

Muz 893

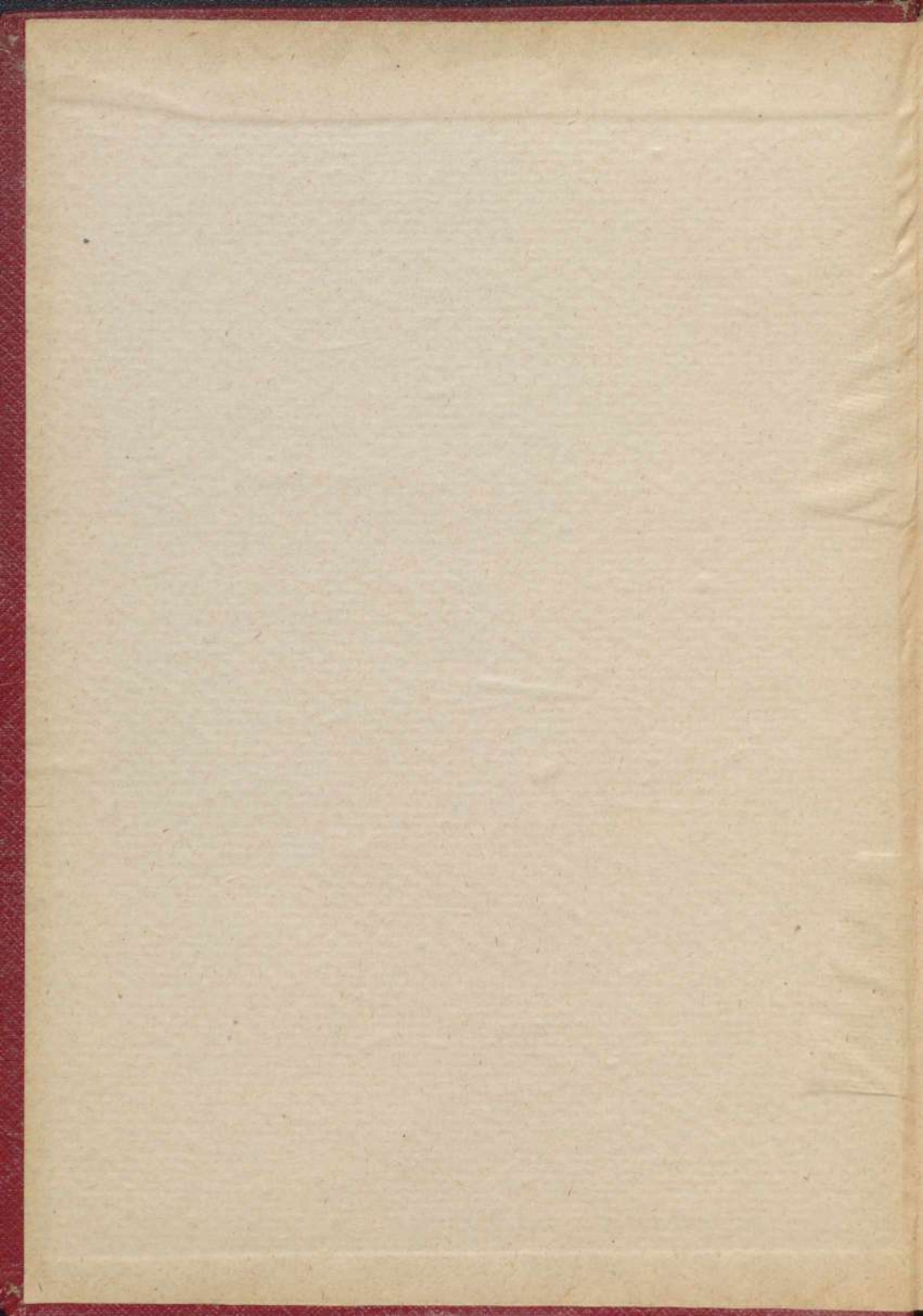
F-21.

IDEIGLENES UTASITAS.
ANTAGISMERETEK.

A 39 M. egyetemes teodolit

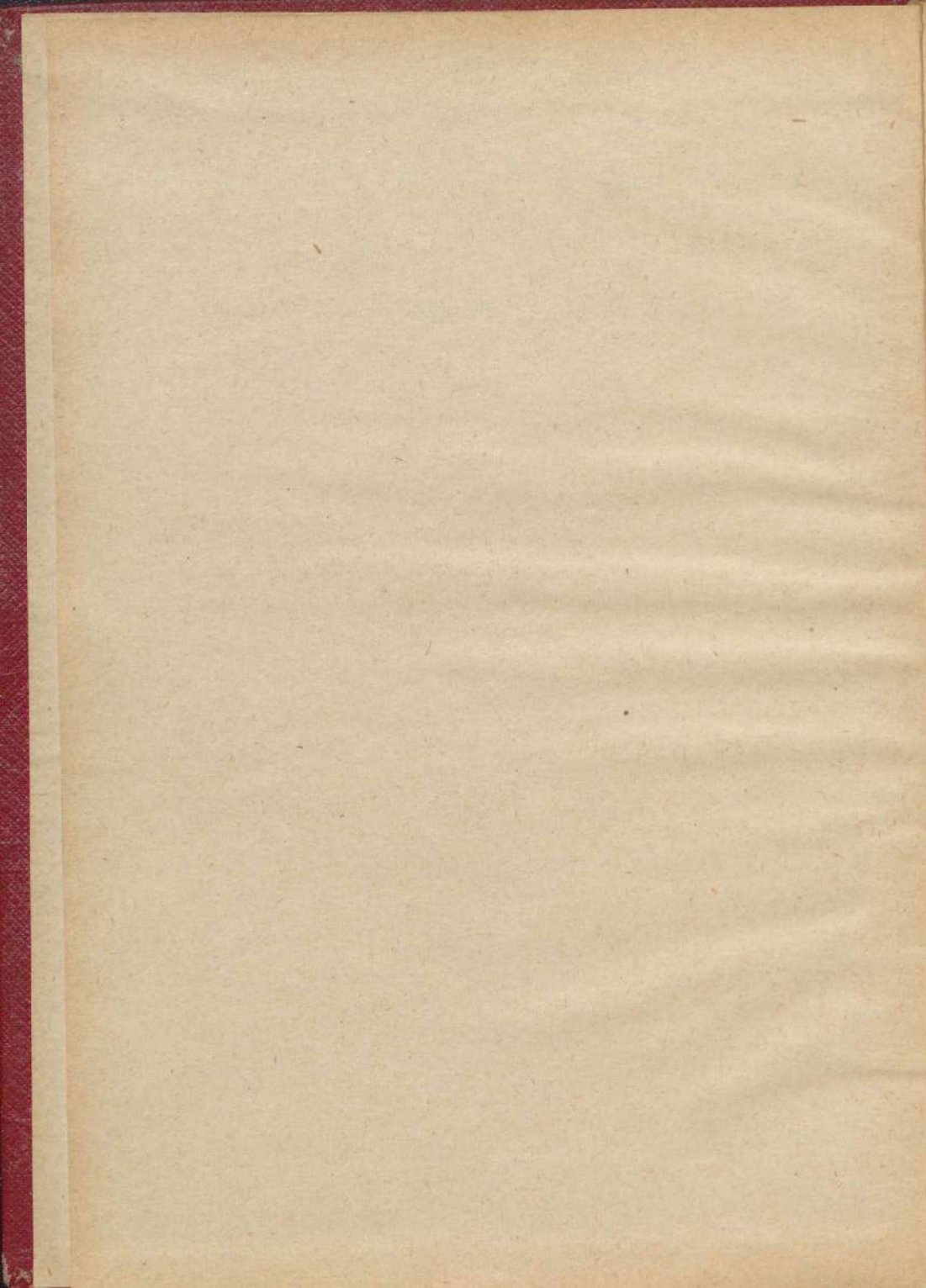


BUDAPEST, 1943.



Muz 893

Leltározva 2010



M. kir. honvédelmi minisztérium 54090/3a. 1940. sz. körrendeletéhez.

F-21.

IDEIGLENES UTASÍTÁS.

ANYAGISMERETEK.

A 39 M. egyetemes teodolit



BUDAPEST, 1943.



TARTALOMJEGYZÉK.

I. FEJEZET.

Leírás.	Olda
1) Általános jellemzés	5
2) A teodolit főrészei	5
3) A műszer részletes leírása	6
A) A műszertalp	6
B) A műszer alsórésze (limbusz)	6
C) A műszer felsőrésze (alhidáde)	8
D) A távcső	9
E) A leolvasó-berendezés	10
F) A villamosvilágító-berendezés	16
G) A műszertok	17
H) A málfaláda	17
4) A 39 M. egyetemes teodolit-állvány leírása	18
5) Táblázat a fontosabb műszaki adatokról	19
6) A 39 M. egyetemes teodolit teljességi kimutatása	20

II. FEJEZET.

A teodolit használata.

1) A teodolit felállítása	21
2) A szögmérés	23
a) Előkészületek	23
b) A teodolit tájolása	23
c) Vízsíntes szögek mérése	24
d) Magassági szögek mérése	27

	Oldal
3) Fénytani távmérés	28
a) Távmérés a 2 m-es távolságmérőléccel	28
b) Távmérés a 4 m-es szintezőléccel	30
4) A teodolit visszahelyezése a tokba	33
5) Málházás és szállítás	34

III. FEJEZET.

A teodolit felülvizsgálása és beszabályozása	35
--	----

IV. FEJEZET.

A teodolit karbantartása	41
------------------------------------	----

FÜGGELÉK.

A mérőkönyv	43
-----------------------	----

MELLÉKLETEK.

1. ábra. A műszer.
2. ábra. A műszer.
3. ábra. A műszer.
4. ábra. A műszer fénytani berendezése és sugármenete.
5. ábra. A beosztások képei a leolvásómikroszkóp látmezejében.
6. ábra. A villamosvilágító-berendezés.
7. ábra. A műszertok és a málhaláda.
8. ábra. A műszertok alaplemeze.
9. ábra. Az állvány.
10. ábra. Az állványfej.
11. melléklet. Távolsághelyesbítések táblázata.

I. FEJEZET.

Leírás.

1) Általános jellemzés.

A 39 M. egytetemes teodolitot vízszintes és magassági szögek mérésére, valamint fénytani távmérésre használjuk.

A műszer a fokbeosztásos, egyeztetéses leolvasási módszerű, kettős tengelyű ismétlő teodolitok csoportjába tartozik.

A 39 M. egytetemes teodolit állványos, három talpesavaras, üvegkörbeosztásos, éjjeli mérésre is berendezett műszer, melyet szerkezete és berendezése nagy pontosságú szög- és távolságmérésre képesít.

A teodolit a Heerbrugg-i Wild cég gyártmánya, gyári jelzése T—2.

2) A teodolit főrészei.

A 39 M. egytetemes teodolit a műszerből és a 39 M. egytetemes teodolit-állványból áll.

A műszer főrészei: (1. ábra)

- a (1) műszertalp,
- a (2) műszer alsórésze (limbusz),
- a (3) műszer felsőrésze (alhidáde),
- a (4) távcső és
- a (5) leolvasó mikroszkop.

A műszer felszereléséhez tartoznak még az alábbi cikkek és eszközök:

- 1 készlet teljes villamos világító berendezés (6. ábra),
- 1 csavarhúzó,
- 2 db. állítószeg,
- szarvasbőr és porceset.

A műszer málházási eszközei: (7. ábra)

- a műszertok és
- a 39 M. egyetemes teodolit málhaláda.

3) A műszer részletes leírása.

A) A műszertalp.

(2. és 3. ábra).

A műszertalp (6) háromágú fémllemezről és az arra forgathatóan felerősített (7) háromágú lemezzúgóból áll. A talp közepén lévő kerekalakú, csavarmenettel ellátott nyílásba a műszert az állványhoz rögzítő összekötőcsavar beesavarható.

A talp a lemezzúgón lévő szuronyzárral a (9) talpesavarokhoz van erősítve és a rúgó elforgatása után ezekről lehúzható.

B) A műszer alsórésze (limbusz).

(2. és 3. ábra).

Az alul henger-, felül kúpalakú alsórészbe a műszer állótengelyrendszere van beágyazva.

Az alsórész (8) fenéklemeze a talpesavarfejekhez van erősítve; a három hüvelybe zárt, recézett állítógyűrűvel ellátott (9) talpesavar az álló tengely függőlegesbeállítására szolgál. Az állítógyűrűk felett lévő (10) lyukasztott állítócsavarokkal a talpesavaranya szükség esetén összeszorítható.

A fenéklemezen két-két talpesavar között lévő (11) bütykök a műszernek a műszertokban való rögzítésére szolgálnak.

Az alsórészben a vízszintes szögmérőkör (4. ábra 48) teljesen fedetten van elhelyezve. A szögmérőkör koszorúalakú csiszolt üveglemez, felső ezüstözött felületébe bevéselt szögbeosztással. Egy-egy osztásrész 20 percrek felel meg, minden harmadik, hosszabb vonallal jelzett, egy-egy teljes foknak megfelelő osztásjegy számozva van. A számozás az óramutatómozgás irányában növekszik („jobbra több, balra kevesebb”).

A teodolit kettős tengelyű, így a vízszintes kör az állítócsavarral tetszés szerinti szögértékkel elforgatható úgy, hogy a szögmérés különböző körállásokban végezhető. Az elforgatás csak durván, szabad kézzel történhetik, tehát a műszer „ismétlő”, szemben a „szorzó” teodolitokkal, melyeknél a szögmérőkör elforgatása parányesavarral végezhető. Az állítócsavarnak az alsórész falából kiálló (12) recézett szélű fejét a (13) kinyitható védősüveg véletlen érintés ellen biztosítja.

