družic lze prý počítat v létě 1962. g

M A P Y S L U N E Č N Í F O T O S F É R Y



Mapy sluneční fotosféry v otočkách 1439 a 1440 byly zhotoveny podle pozorování L. Schmieda, F. Kadavého a Z. Sekaniny. L. S.

Z M Ě N Y Č A S O V Ý C H S I G N Á L Ů Ř Í Z E N Ý C H P A Ř Í Ž S K O U O B S E R V A T O Ř Í

Podle rozhodnutí Mezinárodní časové komise, učiněného na XI. valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie v srpnu 1961 v Berkeley, budou od

1. 1. 1962 zrušena vysílání rytmických časových signálů, řízených Pařížskou observatoří. Signály tohoto typu se přestaly vysílat anglickými stanicemi již

v r. 1958, hlavní sovětská stanice ROR je zrušila v r. 1960 a tak po nové úpravě vysílání francouzských bude podstatně redukován počet rytmických (koincidenčních) signálů ve světě vysílaných. Je to dokladem toho, že tento typ signálu ztratil svůj význam při sdělování času k vědeckým účelům, a že se při nejpřesnějších měřeních nyní dává přednost signálům s intervaly přesně 1 sec. Nový program pařížských vysí-

lání bude nyní sestávat ze dvou pěti-minutových relací signálů sekundových a relace budou odděleny minutovou přestávkou uprostřed níž se bude vysílat třicetivteřinová čára. Mění se také označení stanic; doby vysílání a vlnové délky zůstanou však bez změny.

Celodenní rozvrh vysílání stanice Pontoise bude od 1. ledna 1962 následující:

SEČ	Značka	Kmitočet	Délka vlny
08 ^h 55 ^m —09 ^h 06 ^m	FTK77	10 775 kHz	27,84 m
09 55 —10 06	FTH42	7 428	40,39
10 25 —10 36	FTN87	13 873	21,62
13 55 —14 06	FTN87	13 873	21,62
20 55 —21 06	FTK77	10 775	27,84
21 55 —22 06	FTH42	7 428	40,39
23 25 —23 36	FTN87	13 873	21,62

Stanice Saint-Assise bude v uvedených hodinách vysílat pod značkou

FTA91 na kmitočtu 91,15 kHz, délka vlny 3 291 m. *V. Ptáček*

TELEVIZNÍ SLEDOVÁNÍ METEORŮ

V minulém roce se konečně zdařilo použít televizní techniky při sledování meteorů. Podle předběžné zprávy J. Spaldinga a C. L. Hemenwaye z New Yorku bylo televizní pozorování skutečně pomocí systému s objektivem o průměru 5 cm a světelnosti 1:1,1 se snímací elektronkou typu ortikon. Při expozicích 1/30 vteřiny bylo možné odděleně pozorovat nejen meteor, ale i jeho „chvost“ a stopu, která se podle televizních pozorování vytváří až 0,5^s po přeletu meteoru. Při pokusných mě-

řeních byly zachyceny meteory slabší než 6^m a v několika případech se podařilo zachytit i spektra meteorů i spektra stop. Téže aparatury použili autoři i k studiu časových změn polárních září. Úspěšný pokus s televizní kamerou při pozorování slabých meteorů ovlivní patrně v blízké budoucnosti možnosti vizuálních metod při studiu meteorů, takže astronomové amatéři si musí pospíšet, chtějí-li, aby jejich pozorování ještě přispěla k rozvoji poznatků o meziplanetární hmotě. *g*

ATLAS OTEVŘENÝCH HVĚZDOKUP

Pracovníci Námořní observatoře ve Washingtonu ukončili pod vedením A. A. Hoaga práci na fotografickém atlase otevřených (galaktických) hvězdokup. Podkladem pro sestavení atlasu byly snímky, pořízené 100cm reflektorem hvězdárny ve Flagstaffu v Arizoně, při čemž originální desky mají meznou fotografickou velikost téměř 21^m. V každé hvězdokupě byla provedena fotoelektrická měření jasností vybraných hvězd a obsáhlá měření fotografická, jež byla vzájemně navázána, takže vý-

znamným doplňkem atlasu je katalog, obsahující údaje o jasnostech a barevných indexech 7800 hvězd, které jsou členy hvězdokup. Katalog obsahuje hvězdy až 16^m, při čemž střední chyba měření jen zřídka překračuje $\pm 0,01^m$. Materiál, shromážděný v tomto unikátním díle, přispěje nepochybně k rozšíření našich znalostí o stáří a vývoji otevřených hvězdokup a tím i k lepšímu pochopení vývojových procesů v Galaxii. *g*

