

Reinkarnáció

Egy távcső újjászületése

Kevés híján 35 éve van közöm a csillagászathoz, ebből aktívan kb. a harmada. Szégyen, de az utóbbi 10 év a maradék kétharmadba esett, mostanában csak a Meteor és a régi kiadású, általam csak *nonfiguratív*nak (értsd: nem képeskönyv) nevezett szakkönyvek ismételt olvasgatása jelentette az amatőr csillagászatot (a kedves olvasó köthet velem egy fogadást: mikor jelenik meg az első csillagászati kifestőkönyv...)

Ennek véget kell vetni! – gondoltam pár éve, és lassan megérett bennem a döntés: vénségemre újra távcsőépítésbe kezdek. A dolog nem új számomra, csináltam én már ezt eleget, az infrastruktúra is adott (esztergapad, ez-az, no meg némi szakmai tapasztalat), nosza, rajta.

Böngészve az internetet bárki kedvére válogathat a számára megfelelő távcsövek és kiegészítők között. A kínálatot látva megerősödött bennem az érzés, hogy igazából a maszek távcsőépítés kora lejárt. Addig nem is jön el újra, amíg a kínai órabérek nem fejlődnek fel a nyugati társadalmak órabéreihez, mert abban mindenki egyetérthet velem, hogy sem távcsövet, sem gatyát-zoknit, sem semmi egyebet abból a pénzből kihozni nem lehet idehaza, amiből a kis kínaiak odahaza kihozzák (*kiizzadják*, bár mi jó úton járunk az órabérek vonatkozásában, mert lassan *lefejlődünk* a kínai szintre...) Hát akkor mi a teendő?



Íme a végeredmény: Így lesz a donsonból motorizált mechanika

Vegyünk egy távcsövet, aztán majd lesz valami.

Nemrégiben országos barátom, Agócs Laci vett egy 80/600-as APO-t. Nem kell bemutatni ezt az optikát, a képe szép, mit szép, ...va jó! Holdra-bolygóra, egyes mély-egekre verhetetlen. Azonban hogy magyarázzam meg a lassan ivarérett korba lépő fiúgyermekeimnek, hogy az a halvány, bár pengeéles ízé ott az okliban (kétszázezer forintér !!!) az ott milyen szép meg érdekes!... Nekik, - és meg kell mondanom az őszintét: nekem is - a pofán vágós élmény az élmény, szúrja ki a szememet az a fránya gx vagy nyh vagy mittudomén, mi. Ráadásul az APO-t egy laikus nem is értékeli, mert nem tudja, milyen a nem-APO.

Sajnos olyan távcsövet még nem gyártottak, ami nekem elég nagy (és egyben olcsó) lenne, így hát kompromisszumot kellett kötnöm. Űsse kő, legyen egy 30 centis Dobson, ha meg bolygózhatnékam támad, elmegyek Lacihoz.

Manapság már postán bármit megkaphat az ember; a csomagfutár nem akarta elhinni, hogy abban a három hűtőszekrényes dobozban 1 db távcső rejtőzik (mentségére legyen mondva, ő csak egy *mugli...*) És mivel Kína baráti szomszédos ország, ezért a pénz kicsengetése után 2 nappal (Szabó Sanyi barátom áldásos közreműködésével) véget ért életem távcső nélküli sötét korszaka.

Első tapasztalataim nagyon megnyugtatóak voltak. Kissé reszketős egû tavaszi estén a Hold, a Szaturnusz nagyon szép, adaptív szemû amatőr el tudja képzelni, milyen lehet jó, nyugodt ég mellet a kép; a családomnak meg nem mondtam meg, nekik így is tetszett. Olyan nagyágyú, mint az Orion, a h és khííí (hol a fenébe van ez a betű a billentyűzeten, nem tudja valaki?!) meg egyenesen erotikus sikolyokat váltott ki belőlem (is). Gyermekeim pár este alatt megtanulták megkeresni azt, amit amúgy is látnak szabad szemmel.

