

UDK 522.41

528.28.088.3

Stručni rad

CIRCUMZENITHAL VÚGTK 50/500, NOVI INSTRUMENT ZA ASTROGEODETSKE TERENSKJE RADOVE

Predrag TERZIĆ — Zagreb*

Novi instrument Cirkumzenithal 50/500 za simultano određivanje geografskih koordinata, posebno u svrhu izvođenja odklona vertikalne, izrađen je u Istraživačkom institutu za geodeziju, topografiju i kartografiju u Zdiby u Češkoslovačkoj. Prototip instrumenta konstruirali su J. Příbyl i A. Müller, a po ideji profesora Vladete Milovanovića o jednom malom laganom astrolabu za primjenu kod određivanja velikog broja astronomskih točaka u planinskim predjelima i uopće na terenskim točkama.

U VÚGTKu su izrađena i dva modela (1970, 1981) Cirkumzenithala VÚGTK 100/1000, za opažanja zvijezda na zenitnoj daljini 30°, upotrebljiva i za terenske radove, mase oko 40 kg, sa kojim možemo opažati prolaze kroz almukantarat zvijezda čak do 7,5 veličine koristeći obrtnu optičku klinove sa kontaktnim mikrometrom na ručni ili motorni pogon. Naš izvod točnosti u 278 večeri i 544 opažane grupe na osnovi rezultata W. Schlütera [4] dao je srednje pogreške jedne grupe od oko 35 zvijezda:

$$m_{\varphi} = \pm 0''12 \quad m_{\lambda} = \pm 0''13$$

kao mjeru unutarnje točnosti, a na osnovu sredina u širini i duljini svih večeri i odklona pojedinih dnevnih širina i duljina od konačnih sredina izračunali smo srednje pogreške grupe:

$$m_{\varphi} = \pm 0''16 \quad m_{\lambda} = \pm 0''17$$

kao mjeru spoljne točnosti [5]. Usporedimo ove pogreške sa srednjim pogreškama za Danjonov astrolab, instrument koji se upotrebljava na opservatorijima za visokotočna simultana određivanja širine i duljine. Iz opažanja 403 grupe u 219 večeri u radovima K. Kaniutha i W. Wendea [1] dobili smo srednje pogreške grupe kao mjeru unutarnje točnosti:

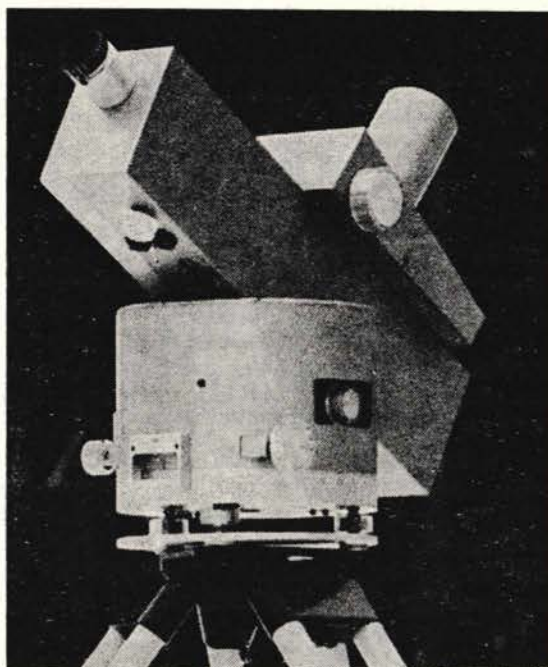
$$m_{\varphi} = \pm 0''09 \quad m_{\lambda} = \pm 0''10$$

* Adresa autora: Prof. dr Predrag Terzić, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 26, Zagreb.

i kao mjeru spoljne točnosti:

$$m_{\varphi} = \pm 0''09 \quad m_{\lambda} = \pm 0''18.$$

Možemo zaključiti da je Cirkumzenithal VÚGTK 100/1000 instrument vrlo visoke točnosti za simultano određivanje širine i duljine iz samo jedne grupe zvijezda u jednoj večeri na jednoj stanici astrogeodetske mreže.

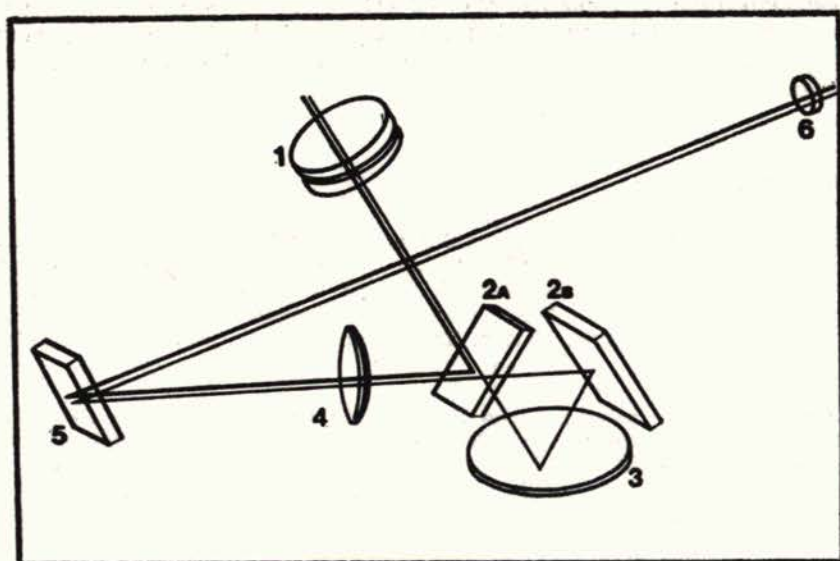


Sl. 1. Cirkumzenithal VÚGTK 50/500

Novi model instrumenta Cirkumzenithala VÚGTK 50/500 (otvora objektiva 50 mm i žarišne daljine 500 mm) je mase 14 kg, za opažanja zvijezda do 5. veličine na zenitnoj daljini 40° , s povećanjem od 50 puta, s područjem mikrometra od $\pm 150''$, veličinom od $45 \times 35 \times 20$ cm, sa napajanjem strujom iz $4 \times 1,5$ V i prema podacima konstruktora sa srednjom pogreškom u zenitnoj daljini zvijezde od $0''2$ do $0''3$. Ovaj instrument se primjenjuje, jednako kao i tip 100/1000, za simultano određivanje geografskih koordinata opažanjem grupe zvijezda metodom jednakih visina.