A forgatható és csuklóban mozgatható (14) világító tükör a vízszintes szögmérőkör nappali megvilágítására szolgál. Villamos világítás alkalmazása esetén a tükör foglalatával együtt az alsórész falában lévő nyílásból kihúzható és a lámpaházikóval pótolható.

Az alsórészen foglal még helyet:

a (15) kettős csatlakozó hüvely, a villamos világító berendezés összekötő kábele számára,

a (16) dobozszintező, mely az álló tengely hozzávetőleges függőlegesbe állításának ellenőrzésére szolgál, és

a (17) fénytani pontraállító berendezés.

Utóbbi derékszögben tört csövű távcső, melynek fénytani tengelyében lévő köralakú mérőjel az álló tengely talppontját a földön jelzi. Szemlencsefoglalatán lévő (18) recézett állítógyűrűje a szemhez-állításra szolgál. A szemlencse mellett három (19) be-szabályozó csavar foglal helyet.

C) A műszer felsőrésze (alhidáde).

(2. és 3. ábra).

A kengyelalakú felsőrész mereven az álló tengelyre van erősítve és azzal együtt forgatható. Az álló tengely körüli forgatás (a vízszintes szögmérőkör) (20) kötő- és (21) parányesavarja a jobboldali tartó-oszlop*) alatt egymással szemben vannak elhelyezve. A parányesavar recézett gombja mögötti (22) állítócsavar a parányesavar utánállítására szolgál.

A felsőrész két (23) tartóoszlopába a (24) vízszintes tengely van beágyazva.

A baloldali tartóoszlopban a tengelyt a teljesen fedetten beépített magassági szögmérőkör (4. ábra, 49) veszi körül. Kivitele, beosztása és számozása azonos a vízszintes szögmérőkörével, csak átmérője kisebb. A beosztás 0—180°-os irányvonala a talppontra mutat, az irányvonal pontos függőlegesbe állítására a szögmérőkör kb. 2°-nyi terjedelemben elforgatható a magassági kör szintezőjének (25) beállítócsavarja segítségével.

A (26) világitótükör a tengelyben lévő nyílásba van behelyezve.

A magassági kör (27) kötőcsavarja a vízszintes tengelyen, (28) parányesavarja a baloldali tartóoszlopon van. Utóbbi recézett szélű gombja mögötti (29) állítócsavar a parányesavar utánállítására szolgál.

*) Jobb- és baloldalt mindíg az első számú állásban lévő távcső (kereső fent, leolvasó mikroszkóp jobbra) szemlencséje felől nézve értendő.

A magassági szögmérőkör (30) szintezője („indexlibella”) a magassági kör 0—180°-os irányvonalának függőlegesbe állításának ellenőrzésére szolgál. A szintező (31) recézett gomb forgatásával kinyitható, belül fehérre zománcozott és világító tükörként használható (32) fémfedél felett van elhelyezve, mellette a (33) beszabályozó csavarok.

A szintező megfigyelésére szolgáló (34) prizmában a buborék két egymástól éles vonallal hosszirányban elválasztott és ellentétes irányban mozgó részben jelenik meg. A buborék középhe állítására a két buborékrész végeit egyeztetjük, a bevágott szélű gombbal ellátott szintező beállítócsavar forgatásával, míg a két félbuborék egy összefüggő egészet mutat.

A felsőrész U-alakú görbületében a vízszinteskör (35) szintezője („alhidáde libella”), valamint két (36) beszabályozó csavarja van elhelyezve. Ezen szintező az álló tengely pontos függőlegesbe állításának ellenőrzésére szolgál.

A jobboldali tartóoszlop elülső és hátsó falán vannak a közös tengelyre erősített, együttesen kb. 90°-nyi terjedelemben forgatható (37) váltótárcsák. Mindegyik tárcsán bevésített jelzővonal vízszintes (függőleges) helyzetében a leolvasó mikroszkópban a vízszintes (magassági) szögmérőkör beolvasása leolvasható.

A jobboldali tartóoszlop felső részén az (38) egyeztetőtárcsa foglal helyet, mely a leolvasásra szolgáló, a tartóoszlopban fedetlen elhelyezett fénytani mikrométert működteti.

D) A távcső.

(2. és 3. ábra).

A 28-szoros nagyítású távcső a vízszintes tengely körül áthajtható, úgy, hogy a szögmérés két távcsőállásban végezhető.*)

*) I-ső távcsőállásban a kereső felül, a leolvasó mikroszkóp szemlencséje a távcső szemlencséjétől jobbra van. II. távcsőállásban fordítva.

A távcsővön lévő (39) kereső a megírányzandó pont gyors megkapását elősegíti. A recézett szélű (40) szabályozó tárcsa a fonalkereszt villamosvilágításának szabályozására szolgál.

A fonalkereszt vízszintes fonala egyszáלבól, függőleges fonala a vízszintes fonal felett egyszáלבól, alatta pedig kétszáלבól áll. Mindkét fonal két-két rövid keresztfonallal van ellátva, függőlegesen, vagy vízszintesen tartott centiméter beosztású szintezőléc leolvasására, fénytani távméréshez (tahimétria).

A szemlencse foglatán lévő (41) fekete recézett gyűrű a fonalkereszt, a távcső-testet körülvevő (42) recézett fémgyűrű a kép szemhez állítására, valamint a fonalkereszt és a képábrázolás síkjainak egyeztetésére szolgál. A két gyűrű közötti három (43) csavar a fonalkereszt, illetve a fénytani tengely beszabályozására szolgál.

Használaton kívül a távcső tárgylencsét a (44) tárgylencsefedél védi por, nedvesség és egyéb káros behatás ellen.

E) A leolvasó berendezés.

(4. és 5. ábra).

A leolvasó berendezés magában foglalja

- a leolvasó mikroszkópot,
- a vetítő berendezést és
- a fénytani mikrométert.

A leolvasó mikroszkóp mereven a távcső jobboldalára van erősítve. Szemlencsefoglatán lévő fekete gyűrű (2. ábra, 45) a mikroszkóp szemhez állítására szolgál.

A vetítő berendezés a megvilágított szögmérőkörök képét a leolvasó mikroszkóp látmezejébe juttatja:

A (14, 26) világítótükrök, illetve villamoslámpák által a műszer belsejébe vetített és (46) prizma és lencse által irányí-

tott fényt az álló (vízszintes) tengelyre szerelt (47) prizmarendszer a (48) vízszintes (49) (magassági) szögmérőkör két egymással szemben lévő, 180° -kal eltérő részére tereli. Ezen prizmarendszer az illető tengellyel együtt forog. A körnek a két megvilágított része által meghatározott átmérője tehát mindig a táveső fénytani tengelyének irányát követi.

A szögmérőkörök ezüstözött felületéről visszavetett fénysugarakat a tengelyek és a felsőrész belsejében elhelyezett (50) lencse- és prizmarendszerek a (51) leolvasó mikroszkóp látmezejébe juttatják; egy a sugármenetbe beiktatott, a váltótárcsa által mozgatott (52) prizma vagy a magassági, vagy a vízszintes kör fénysugarainak útját elzárja akként, hogy a mikroszkópban egy időben mindig csak egy szögmérőkör-beosztás képe keletkezhetik.

A leolvasó mikroszkóp látmezejében (5. ábra) a váltótárcsa állása szerinti kör két megvilágított beosztásrészének képei közvetlenül egymás felett — az alsó kép álló, a felső kép fordított helyzetben — egymástól éles fekete vonallal elválasztva jelennek meg. A körosztásképek alatt a mikrométer körosztás képét látjuk, a leolvasójegy a mikrométer körosztáskép és az alsó körosztáskép közepén áll mozdulatlan fekete vonalként.

A körbeosztásról a fokok és tizes percek közvetlenül leolvashatók (pl. 5. ábra: $6^\circ 40'$). A leolvasójegy és az utolsó (20'-es) körosztásjegy, illetve az utolsó osztásköz képzett (10'-nek megfelelő) felezője közti (a-, illetve b-) csonkaleolvasást „egyeztetési” (koincidációs) eljárással végezzünk.

Az egyeztetési leolvasási eljárás lényege a következő:

Az egymás feletti körosztásképeket a fénytani mikrométer segélyével egymással ellentétes irányban egyenletesen eltoljuk addig, míg az alsó és felső kép osztásjegyei pontosan egy vonalba esnek („egyeznek”). Az eltolás mértékét a mikrométer körbeosztás segélyével mérjük. A mikrométerleolvasás az alsó és felső körosztás csonkaleolvasásainak számtani középértéke (pl. 5. ábra: $7'37.3''$).

A (53) fénytani mikrométer a váltószerkezet és a mikroszkóp közötti sugármenetbe van beiktatva. A mikrométert két plánparallel üveglemez,

a mikrométerkör és

az egyeztető tárcsa által mozgatott forgató szerkezet alkotják.

A (54) két üveglemez a forgató szerkezet által közös tengely körül ellentétes irányba forgatható, ami a mikroszkóp látmezéjében látható két körosztáskép párhuzamos, ellentétes irányú eltolódását előidézi. Az eltolódás legnagyobb mértéke 10'-nek — azaz egy körosztásköz felének felel meg.

A forgató szerkezet egyidejűleg a (55) mikrométerkört is mozgatja. Az üvegre vésett mikrométerkör-beosztás 0—10'-ig terjed, egy-egy osztásköz 1"-nek felel meg. Minden tizedik osztásjegy két számmal van megjelölve: a felső szám másodperceket, az alsó szám perceket jelent.

A körbeosztásképek két szélsőséges helyzete közti (10'-es eltolódása alatt a mikrométerkör a 0-ás kezdő osztásjegytől a 10'-es végosztásjegyig halad át a leolvasójegyen.

A leolvasás a vízintes és a magassági szögmérőkörön azonos módon történik, a váltótárcsa megfelelő állása mellett:

A leolvasó mikroszkopban figyelve forgassuk el az egyeztető tárcsát addig, míg az alsó és felső körosztásképnek a leolvasójegyhez legközelebb lévő osztásjegyei pontosan egyvonalba esnek („egyeztetés”), azután olvassuk le

az alsó — álló számozású — körosztáson a fokokat a leolvasójegyből balra eső első megszámozott osztásjegyein, továbbá a tizes perceket é. p.:

ha az egyeztetés után a leolvasójegy egy körosztásjegyen áll, akkor a leolvasás az illető osztásjegynek megfelelő páros szám (0, 20 vagy 40'),

ha egyeztetés után a leolvasójegy két körosztásjegy között áll, akkor a leolvasás páratlan szám: a leolvasójegyől balra lévő utolsó körosztásjegynek megfelelő páros szám plusz 10' (10, 30 vagy 50').

A mikrométerkörosztáson a leolvasójegyől balra lévő alsó szám egyes perceket, a felső szám pedig tizes másodperceket ad, a leolvasójegy helyén olvassuk le az egyes, és szükség esetén becsüljük a tized másodperceket.

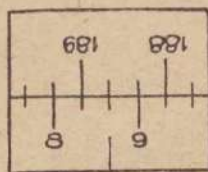
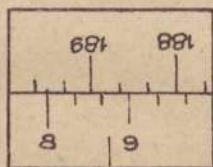
A kör- és mikrométerleolvasások összege a szögmérőkör két helyén végzett leolvasások számtani középértékét adja.

Az egyeztetésnél ügyeljünk arra, hogy az utolsó beállítást mindig az egyeztetőtárcsa egyirányú (pl. az óramutató mozgása irányában történő) forgatásával végezzük.

Példák a vízszinteskör leolvasásához.