OKAMŽIKY VYSÍLÁNÍ ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V LISTOPADU 1961

OMA 50 kHz, 20^h; OMA 2500 kHz, 20^h; Praha 638 kHz, 12^h SEČ
(*NM* — neměřeno, *NV* — nevysíláno, *Kyv* — z kyvadlových hodin)

<i>Den</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>OMA 50</i>	0150	0150	0150	<i>NV</i>	0157	<i>NV</i>	<i>NV</i>	0167	0156	0160
<i>OMA 2500</i>	0137	0137	0139	0143	0143	0139	0142	0142	0142	0142
<i>Praha</i>	0140	0137	0138	0139	<i>NV</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>	<i>NM</i>	<i>NV</i>
<i>Den</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>OMA 50</i>	0166	0167	0167	0169	0173	0175	0175	0174	0175	0165
<i>OMA 2500</i>	0142	0143	0144	0145	0147	0150	0150	0150	0149	0149
<i>Praha</i>	0144	<i>NV</i>	0142	0150	0152	0149	0149	<i>NM</i>	<i>NV</i>	<i>Kyv</i>
<i>Den</i>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>OMA 50</i>	0176	0174	0178	0176	0179	0175	0182	0182	0182	0179
<i>OMA 2500</i>	0154	0153	0153	0156	0155	0156	0158	0158	0157	0163
<i>Praha</i>	<i>Kyv</i>	0158	0155	<i>NV</i>	0157	<i>Kyv</i>	0159	<i>NM</i>	<i>Kyv</i>	<i>Kyv</i>

V tabulce jsou uvedeny opravy čs. časových signálů, řízených Astronomickým ústavem ČSAV. Tabulka obsahuje předpověděný údaj prozatímního rovnoměrného času (*TU* 2) v okamžiku

vysílání signálu v jednotkách 0,0001^s. Podle tabulky lze např. zjistit, že 27. XI. 1961 byl signál *OMA 50* vyslán ve 20^h00^m00,0182^s, tedy o 0,0182^s opožděně.
V. Ptáček

Nové knihy a publikace

J. Bouška, V. Guth, B. Onderlička: *Hvězdářská ročenka 1962*. Nakl. ČSAV, Praha 1961; 218 stran, 21 obr., brož. Kčs 11,10. — Jako každoročně ve Hvězdářské ročence zájemci o astronomii naleznou efemeridy Slunce, Měsíce, planet a jejich měsíců, údaje o zatměních Slunce a Měsíce a o zákrytech hvězd Měsícem viditelných v roce 1962. Dále je zde kalendář zajímavých úkazů na obloze v jednotlivých měsících, efemeridy čtyř jasnějších planetoid, informace o kometách, které projdou přísluním v roce 1962 a o meteorických rojích. Ze stelární astronomie

je nejvíce místa věnováno proměnným hvězdám a tabulkám středních poloh jasnějších hvězd. Dále je v ročence umístěn přehled vědeckých časových signálů a seznam pásmových časů. Jako každoročně i letos je *Hvězdářská ročenka* doplněna přehledem pokroků v astronomii za rok 1960. Poslední část obsahuje vysvětlení k jednotlivým kapitolám ročenky a řadu pomocných tabulek. *Hvězdářská ročenka* na rok 1962 je skutečně nepostradatelnou pomůckou všech vážnějších zájemců o astronomii.
Stanislav Linder

Úkazy na obloze v únoru

Slunce vychází 1. února v 7^h35^m, 28. února v 6^h47^m. Zapadá 1. února v 16^h35^m, 28. února v 17^h40^m. Jeho polední výška nad obzorem se zvětší během února o 9°.