Na drugoj slici prikazan je optički sistem ovog instrumenta s optičkim kontaktnim mikrometrom (1), glavnim zrcalima (2A) i (2B), živinim horizontom (3), lećom (4), zrcalom (5) i okularom (6), koji daje dvije slike opažane zvijezde, jednu refleksijom na zrcalu 2A i drugu refleksijom na živinom horizontu i zrcalu 2B. Pomoću optičkog kontaktnog mikrometra, koji se sastoji od dva tanka jednaka klina, održava se koincidencija dviju slika opažane zvijezde, a okretanje klinova mikrometra se registrira. Za opažanje prolaza zvijezde instrument se postavlja na azimut zvijezde pomoću horizontalnog kruga.

O točnosti ovog instrumenta možemo zaključivati samo na osnovu prvih rezultata koje su iz opažanja na prototipu instrumenta izveli J. Kostelecký i V.



Sl. 2. Optički sistem Cirkumzenithala VÜGTK 50/500

Skoupý na Geodetskom opservatoriju Pecný. Iz opažanja 8 grupa u 8 večeri od 21.06. do 4.09.1984. godine dobila se srednja pogreška jedne grupe (u prosjeku 25 zvijezda):

$$m\varphi = \pm 0''.239 \quad m\lambda = \pm 0''.269 \cos \rho = \pm 0''.173.$$

Iz rezultata grupa izveli smo srednje pogreške posebno za svakog opažača:

	$m\varphi$	$m\lambda$
V. Skoupý	$\pm 0''.279$	$\pm 0''.315 \cos \varphi = \pm 0''.203$
J. Kostelecký	$\pm 0''.154$	$\pm 0''.151 \cos \varphi = \pm 0''.097.$

U svakom slučaju, pošto možemo smatrati da se radi o spoljnoj točnosti, rezultati su vrlo dobri, posebno kod opažača J. Kosteleckog. Oni nam pokazuju da je za potrebe određivanja otklona vertikale dovoljno opažati samo jednu grupu zvijezda.

Optičkim kontaktnim mikrometrom postiže se više opažanja svake zvijezde i što je još važnije skoro potpuno se eliminira osobna pogreška opažača. Time je postignuta prednost i pred Zeiss Ni 2 astrolabom, koji je veoma prikladan za terenska opažanja u planinskim predjelima, ali koji se do sada, koliko nam je poznato, primjenjuje u mnogim radovima (SR Njemačka, Austrija) bez kontaktnog mikrometra.

Spomenimo na kraju prednost ovog instrumenta i u opažanju na zenitnoj daljini od 40° , dakle u mogućnosti opažanja većeg broja zvijezda nego kod većine astrolaba gdje se opaža na zenitnoj daljini od 30° , ali zato i nedostatak zbog većih razlika refrakcije u različitim azimutima opažanja.

Konstrukcijom Cirkumzenithala VÚGTK 50/500 u VÚGTK-u dobiveno je jedno instrumentalno rješenje koje može uspješno da konkuriše transportabilnoj zenitnoj kameri sa gledišta prenosivosti (portativnosti), korištenja fundamentalnog kataloga, pa i efektivnosti.

LITERATURA:

- [1] Kaniuth, K., Wende W.: Analyse der astronomischen Breiten -und Längenbestimmungen mit dem Danjon-Astrolab auf der Satellitenbeobachtungsstation Wettzel 1975,5- 1976,9. DGK, Reihe B, Heft Nr. 242, Frankfurt am Main, 1979.
- [2] Karský, G., Skoupy, V.: Die Anwendungsmöglichkeit des Zirkumzenithals des VÚGTK in geodätischen Netzen. Vermessungstechnik, 33 Jg. (1985), Heft 12.
- [3] ***: Cirkumzenithal instrument VUGTK 100/50 mirror astrolab, Merkuria Prague, 1985.
- [4] Schlüter, W.: Die astronomische Bestimmung von Längen- und Breitenänderungen mit dem Zirkumzenithal VÚGTK- CSSR auf der Satellitenbeobachtungsstation Wettzel. DGK, Reihe B, Heft Nr. 242, Frankfurt am Main, 1979.
- [5] Terzić, P.: Neki aspekti metoda suvremenih astronomskih određivanja geografske širine. Zbornik radova Geodetskog fakulteta, Niz B, Svezak 7, Zagreb, 1983.

REZIME

U članku je prikazana postignuta točnost sa Cirkumzenithalom VÚGTK 100/1000 i novim modelom Cirkumzenithala VÚGTK 50/500. Prednosti novog instrumenta kod terenskih astrogeodetskih radova u planinskim predjelima su istaknute.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Artikel wurden die erzielten Genauigkeiten mit dem Zirkumzenithal VÚGTK 100/1000 sowie mit dem Prototyp des neuen Modell vom Zirkumzenithal VÚGTK 50/500 untersucht und die Vorteile des letzteren bei astro-geodätischen Arbeiten in den Gebirgsgegenden unterstrichen.

Primljeno: 1985—03—08