1) Egyeztetés előtt

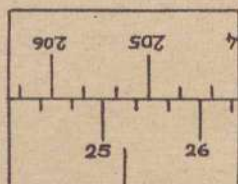
Egyeztetés után



Körleolvasás	8° 40'
Mikrométer leolvasás	3' 27,6''
Összesen	8° 43' 27,6''



2) Egyeztetés előtt

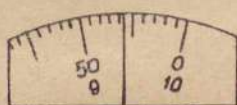
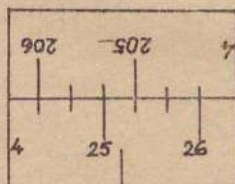


Körleolvasás

Mikrométer leolvasás

Összesen

Egyeztetés után



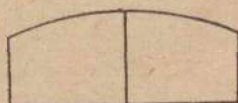
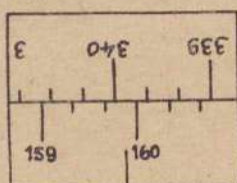
25° 10'

9' 54,2''

25° 19' 54,2''

A két körosztáskép 10'-es eltolódása alatt az egyeztetés mindig csak egy helyzetben lehetséges, kivéve azt a szélsőséges esetet, amikor az egyeztetés után a mikrométerbeosztás kezdő-, vagy végosztásjegyre a leolvasójegy áll, vagyis, ha a leolvasás teljes 10'-et eredményez. Ilyenkor a körosztások két helyzetben egyeztetethetők, de a leolvasás eredménye mindkét helyzetben azonos:

3) Egyeztetés előtt

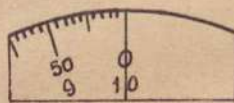
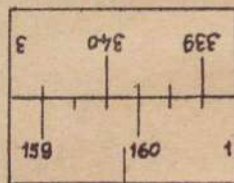


Körleolvasás

Mikrométer leolvasás

Összesen

Egyeztetés után



159° 50'

10'

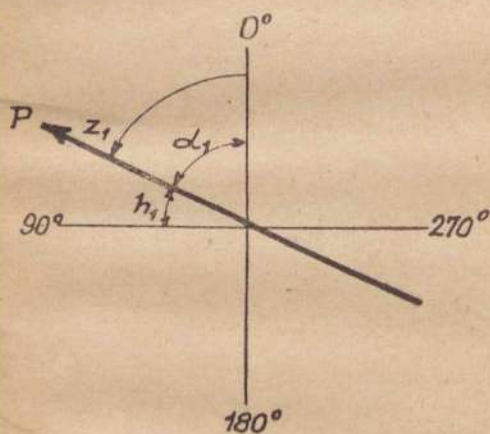
160° 00' 00''

Ha az alsó osztáskép 160° -os osztásjegyét a felső kép 340° -os osztásjegyével egyeztetjük, akkor

körleolvasás	160°
mikrométer leolvasás	$00' 00''$
a végeredmény ugyancsak	$160^\circ 00' 00''$

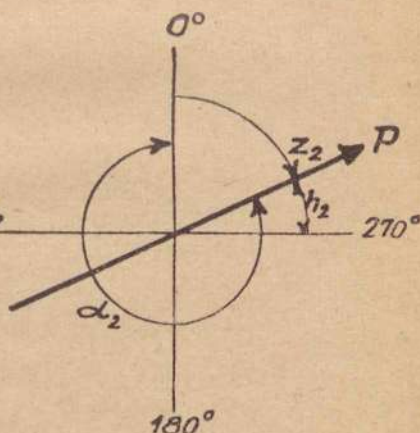
A magassági szögmérőkön az első távcső-állásban leolvasott α_1 -szög a megírányzott P-pont z-zenithtávolság, a második távcső-állásban leolvasott α_2 -szög annak 360° -ra való kiegészítése:

I. távcsőállásban



$$z_1 = \alpha_1$$

II. távcsőállásban



$$z_2 = 360^\circ - \alpha_2$$

Az első (második) távcsőállásban mért h_1 (h_2)-magassági szög:

$$h_1 = 90^\circ - \alpha_1$$

$$h_2 = \alpha_2 - 270^\circ$$

A magassági szög előjele, vagyis a terepszög pozitív, vagy negatív volta a kivonásból adódik.

A végleges h -magassági szög a két leolvasásból nyert h_1 és h_2 szögek középértéke:

$$h = \frac{h_1 + h_2}{2} = \frac{(90^\circ - \alpha_1) + (\alpha_2 - 270^\circ)}{2}$$

	távcsőállás	I.	II.
1. példa :	leolvasás	42° 37' 16"	287° 22' 52"
	magassági szög :	+ 17° 12' 44"	+ 17° 22' 52"
	középérték	+ 17° 22' 48"	
2 példa :	leolvasás	94° 12' 43,7"	265° 47' 23,6"
	magassági szög :	- 4° 12' 43,7"	- 4° 12' 36,4"
	középérték	- 4° 12' 40,0"	

F) A villamosvilágító berendezés.

(6. ábra).

A villamosvilágító berendezés a beosztások és a távcső fonalkeresztjének világítására szolgál sötétségben történő mérésnél, részei:

- 2 drb. (56) lámpaházikó,
- az (57) összekötőkábel és
- az (58) áramforrás.

A **lámpaházikó** a (59) burából és az abba behelyezett, recézett gyűrű segítségével kihúzható (60) lámpafoglatból áll. Fényforrása egy villamos-zseblámpa égő.

A lámpát teljesen befedő bura egyik falában nyílás van, annak a falból kiálló (61) henger alakú pereme segítségével a lámpaházikó a világítótükrök helyett a műszer alsó-, illetve felsőrész falában lévő nyílásba felerősíthető.

Az **összekötő-kábel** egyik végén a műszertalp kettős csatlakozó-hüvelyébe behelyezhető (62) kétágú dugaszt hordja, másik végével pedig a száraztelepből álló **áramforráshoz** csatlakozik.

G) A műszertok.

(7. és 8. ábra).

Az acélból készült vízmentesen záró műszertok az (63) alaplemezből és a (64) burából áll.

A kerekalakú alaplemezen lévő három (65) műszertartóra a műszer az alsórész három bütykeivel felhelyezhető és arra a műszertartókra szerelt (66) rögzítő csavarokkal leszorítható (67) tolokák segítségével mozdulatlanul felerősíthető.

A műszertartókat (68) hengeralakú fal veszi körül, melynek (69) gumitömítéssel ellátott, kiálló (70) gyűrűjére a bura felhelyezésénél annak pereme támaszkodik.

A burát két (71) rugós zárókilincs szorítja az alaplemezre, a zárókilincsekre a bura két (72) kengyelén át vezetett (73) hordszija van felerősítve.

A tokban — az alaplemezhez rögzítve — nyer elhelyezést

- 2 db. (56) lámpaházikó,
- 1 db. (74) műszerész csavarhúzó,
- 2 db. (75) állítószeg,
- 1 db. (76) olajtok,
- 1 db. (77) porecsét és
- 1 db. szarvasbőr.

H) A málhaláda.

(7. ábra).

A gúlaalakú, fából készült málhaláda, belül párnázással, csúcsán (78) fogantyúval van ellátva. Egyik oldallapja (79) ajtóként van kiképezve, az ajtón (80) zár, belső felületén párnázás van.

4) A 39 M. egyetemes teodolit-állvány leírása.

(9. és 10. ábra).

Az állvány az (81) állványfejből és a (82) lábakkól áll. Tartozékai: az állványesavarok (83), csavaranya és a (84) függélyező.

Az állványfej háromszögalakú fémlemez, közepén kb. 6 cm átmérőjű köralakú kivágás van.

A kivágás alsó szegélyéhez erősített (85) csukló körül forgatható (86) pontra-állítókeret az (87) összekötőcsavart fogja körül. Az összekötőcsavar felső végén rövid csavarment van, mely a műszertalp nyílásába becsavarható. A csavartest át van fúrva, a fénytani pontra-állítóberendezés sugármenetének átengedése céljából. A furatban lévő kivágások a függélyező szuronyzáras csatlakozóhüvelyének felerősítésére szolgálnak.

A műszertalpra lazán becsavart összekötőcsavar mellett a műszer álló tengelye az állványfej kivágásának minden pontjára állítható (5 cm átmérőjű körön belül pontraállítható), az összekötőcsavarnak a pontra-állítókeretben való eltolásával és a keretnek a csukló körüli forgatásával.

Az összekötőcsavar megszorításával alulról a pontra-állítókeretet, felülről pedig a műszertalpat az állványfejhez szorítjuk, azzal a műszert mozdulatlanul az állványra rögzítjük.

A három állványláb egy-egy (88) állványesavarral megszorítható csuklóval csatlakozik az állványfejhez. Az egyik lábra erősített (89) bőrtáskában foglal helyet:

az állványesavarok utánállítására szolgáló (83) szárnyas csavaranya és

a (84) függélyező, melynek zsinórja a szuronyzárral ellátott (90) csatlakozóhüvelyhez van erősítve.

Összeszukott állapotban a három láb az egyikre erősített (91) szíjjal rögzíthető.

5) Táblázat a fontosabb műszaki adatokról.

Távcső: nagyítás	28 x
belépő pupilla átmérője	40 mm
kilépő pupilla átmérője	1,43 mm
fényerő	2,04
távolságmérő fonalak szorzó állandója	100
összeadója	0
távcső hossza	145 mm
Leolvasó mikroszkóp nagyítása	32 x
Vízszintes szögmérőkör átmérője	90 mm
legkisebb beosztási egység	20"
Magassági szögmérőkör átmérője	70 mm
legkisebb beosztási egység	20"
Mikrométer körbeosztás	
leolvasó képessége (becsléssel)	0,1"
legkisebb beosztási egység	1"
mérési határa	0-10'
Vízszinteskör szintezőjének érzékenysége	20"/2 mm
Magassági kör szintezőjének érzékenysége	30"/2 mm
Súlyadatok:	
a műszer súlya	5.5 kg
a tok súlya	2.5 kg
a málhaláda súlya	8.5 kg
az állvány súlya	5.6 kg

6) A 39 M. egyetemes teodolit teljességi kimutatása.

- 1 drb. 39 M.* egyetemes teodolit**
- 1 drb. műszertalp.
- 2 drb. foglalattal világítótükör
- 1 drb. tárgylencse-fedő
- 2 drb. 3.5 V-os izzóval, lámpafoglalattal lámpaházikó
- 1 drb. kétágú dugasszal összekötőkábel
- 1 drb. 39 M. egyetemes teodolitállvány
- 1 drb. csatlakozóhüvellyel, zsinórral függélyező
- 1 drb. szárnyas csavaranya
- 1 drb. műszerész csavarhúzó
- 2 drb. állítószeg
- 1 drb. olajtok
- 1 drb. porcset
- 1 drb. szarvasbőr
- 1 drb. műszertok-alaplemez
- 1 drb. hordszíjjal műszertok-bura
- 1 drb. ajtóval, fogantyúval málhaláda

*) Az egyes M. nélküli cikkek elnevezései : „39 M. egyetemes teodolithez“.

***) A mérőszázadnál van még 34 M. egyetemes teodolit is rendszeresítve.

II. FEJEZET.

A teodolit használata.

1) A teodolit felállítása.

Teendők: a) az állvány felállítása,

b) a műszer kiemelése a tokból és állványrahelyezése,

c) az álló tengely függőlegesbe- és pontraállítása.

a)-hoz: Állítsuk fel az állványt a mérési állásponton, emeljük ki a függélyezőt az állványlábbon lévő bőrtáskából, helyezzük annak csatlakozóhüvelyét az összekötőcsavar furatába és fordítsuk el a hüvelyt;

toljuk el az állványt addig, míg a függélyező a pontjelzés (kő, cövek stb.) fölé, az állványfej pedig hozzávetőlegesen vízszintes helyzetbe kerül, távolítsuk el a függélyezőt és nyomjuk a lábakat erősen a földbe.

b)-hez: Lazítsuk meg a műszertok kilincs-zárait a hordszíz erőteljes széthúzásával,

nyissuk ki a kilincs-zárakat és emeljük le óvatosan a burát, lazítsuk meg az alaplemez három rögzítőcsavarját és húzzuk le a tolokákat a műszer alsó részének bütykeiről;

a felső rész jobboldali tartóoszlopát megmarkolva* emeljük

*) A baloldali tartóoszlop megmarkolása által a magassági kör színtezője beszabályozott helyzetéből kimozdulhat.

ki óvatosan a műszert az alaplemezből és helyezzük azt az állványfejre akként, hogy a vízszintes kör világítótűkre jó megvilágítást kaphat, és csavarjuk be az összekötőcsavart a műszertalpba.

e)-hez: Hozzuk a doboz-szintező buborékját középállásba a talpcsavarok megfelelő irányú csavarásával, azután

állítsuk szemhez a fénytani pontraállítóberendezés szemlencsáját a recézett gyűrű forgatásával,

lazítsuk meg az összekötőcsavart és toljuk el a műszert az állványfejen addig, míg a fénytani pontraállítóberendezés kör alakú mérőjele a pontjelzés közepére kerül, majd húzzuk meg az összekötőcsavart.

Oldjuk ki a kötőcsavarokat; hozzávetőlegesen vízszintesre állított távcsővel forgassuk a műszer felsőrészét lassan az álló tengely körül; ha közben a vízszintes kör szintezőjének buborékja kb. 2 osztásköznél nagyobb mértékben középállásából kitér, akkor hozzuk azt középállásba és pedig

először két talpcsavar összekötő vonalához párhuzamos irányban e két csavar segélyével, azután

arra merőlegesen, a harmadik talpcsavar csavarásával.

Végül húzzuk le a távcsőről a tárgylencsefedelelet és helyezzük el azt a tok alaplemezában.

Ha az illető állásponton magassági szögeket is mérünk, akkor állapítsuk meg a műszermagasságot, azaz a vízszintes tengelynek a pont szintje fölötti magasságát (mérőszalaggal, irányléc dm-beosztása segélyével stb.) és jegyezzük azt elő a mérőkönyvben.

2) A szögmérés.

a) Előkészületek.

Mérés előtt igazítsuk szemhez a távcsövet:

irányozzuk meg egy jól megvilágított felületet, melyen a fonalkereszt jól kirajzolódik, vagy tartsunk egy fehér papírlapot kb. kartávolságra a tárgyencse elé. A távcsőbe figyelve, forgassuk a szemlencse gyűrűjét addig, amíg a fonalkereszt a legéle-
sebben látjuk.

Azután világítsuk meg a beosztásokat: a leolvasó mikroszkópba figyelve és a váltótárcsa jelzővonalát vízszintes, majd függőleges helyzetbe állítva, forgassuk meg a vízszintes, illetve a magassági szögmérőkör világítótükrét addig, míg a körosztás álló és fordított képe, valamint a mikrométer-körosztás jól és egyenletesen megvilágítva megjelennek. Végül állítsuk szemhez a beosztásokat a leolvasó mikroszkóp szemlencse-gyűrűjének elforgatásával.

