

Egy változóészlelő távcsöve

Amikor mintegy tíz évvel ezelőtt, a nyugdíj közeledtével, tervbe vettem, hogy kicserélem 160 mm-es távcsöveimet, több probléma is felmerült, amelyeket lehetőségeimhez képest a lehető legjobban akartam megoldani:

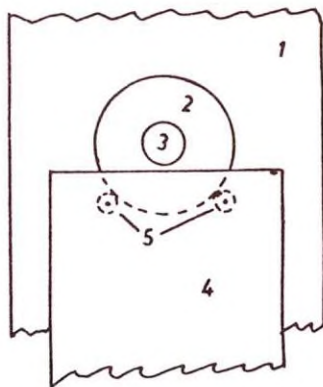
— Az új távcsőnek hatékonyabbnak kell lennie. Ez minden távcsőtulajdonos kívánsága. Egy 31 cm-es tükör mellett döntöttem, amit a szintén strasbourgi illetőségű Roger Mosser készített el.

— A tükörnek a lehető legnagyobb nyílászviszonnyal kell rendelkeznie, hogy minél több fényt tudjon összegyűjteni; a fókusz távolságnak aránylag rövidnek kell lennie. A tükör $f/4$ -es, elkészítése Roger Mosser számára gyerekjáték. Magától értetődik, hogy míg középen a kép kifogástalan (a tükör itt $\lambda/15$ -ös), addig a peremen már kevésbé jó, s a távcső nem alkalmas pl. behatóbb bolygóészlelésre. De mivel egy változós főleg a változóra és az összehasonlítóra koncentrál, ez nem okoz különösebb kellemetlenséget. A rövid fókusz távolság lehetővé tette, hogy egy eléggé "szedett-vedett" távcsövet konstruáljak, amint azt a későbbiekben látni fogják.

A két legfontosabb probléma a szerelés típusa és a műszer elhelyezése volt. Városlakó lévén — ami ugyan messze nem ideális, de megfelel nejem kívánalmainak, és lehetővé teszi, hogy egy igen gazdag csillagászati könyvtár közelében lehessen — egy teraszra vagy legalább is egy szabad kilátással rendelkező erkélyre volt szükségem. Mintegy tízévi keresgélés után türelmem gyümölcseként egy közeli külvárosban találtam egy lakást, amely feleségemnek megfelelő belső elrendezésével, számomra pedig a hatalmas terasz tűnt megfelelőnek. A kilátás lehetővé teszi az égbolt háromnegyedének végigpásztázását É-ÉNy és D-DNy-i irányban, csak a Ny-i ég nem elérhető. Az É-i égrész a városközpont felé esik, s a fényszennyezettség sajnos egész évben megnehezíti az UMA és a Cam cirkumpoláris változóinak észlelését. A házat, melynek 4. emeletét foglaltam el, ÉK-DNy-i irányban Neudorf régi külvárosának villái és lakóházai veszik körül. A legközelebbi 6-7 emeletes épületek pár száz méternyire állnak, s nemigen zavarják a kilátást. A fényszennyezettség okozta problémára még visszatérek.

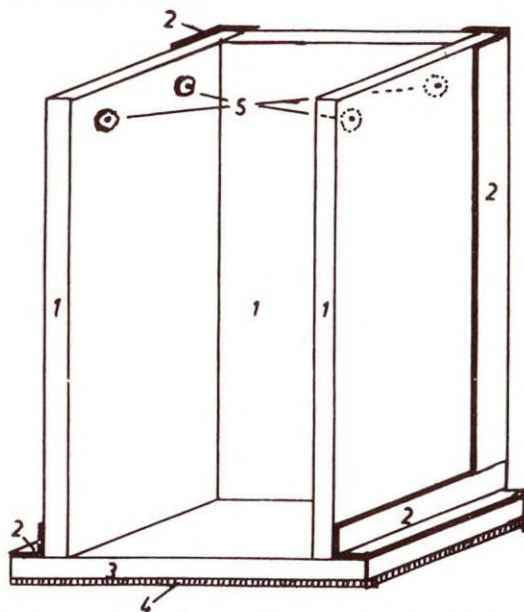
A társtulajdon rendszabályai mindenféle építkezést tiltanak, így lehetetlen volt egy kupolát vagy bármilyen házikót felállítani, műszeremnek tehát mozgathatónak kell lennie, s a terasz egyik zugában kell tárolnom, zárt helyen.

Ekvatoriális vagy azimutális szerelés? Számomra ez nem jelentett problémát: az azimutális szerelés híve vagyok, amennyiben változóészlelésről vagy egyszerűen csak az égi csodák szemléléséről van szó. Az ekvatoriális szerelést csak asztrofotózás, bolygórajzolás valamint kettősészlelés esetén tartom indokoltnak. A szerelésnek elég stabilnak, tehát nehéznek és drágának kellett lennie, hogy a befektetett energiát maximálisan kihasználhassam.