Itt azonban megállt a tudomány. Szégyen szemre be kell vallanom, hogy a Dobson tiszteletes úr által kreált egyszerű fakabát osztott körök, óragép, hát még GOTO nélkül nem okozta azt, amit én kompromisszumok nélküli asztronómiai élvezetnek nevezek. Az égboltozaton való kotorászás közben családom tagjai megismerhették a magyar nyelv pejoratív kifejezései és a tiszta tudomány szimbiózisából származó szakkifejezéseket, úgymint ...hol van már az a *síp*M1 , vagy pl. mi a *síp*anyjáért nem találom azt a *síp*NGC akárhányat, stb.

Ez így nem mehet tovább, gondoltam, miközben hivatkozva a csak általam látott gyülekező felhőkre összemotyóztam a műszert, bezavartam a családot a házba, hogy majd holnap megnézzük, amit ma nem. Pár év elég lenne, hogy újra megtanuljam az eget annyira (amire persze 35 év nem volt elég...) hogy a távcső kezelése ne összerendezetlen távcső-toszogatásnak tűnjön, nekem azonban annyi már nincs hátra.

Egy távcső jósági fokát mindenki számára más-más tulajdonságok határozzák meg. Az eddigiek alapján kitűnik, hogy számomra nagyon fontos a nagy fényerő és az *asztrokomfort*, ezért döntöttem 30 centi mellett. Nem utolsó szempont az ár sem, mert messze még a kánaán. Utólag belátom, hogy negyedmillió forintért hozzájutottam egy jó ár-érték arányú tubushoz, meg egy az annak holtidőbeli tárolására alkalmas szekrényeszerűséghez.

Mechanikát vásárolni ilyen böszme nagy csőhöz anyagilag - finoman szólva - megerőltető lenne, és nem is biztos, hogy maradéktalanul meg lennék vele elégedve. Viszont ha már jó távcső kell, akkor:

- legyen hordozható, nem lehetünk elégedettek a lakott területek ilyen-olyan egével
- legyen könnyen kezelhető; bár én magam a GOTO-hoz végképp nem ragaszkodom, mert gyűlölöm korunk mételyét, a számítógépet, de az osztott körök adta navigációs lehetőségről nem mondok le
- az óragép minimumkövetelmény

- mindkét tengelyen motoros finommozgatás. Lemondanék erről, ha mindkét karom 2 méter hosszú lenne további 2-3 könyökkel vagy csuklóval, de nem az.
- pólustávcső nélkül nem élet az élet. Ha nem áll jó irányba a mechanika, cseszhetjük az osztottköröket...
- nem árt, ha az ára nem fog főszerepet játszani a valóperes tárgyalásunkon

Menjünk sorba! Mitől lesz egy nagy dög távcső hordozható? Hát attól például, hogy több, emberi erővel mozgatható darabra szét lehet szedni (ja, meg van hozzá egy elegendően nagy autónk...). A tubus önmaga 20 kg körüli, ami nem vészes, de a kínaiak ölelkezve képzeltek a cső megfogását és szállítását, ezért első lépésként szereltem rá egy *nyelet* (1. kép). Ha fél kézzel a tükörtartó peremét fogjuk, fél kézzel ezt a fogantyút, akkor igaz, hogy beszarásközeli állapotban, de tudjuk hozni-vinni a távcsövet. Félgyőzelem.



A mechanika. Sokáig tipródtam, milyen legyen. Végül a villás szerelés mellett döntöttem, mert nem igényel ellensúlyt, és a talaj közelében lévő Ra tengely-hajtás komplexum az alacsony szerelés miatt magában hordoz egyfajta stabilitást.. A villás szerelésnél készíthető el a legkönnyebben a pólustávcső.