Sötéttségben történő méréshez távolítsuk el a világítótükröket és tegyük azok helyébe a villamoslámpaházikó-foglalatokat,

helyezzük a kábel kétágú dugaszát az alsórész kettős csatlakozó hüvelyébe és kapcsoljuk be az áramot;

a távcsőbe figyelve, forgassuk el a villamosvilágítás-szabályozótárcsát addig, míg a fonalkereszt megfelelően megvilágítva megjelenik.

b) A teodolit tájolása.

A teodolitot $0^{\circ}0'$ körleolvasással és $0'$ és néhány másodperc mikrométer-leolvasással tájoljuk a kiinduló irányba.

Kiinduló irányul a mérési állásponttól megírányzandó pontok közül egy jól látható, élesen megírányozható, lehetőleg közepes távolságra lévő pontot (tereptárgyat) válasszunk ki.

Állítsuk a váltótárcsa jelzővonalát vízszintes helyzetbe,

a leolvasó mikroszkópba figyelve forgassuk el az egyezettető tárcsát addig, míg a mikrométer-beosztáson $0^{\text{I}}10^{\text{II}}-0^{\text{I}}20^{\text{II}}$ közti leolvasást kapunk, azután

írányozzuk meg a kiinduló irányt jelző pontot;

a vízszintes kör állító esavarja segélyével — védő süvegének kinyitása után — egyeztessük a leolvasó mikroszkópban az álló számozású körosztás 0° -os és a fordított számozású körosztás 180° -os osztásjegyét,

zárjuk le a védősüveget,

olvassuk le a kiinduló irány „írányértékét” az I. E) alfejezet szerint és jegyezzük azt elő a szögmérőkönyvben.

A kiinduló irányban pontosan $0^{\circ}0^{\text{I}}0^{\text{II}}$ leolvasással tájolni nem célszerű, mert a III. távesőállásban a kiinduló irányba visszatérve esetleg 180° -nál kisebb leolvasást kapunk, ami tévedésekre vezethet.

c) Vízszintes szögek mérése.

A vízszintes szögeket irányméréssel két távesőállásban mérjük.*

A mérendő pontokat a kiinduló iránytól jobbramenő sorrendben egymásután iránnyozzuk meg.

Az utolsó pont megírányzása után hajtsuk át a távesövet a II. számú távesőállásba, iránnyozzuk meg újból ezen pontot, majd

* Két távesőállásban történő méréssel meghatározott műszerhibákat — főleg tengelyhibákat — maradéktalanul kiküszöböljük.

— jobbról balra menő sorrendben — a kiinduló irányig a többi pontot is. Az egész két távesőállásban történt szögmerést „mérési sorozat”-nak nevezzük. Egy mérési sorozatban legfeljebb 5 pontot foglaljunk össze. Ha valamely álláspontról 5-nél több pontot kell megirányozni, akkor két mérési sorozatot képezzünk, egy és ugyanazon kiinduló iránnyal.

Az egyes pontok megirányzásánál a következőképen járjunk el:

kioldott kötőesavarok mellett hozzuk a pontot a kereső segítséggel a táveső látmezejébe, majd húzzuk meg a kötőesavárokat. A távesőbe figyelve, forgassuk meg a táveső recézett fémgűrűjét addig, míg a képet élesen látjuk és amíg a szemnek a szemlencse előtti jobbra-balra mozgatásánál a fonalkereszt a képen mozdulatlanul áll. Majd a parányesavarok csavarásával hozzuk a pontot a függőleges fonal kettős szála közé, közel a középponthoz.

Nagyobb szélességű tárgyagnál (pl. gyárkémény stb.) irányozzuk meg a tárgy mindkét szélét a függőleges fonal egyes szálával. (Az irányérték: a két leolvasás középértéke.)

Ugyeljünk arra, hogy egy-egy távesőállásban valamennyi pont megirányzásánál a fonalkeresztet a parányesavar egy és ugyanazon irányú csavarásával állítsuk a megirányzandó pontra.

Minden egyes pont megirányzása után végezzük a leolvasást az I. E) alfejezet szerint, a leolvasott „irányértékeket” mondjuk be a mérőkönyvet vezető közegnek.

A mérőkönyvet a függelékben adott utasítások és példa szerint vezessük.

A kiinduló iránynak a második távesőállásban történt megirányzása után számítsuk át a kapott irányértékeket a 0-ás kiinduló irányértékekre:

vonjuk ki a mindkét távesőállásban kapott kiindulóirány irányértékét a többi pont irányértékéből: az eredmény az „**átszámított irányérték**”.

Ha egy és ugyanazon pontra kapott átszámított irányértékek eltérése egy percnél kisebb, végeredményként a középértéket fogadjuk el. Ellenkező esetben ismételjük meg a mérést.

Példát lásd a függelékben.

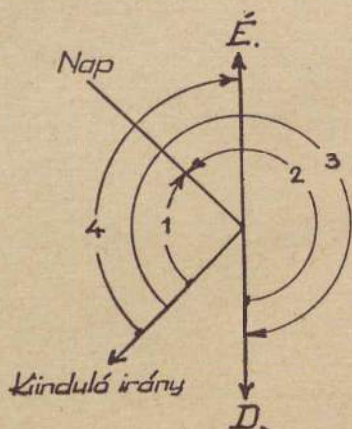
Az északi irány megállapítása a nap megirányzásával:

az eljáráshoz a havonta kiadásra kerülő táblázatok szükségese-
sek, melyek a napnak a 3200 vonásos északi irányra vonatkozta-
tott oldalát az illető hónap minden napjának 10^{-1} -cel eltérő
időpontjaiban tartalmazzák.

Lássuk el a teodolitot lilaszínű fényszűrővel, szükségképen
a tárgylenese elé tartott kormozott üveg is megfelel.

Az I. távesőállásban a kiinduló irányban tájolt teodolittal
kb. $1'$ -cel a táblázatban szereplő legközelebbi időpont előtt ki-
oldott kötőcsavarok mellett irányozzuk meg a napot, húzzuk meg
a kötőcsavarokat és kövessük a nap mozgását a parányesavarok
esavarásával, a függőleges fonalat a napkorong közepén tartva.
Egy másik közeg, a pontosan megigazított órát figyelve, „most”
figyelmeztetővel jelezze az irányzás időpontját.

A figyelmeztetőre állítsuk meg a mozgást és olvassuk le a
vízszintes szögmérőkörön a nap irányértékét, képezzük a kiin-
duló irányra vonatkoztatott átszámított irányértéket,



- 1 = nap átszámított irányértéke
- 2 = nap oldala
- 3 = $1+2 = D$ átszámított irányértéke
- 4 = $3-3200^v = É$ átszámított irány-
értéke

olvassuk ki a táblázatból az illető időpontnak megfelelő oldalt és számítsuk azt át fok, perc, másodpercre (táblázat segítségével),

adjuk azt hozzá az átszámított irányértékhez és kerekítsük le az összeget 30"-re; az eredmény: a déli irány — 180°-kal megváltoztatva — az északi irány irányértéke.

Az eljárás pontossága a vonásos táblázat pontosságának megfelelően a megállapított északi iránynál kb. $\pm 1,5^I$ hibával kell számolni.

Példa:

Kiinduló irány irányértéke:	0°	0 ^I	12 ^{II}
Nap irányértéke:	150°	35 ^I	46 ^{II}
Nap átszámított irányértéke	150°	35 ^I	34 ^{II}
Nap oldala 5004 vonás =	282°	2 ^I	49 ^{II}
Összeadás:	432°	37 ^I	49 ^{II}
Déli irány átszámított irányértéke	72°	38 ^I	00 ^{II}
Észak irány átszámított irányértéke	252°	38 ^I	00 ^{II}

Az északi iránynak más égitest megirányzásával történt megállapításánál értelemszerűen járjunk el a megfelelő táblázat használatával mellett.

d) Magassági szögek mérése.

A magassági szögeket két távesőállásban mérjük.*

Irányozzuk meg a pontot az I., majd a II. távesőállásban akként, hogy a fonalkereszt vízszintes fonala a pontra kerüljön, közel a középponthoz,

* Azzal a magassági kör szintezőjének hibáját kiküszöböljük.

a magassági kör szintezőjének beállítócsavarja csavarásával egyeztessük a szintező két buborékrész képét a megfigyelő priz-
mában,

forgassuk a váltótárcsa jelző vonalát függőlegesbe és vé-
gezzük a leolvasást.

A magassági szög kiszámítására

vonjuk ki az I. távcsőállásban kapott leolvasást 90° -ból, a
II. távcsőállásban kapott leolvasásból vonjunk ki 270° -ot; ha a
két eredmény közti eltérés $1'$ -nél kisebb, végeredményként fogad-
juk el a középértéket, ellenkező esetben ismételjük meg a mérést.
Példát lásd a függelékben.

3) Fénytani távmérés.

A fénytani távméréshez az állványos 2 m-es távolságmérőlécet,
vagy szükségképen — ha ilyen nem rendelkezünk — a 4 m-es
szintezőlécet használjuk.

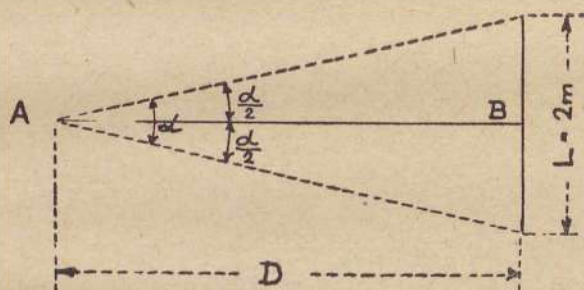
a) Távmérés a 2 m-es távolság-mérőléccel.

Állítsuk fel a mérendő távolság egyik végpontján a teodoli-
tot, másik végpontján pedig a távolságmérőléce állványát; helyez-
zük a léce az állványra alkként, hogy az a teodolit felé fordított
mérőjelekkel vízszintesen és a mérendő távolság irányára merő-
legesen álljon, közepével a pontjelzés felett. A léce beállításánál
a doboz-szintezőt, keresőt és függélyezőt használjunk. Sötétségben
történő méréshez a léce két mérőjelét 1—1 villamoslámpával meg
kell világítani.

A teodolittal mérjük a két mérőjel közötti látószöget két távesőállásban. A mérést az egyéb szögmérésektől elkülönítve végezzük, kiinduló iránya a baloldali mérőjel.

Nagy pontossággal végzendő távolságmérésnél (alapmérés, nagy távolságok meghatározására szolgáló távközők mérése) ismételjük meg a szögmérést kb. 90° -kal elforgatott vízszintes szögmérőkörrel (tájolás a baloldali mérőjelre $90^\circ 0'$ és néhány másodperc leolvasással).

A vízszintes távolságot a mért látószög alapján táblázatból határozzuk meg.



$$AB = D = \frac{L}{2} \cot \frac{\alpha}{2}$$

$$D = \cot \frac{\alpha}{2} \text{ méter}$$

A táblázat a D-vízszintes távolságokat az α -mért látószögek függvényeként tünteti fel.

A látószögmérés, valamint a táblázat adatait a mérőkönyvbe vezessük be. Példát lásd a függelékben.

Az eljárást — nagy pontosságánál fogva — kb. 200 m távolságig alap- és távközmérésre, valamint sokszögelésre, nagyobb, 500—700 m-ig terjedő távolságra irány- és távolságmérésre használjuk.

Viszonylagos középhibája 200 m távolságig — a két távesőállásban végzett mérés esetén — a mérendő távolság 1 ezrelékét, megismételt szögmérés esetén 0.5 ezrelékét nem haladja meg.

Nagyobb, kb. 500 m-ig, kedvező megvilágítási viszonyok mellett 700 m-ig terjedő távolságok mérésénél 2—5 ezrelék viszonylagos középhibával kell számolni.

b) Távmérés a 4 m-es szintezőléccel.

Állítsuk fel a mérendő távolság egyik végpontján a teodolitot, a másik végpontján egy közeg a 4 m-es szintezőléceet függőlegesen tartsa, a beosztást a teodolit felé fordítva.

Irányozzuk meg a léceet akként, hogy a fonalkereszt függőleges fonalán lévő két rövid távolság-mérőfonal a lécebeosztáson áthaladjon,

olvassuk le a léce beosztását az alsó, majd a felső fonal mellett.

A megvilágítási viszonyok szerint kb. 120—150 m. távolságig a beosztás cm-ei leolvashatók, mm-ei pedig becsülhetőek; nagyobb, kb. 300 m-ig terjedő távolságokra a cm-ek már csak becsülhetőek.

A leolvasásokat a mérőkönyvben jegyezzük elő. A mérést négyszer végezzük, minden ismétlés előtt forgassuk el csekély mértékben a magassági szögmérőkör parányesavarját.

A teodolit- és a léceálláspont közti magasságkülönbség esetén a magassági szöget is mérjük. $+10^\circ$ -nál nagyobb magassági szög esetén az eljárás nem alkalmazható.