1. ábra (1. a szöveget)

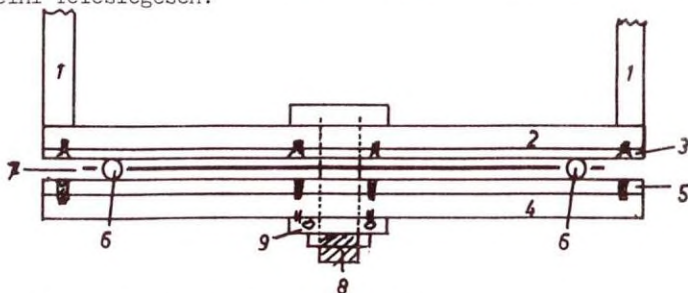
Az azimutális szerelés mozgékonyságot biztosít, lehetővé teszi, hogy azonnal kihasználjam a legapróbb adódó tiszta égdarabot, belőjem a szabad égterületet anélkül, hogy bármilyen hajtószerkezettel kelljen bajlódnom. (Nem véletlen egyébként, hogy ez a szerelés "Dobson-féle" elnevezés alatt újra divatba jött.) Azonkívül olyan körülmények között akartam dolgozni, hogy több órás észlelés alatt se fáradjak el. Mindegyik szerelés hátránya — legyen az akár azimutális, akár ekvatoriális — az, hogy az észlelőt fárasztó gimnasztikai gyakorlatokra kényszeríti. Például egy csiga kocsányon ülő szemével kell rendelkezni ahhoz, hogy egy zenitben lévő, vagy közvetlenül a horizont fölött elhelyezkedő csillag becsülésénél ne kelljen lábujjhegyen imbolyogni, vagy derékban kicsavarodni. Kezdetből fogva az volt az elhatározásom, hogy azimutális szerelésem lesz, méghozzá olyan típusú, amelyet először Antoine Brun, az AFOEV alapítója ajánlott 1921-ben. (Módomban állt megtekinteni egy ilyen szerelésű távcső maradványait egykori elnökünk kertjében.) Az ilyen típusú szerelésnél az okulártartó egyben tengelyül szolgál a távcső függőleges irányú mozgatásához. Így a betekintés mindig egy magasságban van, s elég csupán a távcsővel forogni. Ez a második ok, ami arra ösztönzött, hogy Roger Mosser-től egy $f/4$ -es tükröt kérjek: a fókusz távolság (kerekítve) 120 cm, az okulár kb. 1 m-re van a cső alsó részétől, ami lehetővé teszi, hogy — állandóan ülve észleljek! Már csak a kiegyensúlyozással volt problémám: ezt úgy oldottam meg, hogy kb. 80 cm-rel meghosszabbítottam a csövet, és mintegy 15 kilónyi, jól elosztott ólomnehézeket rögzítettem a nyílás belső falára.



2. ábra. A villa
(1. a szöveget)

A távcső tubusa négyzet keresztmetszetű, 8 mm falvastagságú rétegelt lemezből alakítottam ki (1. ábra, 1): így a műszer egyáltalán nem profi kinézetű. Ellenben a fával való munka igencsak megkönnyíti egy közepes képességű barkácsoló dolgát, a négyzet alak pedig leegyszerűsíti a tengelyek, a kereső és egyáltalán: mindenféle kellék rögzítését. A műszer tubusához rögzített tengelyek duralumíniumból vannak, átmérőjük 20 cm, vastagságuk 15 mm (1. ábra, 2). Az elforgást 2-2 db görgővel (1. ábra, 5) biztosítottam, melyeket a villára rögzítettem. Az okulártartó (1. ábra, 3)

az egyik lemez közepén van; tengelyként is szolgálhatna, de jobbnak láttam nem terhelni feleslegesen.



3. ábra. A vízszintes elforgás rendszere

A villa, melyben a tubus elforog, egy láda alakú szerkezet, amely tetején s egyik oldalán nyitott (2. ábra). Ez is fából készült, a 20 mm vastagságú deszkalapok (1) össze vannak ragasztva, de össze is csavaroztam őket. Az illesztési helyeket acélból készült L-idomokkal (4) erősítettem meg. A görgők (5) a villa két oldalára vannak felszerelve. A távcső csövének függőleges elforgását egy fogasléc szabályozza, melynek áttétele teszi lehetővé a finom helyzetváltoztatást. Egy fékkel — ha szükséges — a tubus rögzíthető.