Korszakalkotó (csak így, szerényen) a két tengely mozgatása. A távcső méreteihez illő csigakerekek beszerzése, legyártatása nagyságrendileg összemérhető családom GDP-jével, emiatt ezt elvettem, viszont korábbi munkáimból kifolyólag jelentős tapasztalatokra tettem szert a bordás szíjas hajtástechnika terén. Ezért az Ra és D tengely fő mozgató eleme egy-egy jó nagy borda nélküli *bordáskerék* lett. Ez magyarul egy-

egy nagy átmérőjű bútorlapból kivágott és szabályosra esztergált fakorong, amelyek palástját beittattam nitrofestékkel, kicsit elgitteltem, lecsiszoltam; a korongok közepe egy-egy fém agyat kapott, amit korrekt módon illeszkedik a tengelyekhez. A bordákat pedig azért úsztam meg, mert mivel a tengelyek nem forognak körbe, ezért elég volt az, hogy a nem végtelenített bordásszík egyik végét fixen rögzítettem a keréken, a másik vége pedig egy egyszerű csavaros feszítést kapott (2.kép).



A bordás szík 8 mm széles T5-ös (5 mm fogosztású) szík, acélszál betétes, tehát nyújthatatlan. A meghajtó kis kerék 12 fogú, de mivel a nagy kerék nem bordás, ezért fogszámok elosztásából nem, hanem csak geometriai méretekből lehet áttételt számítani, ez esetben kb. 1:25 lett. Ez megmosolyogtató egy 180 vagy 360 fogú csigakerék-csiga áttételéhez képest. Ellenben mentségemre szolgál az, hogy :

- a nagy méretű kerekek mechanikailag nagyon kellemes stabilitást, rezgésmentességet eredményeznek
- a hajtás tökéletesen hézagmentes, a holtjáték NULLA
- megérne egy doktori disszertációt, hogy milyen módon tapasztalunk periodikus hibát, ha pl. a kis bordáskerék excentrikusan van a tengelyére rögzítve, hiszen nem egy fog hajt egyszerre, hanem a kerék fél oldala. Egyébként nem érdekel a periodikus hiba, mert fotózni nem akarok, csak bámészkodni. (Bár van valahol egy Canon EOS 300D a ládafiában, ha esetleg... egyszer...)

A bordásszík megvezetésére egy olyan trükköt alkalmaztam, ami minimális szabadon rúgózó szíjfelületet

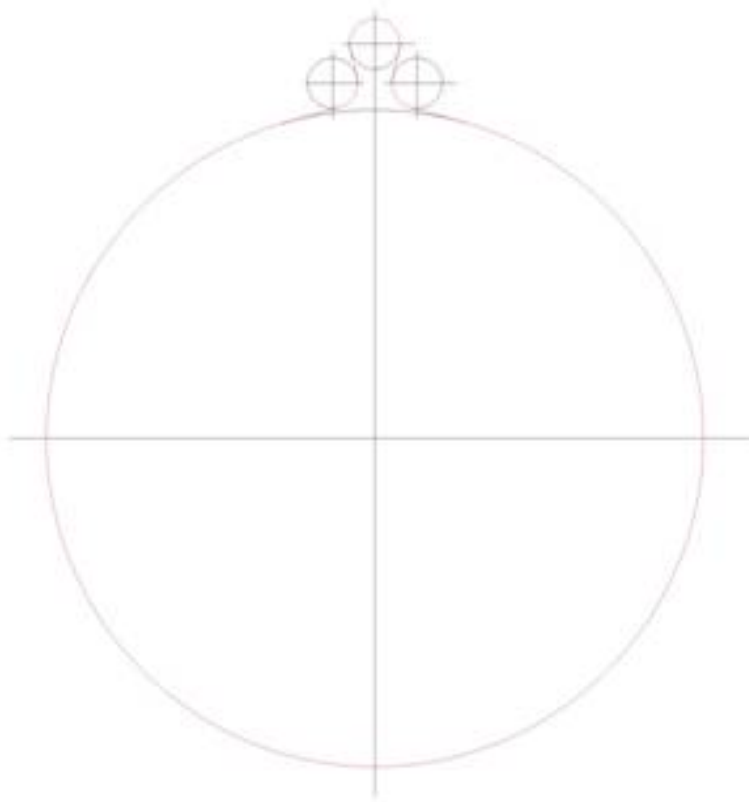
eredményez. Egy rugalmas szíjhajtás – épp a rugalmassága miatt – sok pontatlanságot eredményezhet, ha klasszikus módon szereljük a kerekeket, főleg ha ilyen nagy a különbség a meghajtó és a meghajtott kerék között, hiszen nem lehet végtelenül megfeszíteni a szíjat. Ezért két terelő kerékkel az 1. rajz szerint készült el a hajtás, ami a 3. képen látszik. A „levegőben” lévő szíjhossz némi ügyességgel minimális méretűre csökkenthető.