A távolság meghatározására

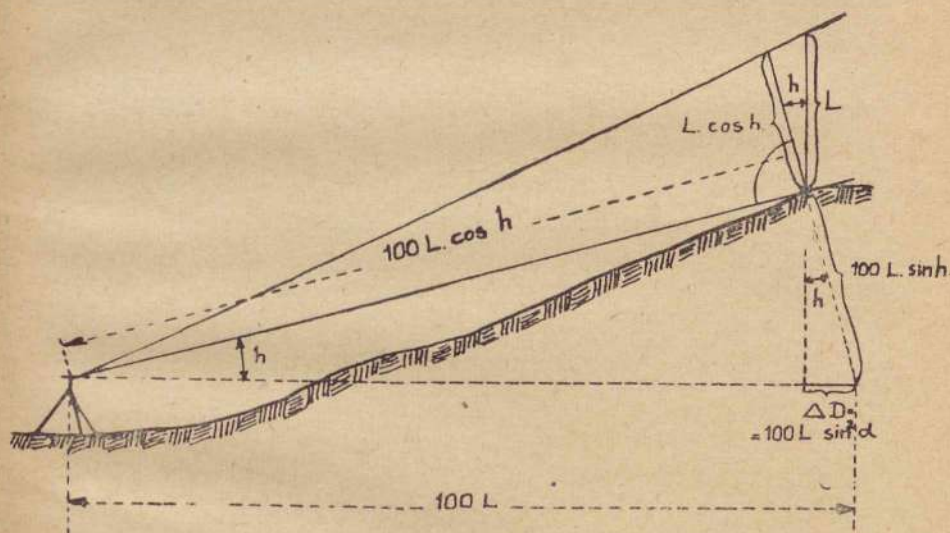
képezzük az alsó és felső léceolvasások különbségét, majd a négy mérésből eredő különbségek középértékét.

Sík terepen a D távolság egyenlő az L -leolvasáskülönbség 100-szorosával (a leolvasás cm-ei = a távolság m-ei):

$$D = 100 L$$

A teodolit- és lécalászpont közti magasságkülönbség esetén a vízszintes távolság megállapításához a 100-szoros leolvasás különbségből a távolságjavítást ki kell vonni. A javítást táblázatból vesszük, mely a ΔD -javítást a 100-szoros leolvasáskülönbség („mért távolság”) és a mért magassági szög függvényeként tünteti fel. (11. sz. melléklet).

Táblázat hiányában a ΔD távolságjavítást a következő képlettel számítsuk ki:



$$\Delta D = 100 L \cdot \sin^2 h$$

h = a mért magassági szög.

Példát lásd a függelékben.

Az eljárás gyors, de kevésbé pontos; viszonylagos középhibája négy mérés esetén a mért távolság ezrelékeiben: a cm-ek leolvasásánál (kb. 120 – 150 m-ig) 5 ezrelék, a cm-ek becslésénél (kb. 300 m-ig) 10 ezrelék.

Alkalmazása: irány- és távolságmérésnél, továbbá szükségképpen sokszögelésnél 100 m-nél rövidebb távolságra akkor, ha szalagmérés nem lehetséges. Sötétségben az eljárás nem alkalmazható.

Távközők hosszát — ha szalagmérés nem lehetséges — az alábbi pontosabb, de hosszadalmasabb fénytani eljárással mérjük:

erősítsünk a 4 m-es szintezőlécere két (pl. az ábra szerinti) mérőjelt akként, hogy ezek középpontjai pontosan a lécebeosztásnak 3 m-re egymástól lévő osztásjegyére kerüljenek.



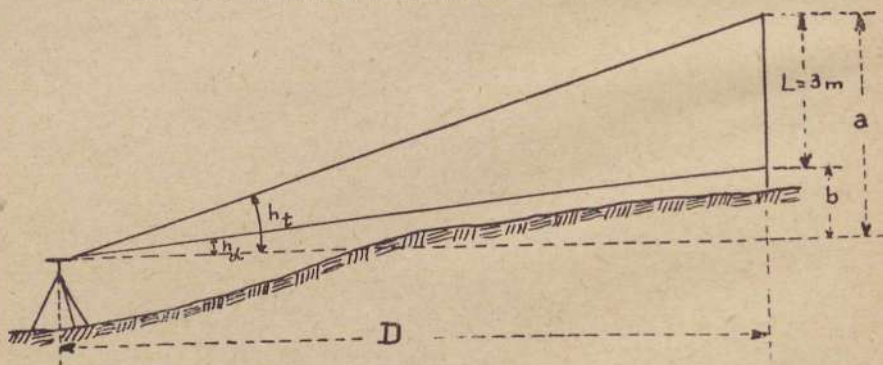
A mérendő távolság egyik végpontján tartsuk a léceet függőlegesen, a másik végpontban felállított teodolit felé fordított mérőjelekkel; sötétségben a mérőjeleket 1—1 villamoslámpával világítsuk meg. Azután

mérjük a teodollal a két mérőjel magassági szögeit két távcsőállásban az alábbi sorrendben:

I. távcsőállás alsó jel, felső jel, azután II. távcsőállás alsó jel, felső jel.

A mérés adatait a mérőkönyvben jegyezzük fel.

A vízszintes távolság kiszámítása:



h_f = felső mérőjelre mért magassági szög,

h_a = alsó mérőjelre mért magassági szög,

$$\begin{aligned}
 a &= D \cdot \operatorname{tg} h_f \\
 b &= D \cdot \operatorname{tg} h_a \\
 (a - b) &= L = D (\operatorname{tg} h_f - \operatorname{tg} h_a) \\
 D &= \frac{L}{\operatorname{tg} h_f - \operatorname{tg} h_a} \text{ méter}
 \end{aligned}$$

A számolást számológéppel végezzük.

A mérés viszonylagos középhibája két távesőállásban történt magassági szögmérés esetén kb. 150 m távolságig a mért távolság 1 ezreléke.

4) A teodolit visszahelyezése a tokba.

A tokba-helyezés előtt tisztítsuk meg alaposan a teodolitot még az állványon: a durva port lefújással távolítsuk el, utána a műszert tiszta, puha ronggyal, a lencsét, tükröket pedig porcsettellel töröljük le. Gondosan ügyeljünk arra, hogy a műszer nedvesen ne kerüljön a tokba.

Azután helyezzük a tárgylencsefedelelet a távesőre, oldjuk ki a magassági kör kötőcsavarját, helyezzük a távesövet függőleges helyzetbe a tárgylencsével lefelé és húzzuk meg mindkét kötőcsavart. Azután csavarjuk ki az összekötő-csavart, emeljük le a teodolitot az állványról a felhelyezésnél leírt módon és helyezzük azt az alaplemezre akként, hogy az alsórész fenéklemezén lévő három bütyök a három műszertartón nyugodjék; azután húzzuk a tolokákat a bütyökre és szorítsuk meg a rögzítőcsavarokat. Végül helyezzük a burát óvatosan az alaplemezre és zárjuk le a tokot a zárókilincsekkel.

Menetekhez való málházás, valamint tárolás előtt helyezzük a tokban lévő műszert a málháladába.

5) Málházás és szállítás.

Az egyetemes teodolit a tüzér mérőszázadnál van rendszerezítve; országos járművön, vagy gépkocsin szállítják.

A málházás és szállítás részletei a felszerelési utasításban található.

III. FEJEZET.

A teodolit felülvizsgálása és beszabályozása.

A teodolitot a használathoz képest minél gyakrabban, de negyedévenként legalább egyszer alaposan vizsgáljuk felül. A vizsgálat eredményét jegyezzük elő (vizsgálati jegyzőkönyv mintáját lásd „Tü. ismeretek II. rész. a műszerek megvizsgálása” című ideiglenes utasításban).

A felülvizsgálást olyan helyen végezzük, ahonnan legalább 2 km-re fekvő tereppontot látunk és ahol a műszert eső, szél, por nem éri.

Állítsuk fel a teodolitot a II-1/a) és b) alfejezetek szerint, e művelet alatt minden kézbe kerülő részt nézzünk meg alaposan és pedig:

- az állványt,
- a málhaládát,
- a műszertokot és végül
- a műszert.

Az állvány törésektől, repedésektől mentes, a fa- és fémalkatrészek közti összeköttetés lötyögésmentes legyen. Az összekötőcsavar és a pontraállító-keret kifogástalan állapotban legyen, utóbbi csuklójában könnyen mozogjon. A lábak kb. 60°-os kiterpesztésénél szabadon maradjanak a beállított helyzetben; ellenkező esetben húzzuk meg az állványcsavart az állvány táskájában lévő anyacsavarral.

A **málhaláda** ajtaja, zárja és párnázása jó állapotban legyen, a műszertok feszesen feküdjék a ládában.

A **műszertok** zárókilincsei a burát szilárdan rögzítsék az alaplemezre, a kilincsek rúgói jól működjenek.

A bura horpadásoktól mentes, gumitömítése és a hordszija jó állapotban legyenek.

Az alaplemez tolokái és rögzítőcsavarjai a műszer mozdulatlan, lötyögésmentes felerősítését biztosítsák.

A **műszer** felülvizsgálását és a szükségesnek mutatkozó be-
szabályozásokat az alábbi sorrendben végezzük:

- a) A talp- és parányesavarok menete,
- b) a vízszintes kör színtezője,
- c) a fénytani pontraállító-berendezés,
- d) a táveső és a tengelyek,
- e) a magassági kör színtezője és
- f) a leolvasó berendezés.

A csapatnál csak a vízszintes kör színtezőjének és a fénytani pontraállító-berendezés be-
szabályozása — kizárólag tiszt által —
történhetik, minden egyéb be-
szabályozást csak műszerész — tiszt
jelenlétében — végezheti.

a)-hoz: A talp- és parányesavarok csavarásának ellen-
állása egyenletes és eléggé erős legyen.

Ha valamelyik csavar túlkönnyen jár, akkor a műszerész
szorítsa meg az anyacsavart a lyukasított állítócsavarnak az áll-
ítószeg segítségével való meghúzásával. A parányesavarokat csak
ritkán szabad utánállítani.

b)-hez: A vízszintes kör színtezőjének felülvizsgálására
állítsuk az állótengelyt függőlegesbe a dobozszíntező segítségével
a II-1/b) és c) alfejezetek szerint.

forogassuk el a felsőrészt addig, míg a vízszintes kör színte-
zője tengelyével két talpesavar összekötővonalához párhuzamo-
san áll,

hozzuk a buborékot középállásba e két talpesavar csavarásával és

forgassuk el a felsőrészt kb. 180° -kal;

ha a buborék két osztásköznél nagyobb mértékben középállásából kitért, akkor a szintezőt be kell szabályozni:

tüntessük el a buborék kitérésének felét a két talpesavar, másik felét a beszabályozó csavarok óvatos csavarásával, azután forgassuk el a felsőrészt kb. 90° -kal és hozzuk a buborékot középállásba a harmadik talpesavar csavarásával.

Ismételjük az eljárást addig, míg a felsőrész forgatásánál a buborék mozdulatlanul középállásban marad.

c)-hez: A fénytani pontraállító-berendezés felülvizsgálására

erősítsük a függélyezőt az összekötőcsavarra,

jelöljük meg a függélyező érintőpontját a földön, majd

távolítsuk el a függélyezőt;

a fénytani pontraállító-berendezés mérőjele pontosan a megjelölt ponton álljon.

Ellenkező esetben állítsuk a mérőjelt a pontra a beszabályozó csavarok csavarásával.

d)-hez: A táveső állítógyűrűinek forgatásánál az ellenállás egyenletes legyen. Szemhezállítás után a fonalkereszt és a megirányzott tárgy éles képét kell látnunk. A fonalkereszt fonalai pontosan függőlegesen, illetve vízszintesen álljanak, annak ellenőrzésére irányozzuk meg egy kb. 20 m távolságban, megfelelő háttér előtt elhelyezett függélyező zsinórját.

A vízszintes és állótengely körüli forgatás ellenállása egyenletes legyen; mindennemű rendellenesség (kotyogás, akadozás) észlelésénél a műszert javítás végett le kell adni.

A táveső fénytani tengelye a vízszintes tengelyre, utóbbi pedig az állótengelyre merőleges legyen. Annak ellenőrzésére irányozzuk meg egy távoli tereppontot két távesőállásban.

A vízszintes körön végzett két leolvasás különbözetéből vonjunk ki 180° -ot: a maradék a tengelyhiba kétszerese. Ha annak értéke $1'$ -et meghaladja, akkor a fénytani tengelynek műszerész általi beszabályozása szükséges. A beszabályozás a fonalkereszt síkjának a három beszabályozócsavar segélyével való eltolásával történik:

képezzük az I. és II. távcsőállásban kapott mikrométer leolvasások középértékét,

állítsuk a mikrométerbeosztásnak a középértéknek megfelelő osztásjegyét a leolvasójegyre az egyeztető tárcsa forgatásával,

egyeztessük a két kör osztásképét a vízszintes kör parány-csavarjával, majd

állítsuk a fonalkereszt függőleges fonalát a megirányzott pontra a fonalkeresztnek a beszabályozó csavarok segélyével való eltolásával:

pl. az I. távcsőállásban a fonalkereszt balra eltolásához

lazítsuk meg a két jobboldali, egymás-felett lévő ferde csavart egyenlő mértékben, azután húzzuk meg mérsékelten a baloldali vízszintes csavart.

Ellentétes-irányú eltoláshoz, illetve a II. távcsőállásban értelemszerűen járjunk el.

A mérést és beszabályozást ismételjük meg addig, míg a kétszeres tengelyhiba $20''$ alatt marad.

Végül, ha szükséges, állítsuk a fonalkereszt függőleges fonalát függőlegesbe, a két jobboldali beszabályozócsavar ellentétes-irányú csavarásával.

A fonalkereszt beszabályozását lehetőleg csak ritkán végeztessük.

e)-hez: A magassági kör szintezőjének felülvizsgálására irányozzuk meg egy magassági szögmérésre alkalmas terep-pontot a II—3. alfejezet szerint két távcsőállásban és

adjuk össze a magassági körön végzett két leolvasás eredményét:

az összeg eltérése 360° -tól: a szintező hiba kétszerese.