Měsíc je 5. února v novu, 11. února v první čtvrti, 19. února v úplňku a 27. února v poslední čtvrti. Během měsíce nastanou 2 konjunkce Měsíce s planetami: 19. února s Uranem a 25.

února s Neptunem. Ze zákrytů jasnějších hvězd Měsícem bude možno pozorovat 10. února v 22^h16,4^m zákryt hvězdy μ Cet (4,4^m), 11. února v 17^h24,3^m zákryt hvězdy 5 Tau (4,3^m) a 13. února zákryt Aldebarana (α Tau). Vstup nastane v 0^h01,2^m v pozičním úhlu 80°, výstup v 1^h01,7^m v pozičním úhlu 269° (časy zákrytů platí pro Prahu).

Merkur je v únoru nepozorovatelný, protože je 5. února v dolní konjunkci se Sluncem. *Venuše* je v únoru také nepozorovatelná, protože byla 27. ledna v horní konjunkci se Sluncem. Objeví se na obloze až v druhé polovině března. *Mars* je v únoru rovněž nepozorovatelný, protože byl v prosinci 1961 v konjunkci se Sluncem. Bude možno jej opět pozorovat až v březnu.

Jupiter je v únoru nepozorovatelný, protože je 8. února v konjunkci se Sluncem. Bude jej opět možno pozorovat v březnu. *Saturn* je v únoru také nepozorovatelný, protože byl 22. ledna v konjunkci se Sluncem. Objeví se na obloze až v březnu.

Uran je v únoru v souhvězdí Lva a je po celou noc viditelný. Dne 1. února nastane největší zdánlivé přiblížení planety ke hvězdě α Leo, která bude pouze 0,3° jižněji. Dne 17. února je Uran v opozici se Sluncem. V té době má jasnost +5,7^m a průměr 4". *Neptun* je v únoru v souhvězdí Vah v blízkosti hvězdy μ Lib a vychází kolem půlnoci. Má jasnost +7,8^m.

Meteory. Dne 9. února v 0^h nastane maximum činnosti roje Aurigid s hodinovou frekvencí 12 meteorů. S. L.

HVĚZDÁŘSKÝ DALEKOHLED, výr. fy ETA, průměr 55 mm, ohn. vzdál. 700 mm, kovový stojan, zvětšení 60krát a 100krát, prodám za 800 Kčs. M. Drastíková, Praha 7, Obránců míru 84.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (ved. red.), Jiří Bouška (výk. red.), J. Bukáčková, Z. Čepelchová, Fr. Kašavý, M. Kopecký, L. Landová-Štychová, B. Mateček, O. Obůrka, Z. Plavcová, J. Štohl. Vydává mín. školství a kultury v nakl. Orbis n. p., Praha 2, Staliňova 46. Tiskne Knihtisk n. p., závod 2, Praha 2, Slezská 13. Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého výtisku Kčs 2,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba, předplatné přijímá každý poštovní úřad a doručovatel. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad — vývoz tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Přispěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha 5 - Smíchov, Svědská 8, tel. 403-95. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. Toto číslo bylo dáno do tisku 11. prosince 1961, vyšlo 15. ledna 1962.