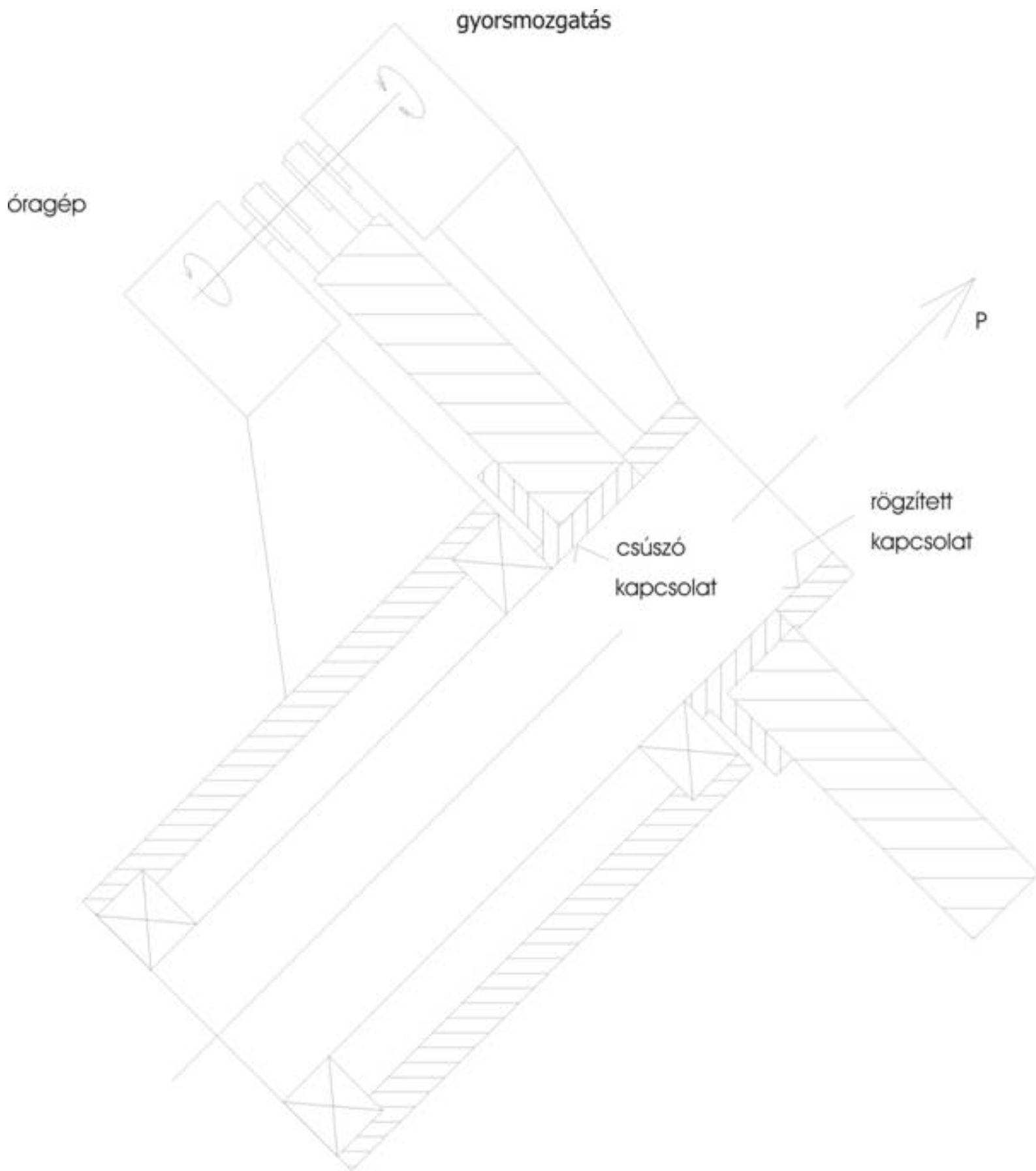
ROSSZ



jó



Eredeti lett az Ra tengely hajtása is. Nem én találtam föl a spanyolviaszt, de szerintem nem túl elterjedt, ám roppant praktikus az a „golya viszi a fiát” mozgás, amit alkalmaztam. Mindenki előtt ismert az óragépgyorsmozgatás problematikája: egy tengelyre kell rácsinálni a napi 1-es fordulatszámú óragépet, és a gyorsmozgatás ennél kb. 2 milliószor gyorsabb mozgását. A D tengelyen nincs ilyen gond, de az Ra tengely egy kis ügyeskedést kívánt. A 2. rajz talán gépészetben kevésbé járatos olvasó számára is érthető az alábbi magyarázattal.



A nagy fakerék *szabadon foroghat* a tengelyen. Ezt hajtja az óragép illően nagy áttétellel. Igen ám, de a villa (vagy más szerelésnél a mechanika további alkatrészei) a *tengelyre* vannak erősítve! A tengelyre viszont úgyszintén rá van erősítve egy ugyan olyan hajtás, mint az óragépé, csak éppen más fordulatszámmal. Ez a hajtás is a nagy keréken keresztül hajt, a bordás szíj az óragép bordás szíja mellet van. A nagy kerék anyaga