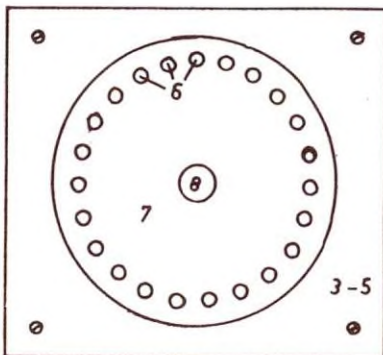
Az vízszintes forgás golyóscsapágyon történik (3. és 4. ábra). Két, egyenként 4 mm vastagságú duralumínium-lemez (3, 5) között — melyek közül az egyik a villához, a másik az alaplaphoz kapcsolódik — 30 db 1 cm-es csapágygolyó (6) alkot egy 40 cm átmérőjű kört. A golyókat egy egyszerű bádoglemez (7) tartja, melyen 1,1 cm-es lyukak szolgálnak a golyók befogására (4. ábra). Egy központi tengely (8) kapcsolja össze a két részt. A forgatás nagyon finoman történik, mégis, egy hirtelen széllelés esetére szükséges lehet egy rögzítő mechanizmus.

A távcsövet használat után a helyére kell tolni. Ezt biztosítja az a két görgő, mely a műszer alaplapjára van szerelve. Ugyanezt a célt szolgálja két könnyen behelyezhető rúd, melyek az alaplap alatti horonyba illeszthetők. Igaz, ugyan, hogy a műszer sokkal stabilabb lenne, ha állandó helyen lenne felállítva, de a vibrációt így is kielégítően ki tudom küszöbölni, hála annak, hogy az egész szerkezet fából készült.

Egy változó észlelésekor egy fényes csillagtól indulok el. Az általam használt szereléstípus ésszerű és kielégítő használatához elengedhetlenül szükséges egy, a csővel párhuzamos kereső felszerelése. Meglepő és felhőborító, hogy a jó — és drága — gyári távcsövek készítői beérik azzal, hogy termékeiket olyan keresővel szerelik fel, amilyen a közepes távcsövekhez való. 80 mm-es keresőm tubusa szintén fából készült, objektívjét a Médas cégtől vásároltam.

Nem akarok túlságosan belemélyedni abba, hogy hogyan találom meg a változót vagy annak környezetét, de néhány szót mégis ejtek róla. Ekvatoriális szerelésű távcsővel percek alatt precízen be lehet állítani a változót vagy a halvány objektumokat. De ehhez az is kell, hogy kifogástalanul be legyen szabályozva, az osztottkörök olyan nagyok legyenek, hogy jól le lehessen őket olvasni, és szükség van egy csillagórára is. Ezzel szemben a "fé-

nyes csillag módszer" sokkal gyorsabb és gyakrabban is alkalmazzák. A jó keresővel felszerelt azimutális távcsővel egy, a keresőbe állított, szabad szemmel is jól látható csillagtól indulunk ki, s haladunk tovább csillagról csillagra (kb. 5—7 magnitúdós csillagokat követe) a keresőtérkép, majd az észlelőtérkép felhasználásával. Útközben memóriánkat megtöltjük az általunk kijelölt "mini-csillagképekkel" (háromszögekkel, négyszögekkel, körívekkel, kettőscsillagokkal). Amint a változóhoz legközelebb eső fényes csillaghoz vagy a változó égterületéhez érünk, a keresőtől a távcső egy kis nagyítású okulárja veszi át a munkát. Én a kataklizmikus AH Her-t a fényes delta Her-től kiindulva másodpercek alatt meglelem; ugyanez érvényes a Z Cam-ra, ha az alfa UMa-tól indulok el. A kereső, majd az azt felváltó 25 mm-es okulár vezet el a béta Her-től a DO Her, U Her, R Her, R Ser, S Ser, AH Ser, U Ser, DN Her és SS Her változókhöz, mintegy 15 perc alatt. Ebben az időtartamban a becslés is benne van. Balsiker esetén ne nagyon törjük magunkat a "mini-csillagképek" megjegyzésével, mert annak a veszélynek tesszük ki magunkat, hogy hogy nem a változóhoz, hanem egy másik csillaghoz vezető utat jegyzünk meg. A kereséssel másnap vagy néhány hét múlva ismét próbálkozhatunk. Nekem például nagyon hosszú idő kellett ahhoz, hogy a Denebtől egyszerű és biztos utat találjak a V Cyg-hez. (Különb en ezt a változót ma már térkép nélkül, mondhatni automatikusan találom meg.)