Egy percnél nagyobb eltérés esetén a szintezőt be kell szabályozni (csak műszerész által).

A szintező beszabályozására képezzük a megírányzott pont Z-zenittávolság középértékét az I. és II. távcsőállásban kapott A_1 - és A_2 -leolvasásokból:

$$Z = 180^\circ - \frac{A_2 - A_1}{2} = \frac{1}{2} (A_1 + 360^\circ - A_2)$$

Állítsuk be a Z-középértéket a mikrométer-beosztáson az egyezettőtárcsa forgatásával,

az I. távcsőállásban irányozzuk meg pontosan a tereppontot, egyeztessük a két körosztásképet a szintező beállítócsavarjával, majd

egyeztessük a buboréknak a megfigyelőprizmában látható két részképét a szintező beszabályozó csavarjai segítségével.

Az eljárást ismételjük meg addig, míg a Z-középértéke $10''$ alá csökkent.

f)-hez A leolvasó-berendezést egymásután a vízszintes és a magassági körön vizsgáljuk felül.

A világitótükrök mozgatásának ellenállása elegendő legyen ahhoz, hogy a tükrök a beállított helyzetben megmaradjanak. A villamosvilágitó-berendezés kifogástalanul működjék, elhasznált égőket és száraztelepeket cseréljünk ki.

A világitótükrök megfelelő beállítása, illetve a villamosvilágítás bekapcsolása, valamint a leolvasó mikroszkóp szemhezállítása után a beosztásokat tisztán, élesen és egyenletesen megvilágítva kell látnunk.

A mikrométerbeosztás teljes, 10'-es terjedelme pontosan megfeleljen a két körosztáskép 10'-es eltolásának:

állítsuk a mikrométerbeosztás kezdő (0-ás) osztásjegyét a leolvasójegyre az egyeztetőtárcsa forgatásával,

egyeztessük a két körosztásképet a parányesavar csavarásával és

állítsuk a mikrométerbeosztás végső (10'-es osztásjegyét a leolvasójegyre az egyeztetőtárcsa forgatásával:

ezzel a két körosztásképet — 10'-es eltolódás után — újból pontosan egyeztetve kell látnunk.

Ellenkező esetben a műszert gyári javítás végett le kell adnunk.

IV. FEJEZET.

A teodolit karbantartása.

Mérés alatt óvjuk a teodolitot a lehetőség szerint erős nap-sugárzástól és esőtől; mérőszünetekben takarjuk azt le fehér kendővel, illetve — esőben — sátorlappal, stb.

Erős szélben előzzük meg a teodolit fejlődését a lábak alapos földbenyomása, esetleg kikötése által.

Ha a műszert pl. télen melegegről kivisszük a hidegre, a táveső és leolvosó-mikroszkóp szembezállító gyűrűinek csavarását ne erőszakoljuk, hanem melegítsük azokat kezünkkel.

Műszerálláspontváltozásánál rejtjük a műszert a tokba. Kocsin (gépkocsin) történő állásváltoztatásnál a tokba rejtett műszert egy közeg ölben tartsa; még rövid távolságokra sem szabad a műszert állványon szállítani.

Hosszabb szállítás, menet, tárolás előtt helyezzük a tokban lévő műszert a málhaládába.

Használat után elcsomagolás előtt tisztítsuk meg a teodolitot alaposan. A ráakódott port, piszkot, esetleg nedvességet tiszta, puha, száraz ronggyal töröljük le, a lencséről, tükrökről, prizmáról a port először fujjuk le, azután pörecsettel távolítsuk el, végül szarvasbőrrel finoman töröljük le.

A teodolit beszabályozását kizárólag a III. fejezetben meghatározott közegek, az ugyanott részletezett eljárásokkal végézzék. Minden ezen túlmenő beavatkozás, különösen a teodolit szét-szedése szigorúan t i l o s.

Tárolás. A tedolítot a lehetőséghez képest száraz, szellős, por- és tűzmentes helyiségben tároljuk. Tilos a tárolás oly helyiségben, ahol kén-, arzén-, stb. gázok keletkezhetnek, (pl. autógumi, gumicső, -köpeny, akkumulátor, stb.), mert azok az üveget is megtámadják.

FÜGGELÉK.

A mérőkönyv.

A mérőkönyv a térképtáska méreteinek megfelelő alakú vékony papírlapokból álló tömb, mely kemény kéregpapirosba bé van kötve. A lapok a bekötés melletti szélén lyukasztva vannak.

A lapok az elülső oldalon a csatolt minta szerinti fejjel és rovatozással vannak ellátva.

A mérőkönyvhöz tartoznak még

néhány ív fekete, vagy sötétkék másolópapíros,
egy, a lapokat átfogó és a fedőlapra szorító gumiszalag és
puha irón.

A mérőkönyv vezetésénél csak jó minőségű puha, fekete grafitírónt használjunk. Tintaceruza használata, továbbá mindennemű radírozás tilos. Téves bejegyzéseket törölni kell.

Csak az elülső lapoldalakra írunk, minden lapról másolópapíros alkalmazásával másolatot készítünk. A mérés befejezése után — szükség esetén álláspontonként — tépjük ki a másolatot (másolatokat) a könyvből a lyukasztás mentén és küldjük azt (azokat) pl. kerékpáros küldönccel a kidolgozás helyére.

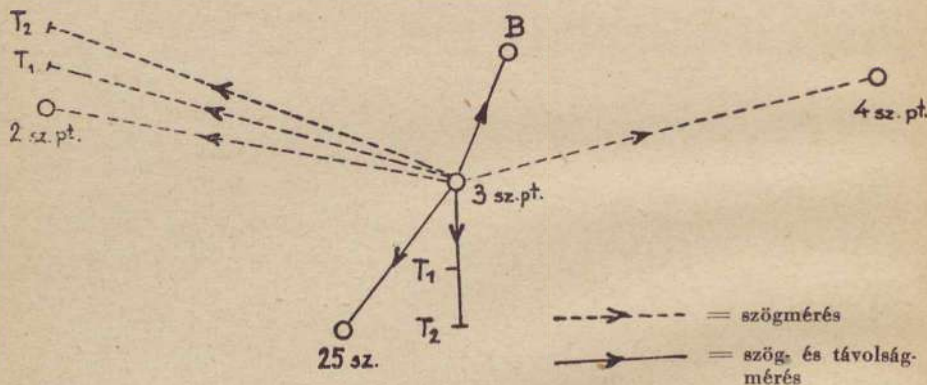
A szögmérési eredmények és egyéb adatok feljegyzése, az átszámított irányértékek, középértékek, magassági szögek, stb. kiszámítása az alábbi példa szerint történjék. A műszermagasságot (pontjelzés magasságát) csak oly álláspontoknál jegyezzük fel, amelyeken (amelyekre) magassági szöget is mérünk.

A fénytani távmérés adatainak feljegyzésére használt rovatokat megfelelő módon jelöljük meg; támpontokat nyújt a példa. A szalagmérés eredményeit a „Megjegyzés” rovatban jegyezzük fel.

Ugy a kiképzésnél, mint a gyakorlatban helyezzünk nagy súlyt a mérőkönyv gondos, rendszeres és áttekinthető vezetésére. Felületesen és hiányosan vezetett mérőkönyvek megnehezítik és meglassítják a kidolgozást, és esetleg már sikeresen elvégzett mérések időt rabló ismétlését is szükségessé tehetik.

Példa a mérőkönyv vezetésére.

A csatolt mérőkönyvlapok az ábra szerinti 3. számú sokszög-ponton végzett szög- és távolságmérések eredményeit és egyéb adatait tartalmazzák.



Álláspont: 3. sz. sokszögpont.

Megirányozandó pontok száma: 7, a mérést tehát két sorozatban végezzük.

Kiinduló irány: 2. sz. pont, 1. sorozat: 2. sz. pont, B, 4. sz. pont, T_1 — T_2 távközök iránya, 25. sz. fényképpont. 2. sorozat: 2. sz. pont, T_1 (2. sz. pont rövidebb távköze), T_2 (2. sz. pont hosszabb távköze).

Magassági szögek mérése: 2. sz. és 4. sz. pontokra.

Távolságmérés: T_1 és T_2 távközök hosszát szalagméréssel mérjük, eredmények a „megjegyzés” rovatban.

3. sz. pont — B-fülelőállomás-távolságot fénytani távolságméréssel a 2 m-es távmérőléccel segítségével mérjük. Távolság megállapítása a mért látószög alapján a táblázatból.

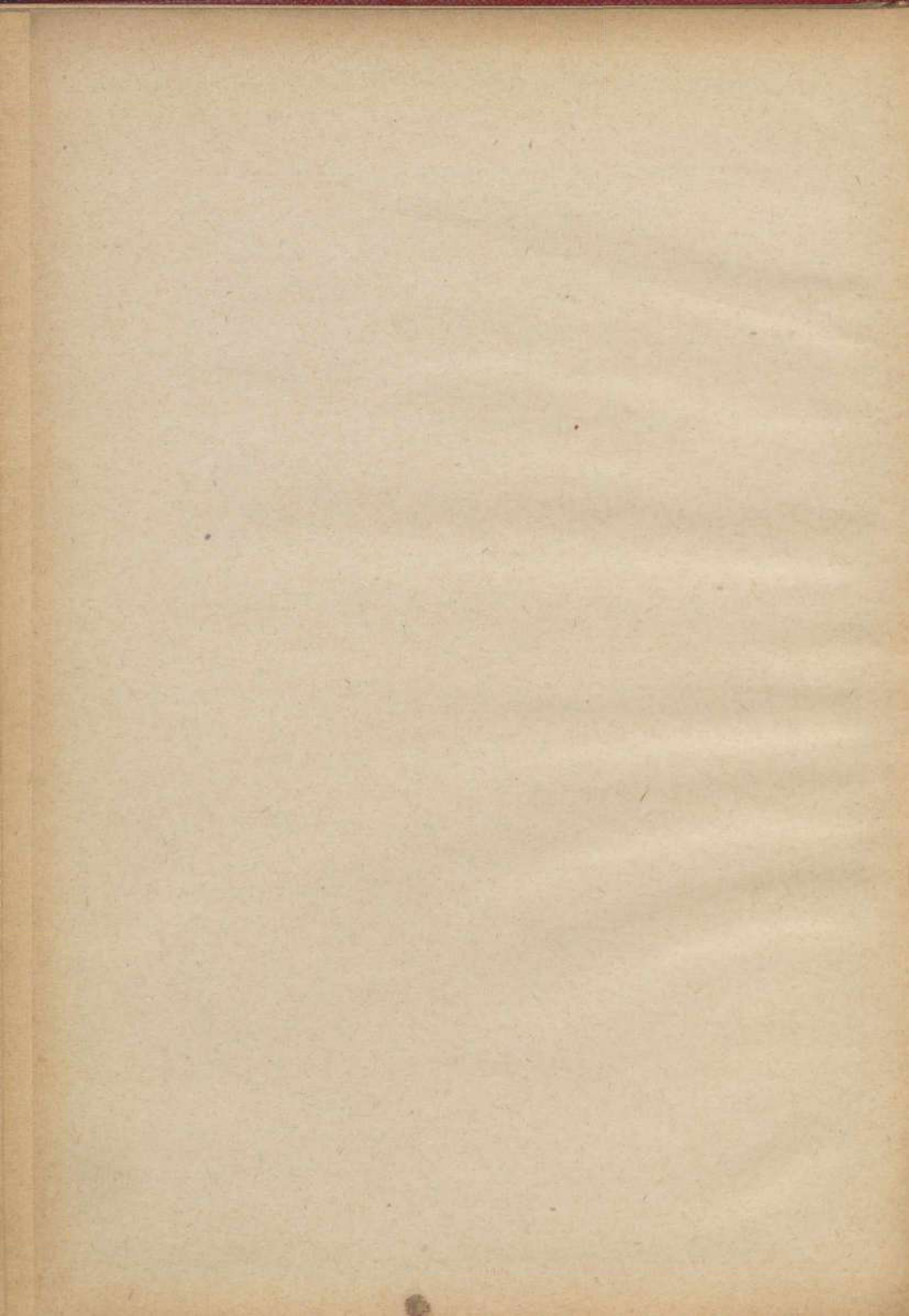
3. sz. pont — 25. sz. fényképpont-távolságot fénytani távolságméréssel a 4 m-es szintezőléccel segítségével mérjük. Távolságjavítás megállapítása a léceleolvasás-különbözetek középértéke és a mért magassági szög alapján táblázatból.