elég vastag ahhoz, hogy a két szíj a hajáselemekkel el tud menni egymás mellett (konyhai munkalap anyag, ami a mosogató helyének kivágásából maradt). Nomármost, az óragép hajtja a nagy kereket, az pedig hajtja a tengelyt a *gyorsmozgatás alkatrészein keresztül*. Ha ez éppen áll, akkor követi az eget a cucc, de ha közben korrigálni, vagy keresni van kedvem, akkor a gyorsmotor a kerék körül kezd el jönni-menni, miközben a óragép motorja türelmesen ketyeg. Van egy óriási előnye ennek az egésznek: ha egy órakört teszek a fakerékre (én zsírral felragasztottam rá), akkor a gyorsmotorra egy mutatót szerelve máris kész a pozicionálás lehetősége, ugyanis a motor és a kerék együtt mozog óragép funkcióban, tehát ha ráállok egy objektumra, és bár a szemem 10 perc múlva már kifolyik, de még mindig azt bámulom, akkor sem változik a leolvasható pozíció a mutatónál. Ha ezután át akarok állni egy másik Ra értékű objektumra, akkor csak nézem a skálát, és kész is a *biomechanikus GOTO*. (3.kép)



A pólustávcső. A villás szerelés szinte kínálja a csőtengely alkalmazását, ami előfeltétele a pólustávcsőnek. Gyengébb idegzetűek ezt a bekezdést ugorják át!