4. ábra. Az alaplap felülnézete

A műszer tehát elkészült, bevetésre készen állt, már csak a fényszennyezettség kellemetlen problémájával kellett foglalkoznom. Manapság a legkisebb falu is ad magára annyit, hogy utcáin még éjfélkor is lehessen újságot olvasni. Természetesen Strasbourg, Európa fővárosa sem maradhat el ezen a téren. A nagy sugárutak és főutak után most a kisebb utcák és sikátorok vannak soron: hatalmas lámpaoszlopokkal látják el őket. A két lámpát, mely utcánkat fényözönnel árasztja el, 3 db 11 m-es lámpaoszlop tartja! A Plobsheim utcával párhuzamos, s teraszunkkal átellenes utcát jövőre látják el hasonló világítással, mely nemcsak az utcát, hanem a környező házak tetejét is beragyogja. A város technikusaival folytatott hosszú megbeszélés, egy közismert amatőr csillagász támogatása valamint a Strasbourgi Observatórium igazgatójának közbenjárása eredményeként remény — de csak remény — van arra, hogy a környező utcák világítását a lehető legjobban csökkentik. Valójában nem marad más hátra, mint a közvetlen fényforrások zavaró hatásának kiküszöbölése. E célból feleségem vastag fekete szövetből készített egy 10 m hosszúságú, a terasz korlátjához rögzíthető, rudakra kifeszített árnyékvetőt. Ha ezzel körbekerítem távcsövemet, nagyjából megfelelő körülmények között észlelhetek.

Nyilvánvaló — és ez minden városi amatőr sorsa —, hogy a város ill. a külvárosok fénye megakadályozza a csillagok észlelését horizont fölött 20—25°-ig, kivéve, ha az időjárási viszonyok különösen kedvezőek. Számomra például a déli területek megfigyelése majdnem teljesen lehetetlen... amikor a Racing de Strasbourg labdarúgói a közeli Meinan stadionban játszanak, s a szurkolók biztató — vagy éppen csalódott — kiáltásai rezgésbe hozzák a távcsövet.

Mindenkinek megvan a saját módszere. Abban a reményben írtam le a magamét, hogy azoknak, akik távcsőépítésre vagy már meglévő műszerük átalakítására szánják el magukat, magyarázatom ötleteket ad. Ami engem illet, új távcsővemmel nagyon elégedett vagyok, s csak azt sajnálom, hogy nem szereztem be egy nagyobb átmérőjű tükröt!

Szeretném, ha a magyarázatokban előforduló pontatlanságokat — pl. az ábrák minőségét vagy azt, hogy léptékük nem egyforma — elnéznék nekem. Természetesen mindenkinek a rendelkezésére állok, aki további részletekre kíváncsi.

A fotómelléklet felvételei távcsővemmel ábrázolják. Jól látható a tubusra szerelt rotációs lemez, közepén az okulártartóval, a négy csapágy egyikének rögzítő csavarja, az L alakú vasalat, a kereső. Ez utóbbi objektívjét egy hullámpapírból készült cső védi a párásodástól. (Szerintem ez nyújtja a legjobb védelmet, bár esztétikailag nem a legtökéletesebb, de hát "sötétben minden tehén fekete".) Szemrevételezhetünk még egy, a villára erősített asztalt is. Ezt egy 6,3 V-os izzó világítja meg, melyet egy régi transzformátor táplál. Ezen az asztalon tartom a térképeket, s az észlelések feljegyzésére szolgáló blokkötömböt. (Az észleléseket később egy füzetbe másolom át.) A teraszon lévő kert — feleségem munkájának gyümölcse — kicsit a vidék hangulatát varázsolja városi lakásunkba.

EMILE SCHWEITZER

BAFOEV 26, 1983/4 — ford. Havassy Dóra

Címlapunkon

Iskum József Hold-felvétele látható a Theophylus—Cyrillus—Catharina kráterek vidékéről. 1988. 04. 22. 19:00 UT, 100/1000 refr., 5 s expozíció, ORWO NP 27 film, hívás: MH 28 (1:10), 15 perc, 22°C.

Uránia-vizsga

A következő Uránia-vizsgát június 21-én (szerdán) tartjuk de. 10 órától az Uránia Csillagvizsgálóban

Fotómelléklet

1—4. Illusztrációk A mikrometeorit-észlelés realitása c. cikkünkhöz (bővebben l. a szövegben)

5. NGC 7000: Revuechrom 31 dia, 2,8/180 obj., 10 p. expozíció, kétszeres pozitív átfordítás (Iskum József)

6. Nyuszi-léggömb a Nap előtt: (bal oldalon, lent) 1986. 10. 10. 13:00 UT, 70/500 refr. (Iskum J.)

7. Hold—Fiastyúk: 1988. 04. 18. 19:00 UT, 10 s expozíció, Orwo NP 27 film, 100/1000-es refraktor. A felvételen csak a hamuszürke fény látszik! (Iskum József)

8—10. Csatlós Géza távcsövei: 8.: 218/4800 Cassegrain, 9.: 179/2635 Cassegrain, 10.: 250/1516 Newton.

11—13. Emile Schweitzer 31 cm-es távcsöve (bővebben l. Egy változóészlelő távcsöve c. cikkünket).