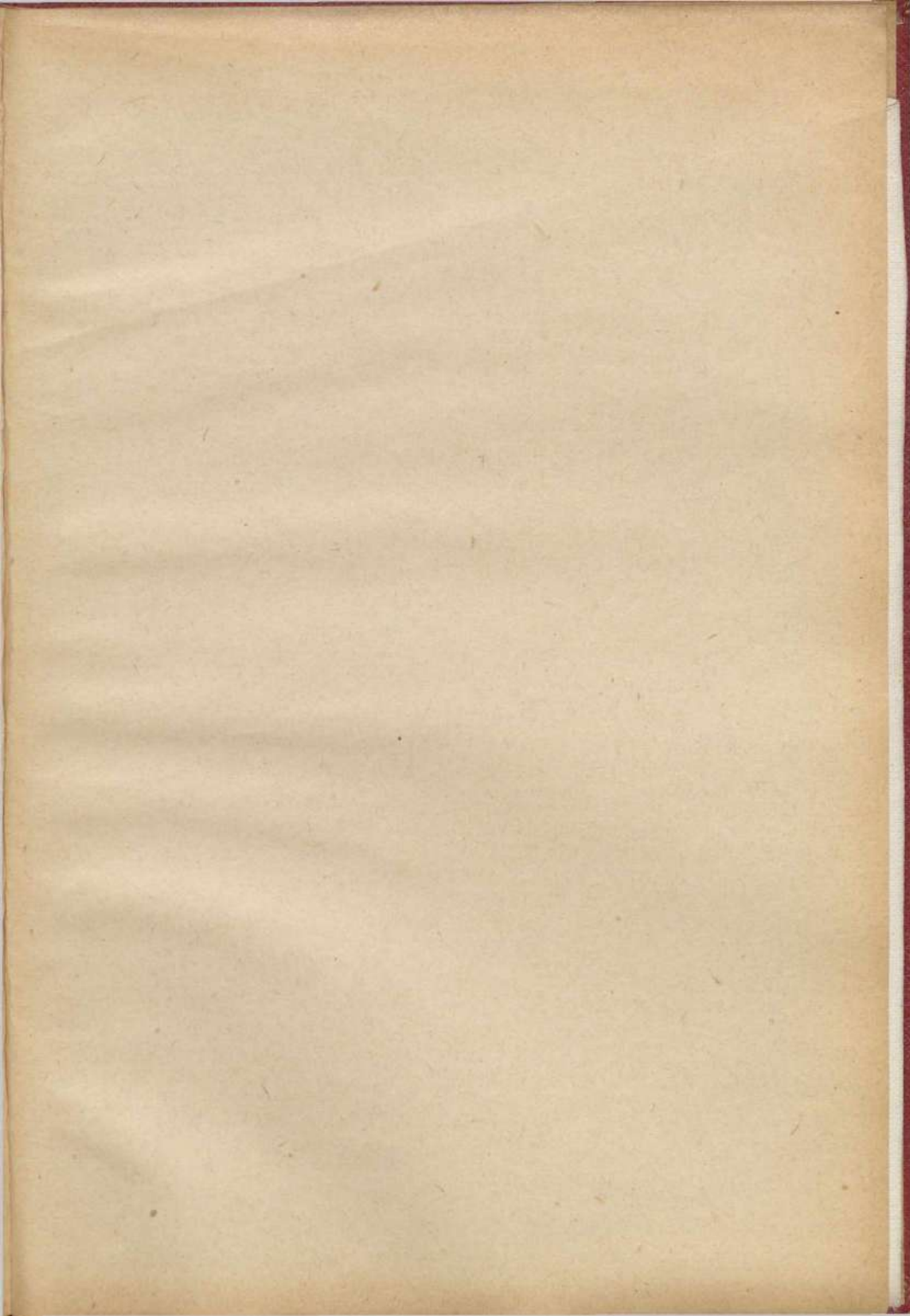
Megjegyzés: a 3 különböző távolságmérő eljárás csak példaként van beállítva, a gyakorlatban, ha 2 m-es távmérőléccel rendelkezünk, — valamennyi távolságot ezen módszerrel mérnénk.

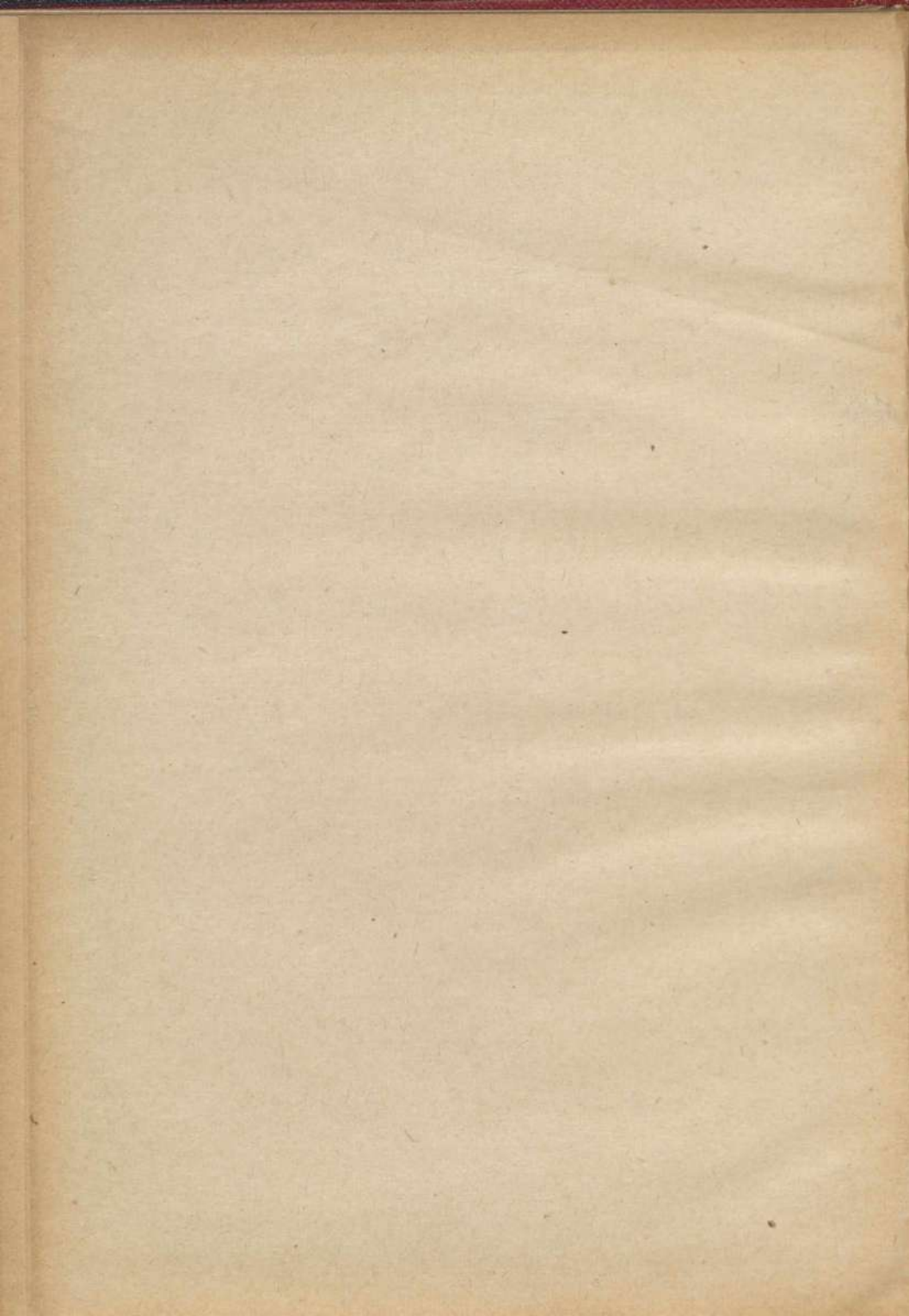
Álláspont	Mérendő pont	Távcsőállás	Vízszintes szögmérőkör									Magassági kör						Megjegyzés
			Írányérték			Átszámított irányérték			Középérték			Leolvasás			Magassági szög és középértéke			
			o	'	''	o	'	''	o	'	''	o	'	''	o	'	''	
Kelt: 1940. V. 28.																		
3. sz. sokszögpont	2 sz. sokszögpont Jelzőtárcsa	I.	0	0	12	0	0	0	0	0	0	86	27	49	+3	32	11	Mérés kezdete 7 ^h 25'
		II.	180	0	06	0	0	0				273	32	20	+3	32	20	
	B-fül. áll. 2 m-es lécs állványa	I.	85	24	34	85	24	22	85	24	25							Műszer magasság 1'45 m.
		II.	265	24	34	85	24	28										
	4 sz. sokszögpont Írányléc talppontja	I.	169	37	25	169	37	13	167	37	15	95	20	40	-5	20	40	Pontjelzés Jelzőtárcsa magassága 1'20 m.
		II.	349	37	23	169	37	17				264	39	38	-5	20	31	
	T ₁ - és T ₂ távközők Írányléc	I.	256	12	37	256	12	25	256	12	20							T ₁ - és T ₂ Távközők egy irányban T ₁ =61'27 m. T ₂ =78'36 m szalagmérés
		II.	76	12	20	256	12	14										
	25 sz. fényképpont Írányléc	I.	305	48	59	305	48	47	305	48	38							Látás: igen jó, derült, hűvös.
		II.	125	48	35	305	48	29										
	2 sz. sokszögpont Tárcsa	I.	0	0	14	0	0	0	0	0	0							
		II.	180	0	07	0	0	0										
2 sz. pt. T ₁ -távköze Jelzőtárcsa	I.	2	34	12	2	33	58	2	34	04								
	II.	182	34	17	2	34	10											
2 sz. pt. T ₂ -távköze Jelzőtárcsa	I.	3	44	27	3	44	13	3	44	10								
	II.	183	44	14	3	44	07											

Álláspont	Mérendő pont	Távcsőállás	Vízszintes szögmérőkör									Magassági kör						Megjegyzés
			Irányérték			Átszámított irányérték			Középérték			Leolvasás			Magassági szög és középértéke			
			o	'	''	o	'	''	o	'	''	o	'	''	o	'	''	
Fénytani távmérés a 2 m-es Távmérőléccel																		
Lécc álláspont B-fülelő- állomáson	Bal	méréjel	I.	0	0	16'3	0	0	0	Látószög 0 | 16 | 2'05	3 sz. pt. B- Távolság 420-75 m							
			II.	180	0	09'5	0	0	0									
	Jobb	I.	0	16	35'7	0	16	19'4										
		II.	180	16	31'1	0	16	21'6										
Fénytani távmérés a 4 m-es szintezőléccel																		
		Felső		Lécleolv.			Különböz.			Középért.								
		Alsó																
25. sz. fényképpont	1. 2. 3. 4. = mérés	F	222'7									92	36	20	-2 36 20			
		A	112'1			110'6												
		F	229'8															
		A	119'5			110'3			110'55 = Középért.									
		F	218'3						-0'20 = AD-Távolságjavítás									
		A	107'4			110'9			110'35 m = 3. sz. pt. - 25. sz. pt.									
		F	209'7						Távolság.									
		A	99'3			110'4												
															Mérés vége 8 ^h 05'			









BARTUBONYI
1. áb

ZMNE

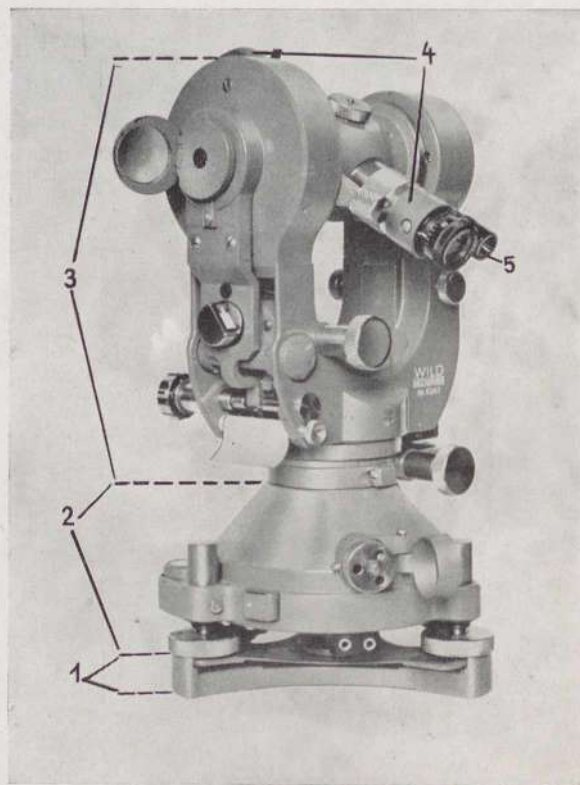
Egyetemi Központi Könyvtár



84715360

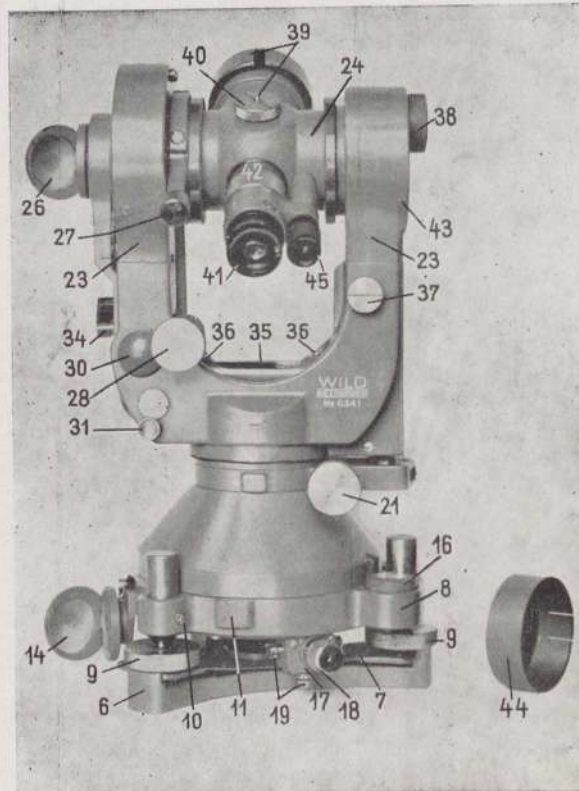


A m ű s z e r.