Álszakállt-álbajuszt ragasztottam, és vásároltam a piacon egy eszközt 1500 Ft-ért, amit az eladó vadásztávcsőnek titulált. Ebben néhány olyan alkatrész is van, ami nem műanyag, mindenesetre a leképzése van olyan jó, hogy egy közepesen fényes csillagot, még ha könnyek között is, de meg lehet pillantani benne. Nem is kívánok többet egy pólustávcsőtől. A binokulárt szétzúztam, az objektívek közül kiválasztottam azt, amelyik kevésbé excentrikusan volt összeragasztva, az egyik okullárnak megkegyelmeztem, a maradékot pedig megsemmisítettem. Szükség van egy megvilágítható szálkeresztre, ezt valahogy belebiggyesztettem

szerencsésebb okullárba. Ennek a Galileit megszügyenítő eszköznek megmértem a látómezejét, hogy meg tudjam saccolni a Pólus helyét a szálon (szűk 3/4 fokkal eltér a pólus helye a Polaristól, de nem *attól* a Polaristól!).

A pólus helye az égen kizárólag a dátumtól és a helyi időtől függ . Készítettem két skálát, az egyik a hónapokat tartalmazza, a másik az időpontot 24 órára osztva. Ezeket felragasztottam az okullár testre, illetve az okullártartóra, és készítettem egy közbülső gyűrűt az okullár és a tartó közé, amire egy-egy mutatót ragasztottam a skálák mellé. Így az okullár két felületen is el tud fordulni a tengelye körül (6. kép). Mi a teendő beállításkor? Nagyjából beállítjuk a dátumot és az időt, és a mechanika finommozgató csavarjaival úgy állítjuk be a szálkeresztbe a Sarkcsillagot, hogy az a szálkereszt megfelelő helyére essen. A két skálabeállítás nyilván tartalmazhat valamekkora hibát, de messze elegendő lesz a pontosság; egy nagy látómezejű okullár a főtávcsőben mindig megtalálja a keresendő objektumot. A szálkeresztet a skálákkal egyszer hitelesíteni kell. Erre jó lett volna egy hosszú decemberi éjszaka, amikor a Polaris kb. fél kört leír a látómezőben, de kis türelemmel megoldhatjuk ugyanezt egy rövid, ám annál melegebb tavaszi éjszaka is.

A dolgot kissé megbonyolítja az is, hogy mivel a szemem nem a mutató ujjam hegyén van, hogy kényelmesen bekukkantsak a talaj fölött 10 cm-re lévő pólustávcsőbe, cca. 45 fokos szögben sréhantosan fölfelé, ezért a korai megörülést elkerülendő egy prizmafejjel meg kellett törnöm a fényutat. A bonyodalmak immáron abból származnak, hogy a fordított állás fele nem fordított lesz (*semi-fordított* kép) , emiatt nem mindegy, hogy a skálákon merre nő a dátum és idő számsorozata... A használat közben egyébként azt tapasztaltam, hogy ez az egész skálás újítás gyakorlatilag felesleges volt, mivel ha nagyjából eltaláltam a Sarkcsillagot, és úgy-ahogy hozzá képest jó helyre állítottam az Ra tengelyt, akkor is szinte tökéletes volt a keresési manőver a nagy távcsőben. A lényeg az, hogy a távcsövet összerakva megkerestem egy ismert koordinátájú fényes csillagot valahol a déli irányban, félmagasan; a koordináta tárcsákat hitelesítettem, és onnantól kezdve képtelen voltam eltévedni az égen.

A villás szerelés lelke a villa. Nem lehet eléggé erőset csinálni, nekem se sikerült. Egy teljes tábla 1,5-ös alulemez kellett kozzá. Ha vastagabb lett volna az anyag, annyival nehezebb és drágább, ha vékonyabb, akkor meg gyengébb. Így lett a villa kb. 8 kg , ha egy kicsit gyengébb lenne, már kezdeném előlről az egészet. A villa üregét kifújtam PUR habbal, rezgés csillapít, valamit merevít is. Sajnos kissé meglepetti a 20 kilós cső, de a himbálózó kép gyorsan lenyugszik, és csak akkor lódul meg újra, ha a csillagász megpróbálja a szaruhártyájával a látómező középrébe tájolni az objektumot...