OBSAH

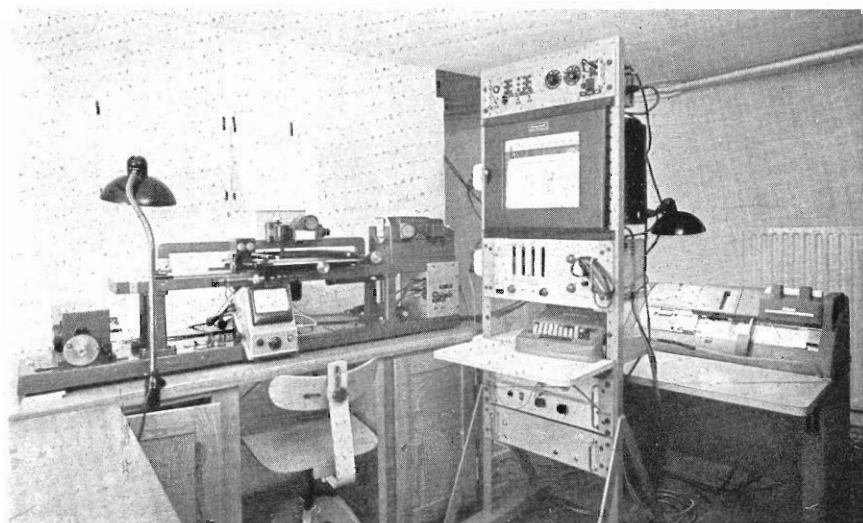
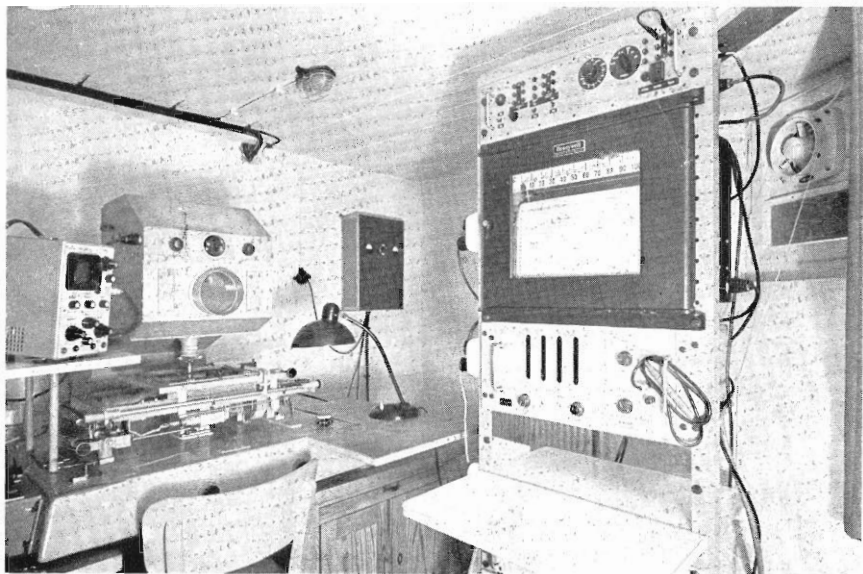
Z. Kvíz. Budoucnost amatérské astronomie — V. Vanýsek: Automatizace v astronomii — P. Mayer: Nový dalekohled Astronomického ústavu MFF KU — O. Obůrka: Měsíční „Trojané“ — Z. Sekanina: Kometa Humason 1961e — Na pomoc začátečníkům — Technický koutek — Co nového v astronomii — Nové knihy a publikace — Ukazy na obloze v únoru

СОДЕРЖАНИЕ

З Квиз Будущее любительской астрономии — В Ванýсек Автоматизация в астрономии — П Майер Новый рефлектор Астрономического Института Университета в Праге — О Обурка «Троянцы» Луны — З Секанина Комета Хьюмсона 1961e — Для начинающих — Что нового в астрономии — Новые книги и публикации — Явления на небе в феврале

CONTENTS

Z. Quiz: The Future of the Amateur Astronomy — V. Vanýsek: Automation in Astronomy — P. Mayer: New Reflector of the University Observatory Prague — O Obůrka: Lunar „Trojans“ — Z. Sekanina: Comet Humason 1961e — For Beginners — Technical Hints — News in Astronomy — New Books and Publications — Phenomena in February



Nahoře fotometr s irisovou clonou (vlevo) hvězdárny v Bergedorfu ve spojení s digitálním voltmetrem (vpravo). Dole spektrální mikrofotometr (vlevo) ve spojení s digitálním voltmetrem (uprostřed) a děrovačem IBM 650 (vpravo); k článku na str. 4. [Foto W. Dieckvoss.] — Na čtvrté straně obálky nový dalekohled Astronomického ústavu MEF KU v centrální kopuli Ondřejovské hvězdárny. (Foto P. Mayer.)