Az elektronika nem múlja felül az első tranzistoros rádiók elektronikáját, sőt. Egy 2,3 Ah, 12 V-os akku a táp, stabilizátor nuku, ha lemerül, azt úgy is észreveszem. Minden skála megvilágított, mert fő a kényelem, ez jelent 3 db LED-et, egy-egy 1 kOhmos előtét ellenállással. A motorok 12V-os egyenáramú motorok, áttétellel, Ózdon gyártják őket (tudod kik? A kínaiak!), időnként egy-egy konténerrel kivisznek belőle a MÉH-be, mert valamibe a meó belekötött; ilyenkor úgy néz ki a telep, mintha az elmeosztályról egyszerre szökött volna ki az összes ápolit. Óriási mázli, de ez a motor egy további áttétellel és egy 7805-ös stabilizátorral pont annyit forog, hogy egy óra alatt alig mászik ki a látómezőből az objektum. A vezérlés 2x4 tranzistoros fokozatmentes fordulatszám-szabályzású, egy-egy poti van a kézivezérlőn, ami jobbra-balra forgatva lágyan működteti a motorokat. Ennyi az egész!

Még annyit a komfortról, hogy a tubus forgatható a villában, ugyanis azt mindenki tapasztalhatta már Newton távcsőnél, hogy nem található olyan objektum az ég boltozatján, amit kényelmes irányból lehetne megfigyelni, ráadásul az *obszervátorok* is változatos méretűek, kicsiny családom is tartalmaz 25 cm-es lineáris eltéréseket. Ezért egyszerűen belecimpaszkodok a távcső *nyelébe*, és magam felé cibálom a csövet. Eközben persze a látómezőben változatos irányba kerülnek az égtájak, de a vizuális élményt ez nem befolyásolja; igaz, egyes ismert, nem szimmetrikus alakzatok egészen gusztustalan állásban lesznek láthatóak. Természetesen ez az egész magában rejt egy kis pozícionálási hibalehetőséget, de nagy látószögű okullárnál nem jelent gondot. A villába nem közvetlenül ül bele a tubus, hanem készítettem egy bölcst, amiben 3 görgő található, abban forog a cső. Később rájöttem, hogy előfordulhat, hogy a cső olyan irányba

áll ($D > 45$ fok), amikor öntörvényű módon egyszerűen kiborul ebből az alkalmatosságból, ezért tovább fejlesztettem e találmányt egy széles gumiövvel, amit egy táska-csattal egyszerűen rázárható (biztonsági öv!) a csőre. A cső súlyát egy külön készített támcsapágyazás tartja, amit a tükörtartó aljára szerkesztettem, és a bölcső közepén támaszkodik fel.

(7. kép)

Amikor az egész hóbelvanc elkészült, megállapítottam, hogy létra nélkül csupán az amerikai profi kosarasok legmagasabbika lenne képes belenézni a távcsőbe zenit tájékon , ezért a beruházást megfejeltem egy két fokú mobil lépcsővel, aminek amúgy nagy hasznát vehetem alternatív tevékenységek végzése közben, pl. ablakpucoláskor is.

A tapasztalatokról csak annyit, hogy soha életemben nem volt még részem olyan vizuális élményben, mint ez év május 30.-án éjszaka, a második üzemszerű használat alkalmával, amikor is minden felkeresett objektum maga volt a sikerélmény, a keresés gyerekjáték, a fényerő brutális – kell ennél több?

Hogy mibe került ez az egész? Amiért pénzt kellett adni, az összesen kb. 40.000 Ft (a csövet nem számítva), de ha mindent beleveszek, akkor sem több ennek a másfélszeresénél. Nomeg 3 heti munkámba, aminek minden percét élveztem, hiszen az alkotás örömét egy többszáz ezer Ft-os bolti mechanika megvonja a gazdájától. Ha bárki kíváncsi az egyes anyagok beszerezhetőségére, árára, vagy a mechanika terveire (műszaki rajzok, Auto-CAD formátumban), jelentkezzen a kocska.t@t-online.hu címmel , szívesen állok rendelkezésére.

Kocska Tamás

2008.10.05.