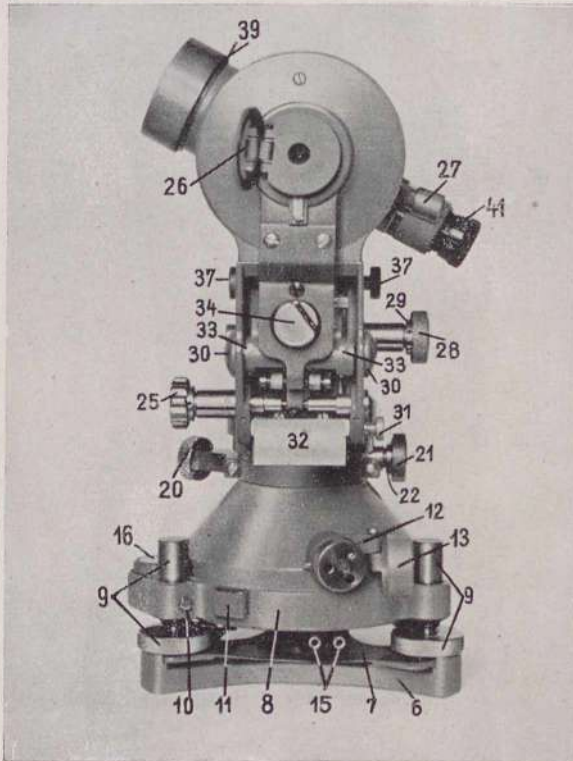
- 1 műszertalp
- 2 műszer alsó része (limbusz)
- 3 műszer felső része (alhidáde)
- 4 távcső
- 5 leolvasó mikroszkóp

A műszer.



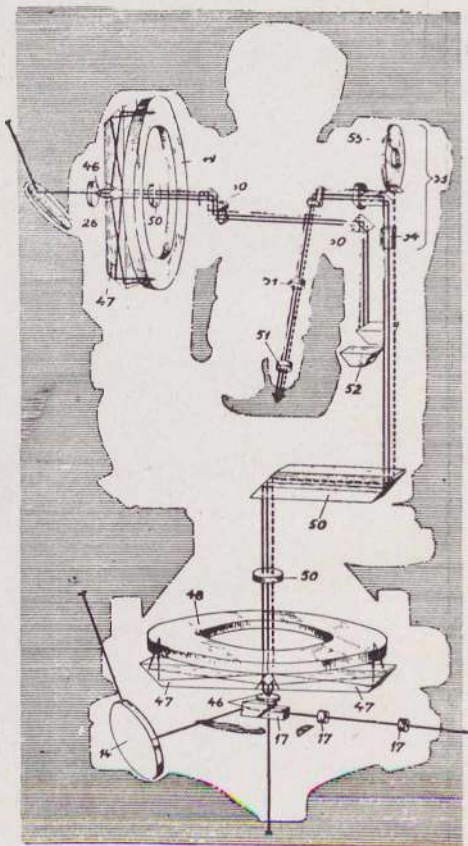
- 6 műszertalp 3-ágú fémlemeze
- 7 műszertalp 3-ágú lemeztűgője
- 8 alsórész fenéklemeze
- 9 talpcsavarok
- 10 talpcsavar-állítócsavarok
- 11 fenéklemez-bütykök
- 14 vízszinteskör világítótükre
- 17 fénytani pontraállítóberendezés
- 18 pontraállítóberendezés szemhezállítógyűrűje
- 19 pontraállítóberendezés beszabályozócsavarjai
- 21 vízszinteskör parányicsavarja
- 23 felsőrész tartóoszlopai
- 24 vízszintes tengely
- 26 magasságikör világítótükre
- 27 magasságikör kötőcsavarja
- 28 magasságikör parányicsavarja
- 30 magasságikör szintezője (indexlibella)
- 31 szintezőfedél gombja
- 34 szintező megfigyelőprizmája
- 35 vízszinteskör szintezője (alhidádelibella)
- 36 vízszinteskör szintezőjének beszabályozócsavarjai
- 37 váltótárcsa
- 38 egyeztetőtárcsa
- 39 kereső
- 40 villamosvilágítás szabályozótárcsája
- 41 fonalkereszt szemhezállítógyűrű
- 42 tárgy-szemhezállítógyűrű
- 43 beszabályozócsavarok
- 44 tárgylencsefedél
- 45 leolvasómikroszkóp szemhezállítógyűrűje

A műszer.



- 6 műszertalp 3-ágú fémlemeze
- 7 műszertalp 3-ágú lemeztűzője
- 8 alsórész fenékemeze
- 9 talpcsavarok
- 10 talpcsavar-állítócsavarok
- 11 fenékemez-bütykök
- 12 vízszinteskör állítócsavarja
- 13 védősüveg
- 15 kettős csatlakozóhüvely
- 16 dobozszintező
- 20 vízszinteskör kötőcsavarja
- 21 vízszinteskör paránycsavarja
- 22 paránycsavar állítócsavarja
- 25 magassági kör szintezőjének beállítócsavarja
- 26 magassági kör világitótükre
- 27 magassági kör kötőcsavarja
- 28 magassági kör paránycsavarja
- 29 paránycsavar állítócsavarja
- 30 magassági kör szintezője (indexlibella)
- 31 szintezőfedél gombja
- 32 szintezőfedél
- 33 szintező beszabályozócsavarjai
- 34 szintező megfigyelőprizmája
- 37 váltótárcsa
- 39 kereső
- 41 fonalkereszt szemhezállítógyűrű

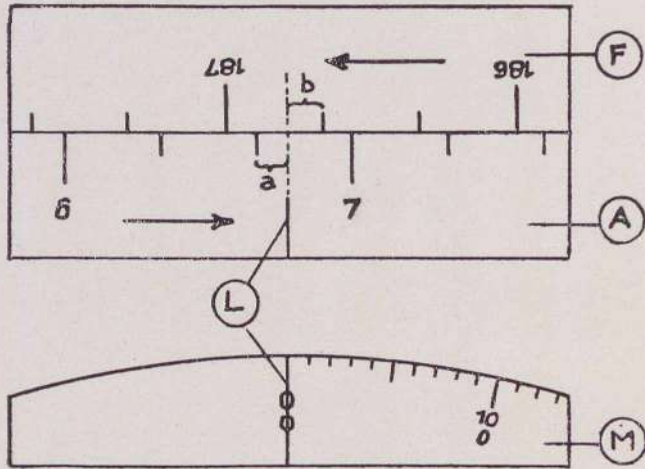
A műszer fénytani berendezése és sugármenete.



- 14 vízszinteskör világítótükre
- 17 pontraállító-berendezés
- 26 magasságikör világítótükre
- 27 vetítőprizma (lencse)
- 47 álló illetve vízszintes tengely körül forgó prizmarendszer
- 48 vízszintes szögmérőkör
- 49 magassági szögmérőkör
- 50 vetítőberendezés prizmai, lencsái
- 51 leolvasómikroszkóp lencsái
- 52 váltóprizma
- 53 fénytani mikrométer
- 54 két planparallel üveglemez
- 55 mikrométerkör

A körbeosztások a leolvasómikroszkóp látómezőjében.

1. Egyeztetés előtt:



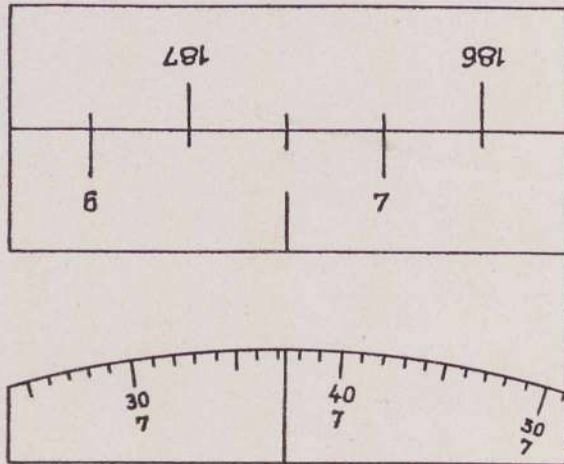
(F) (A) — alsó (állósámozású) körosztáskép.

(F) (A) — felső (fordított számozású) körosztáskép.

(M) — mikrométer körosztáskép.

(L) — leolvasójegy.

2. Egyeztetés után:



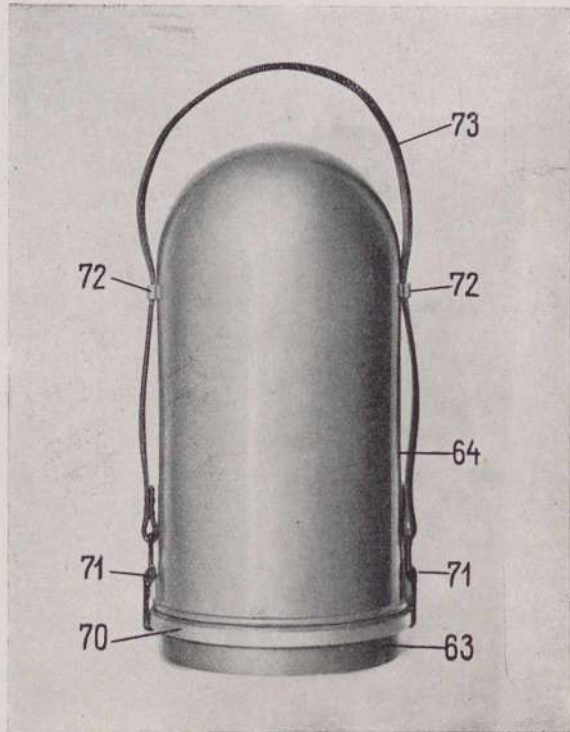
a, b csónkaleolvasások mértéke (az ábra szerinti példában).

a nyilak: a körosztásképek eltolódásának iránya az egyeztetésnél (a jelen példánál).

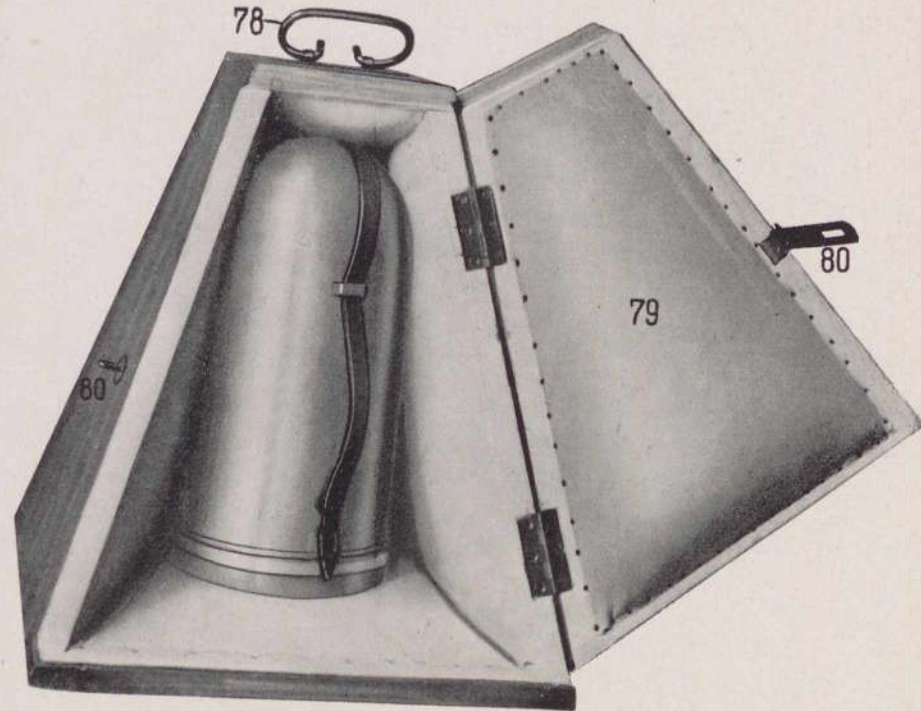


Később kerül kiadásra.

A műszertok és a málhaláda.



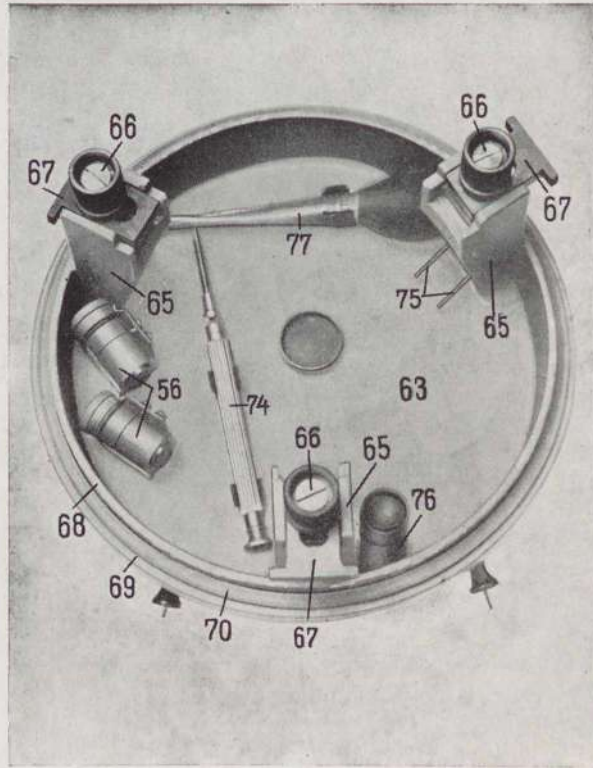
- 63 alaplemez
64 bura
70 alaplemezfal gyűrűje



- 71 rúgós zárókilincsek
72 kengyelek
73 hordszija

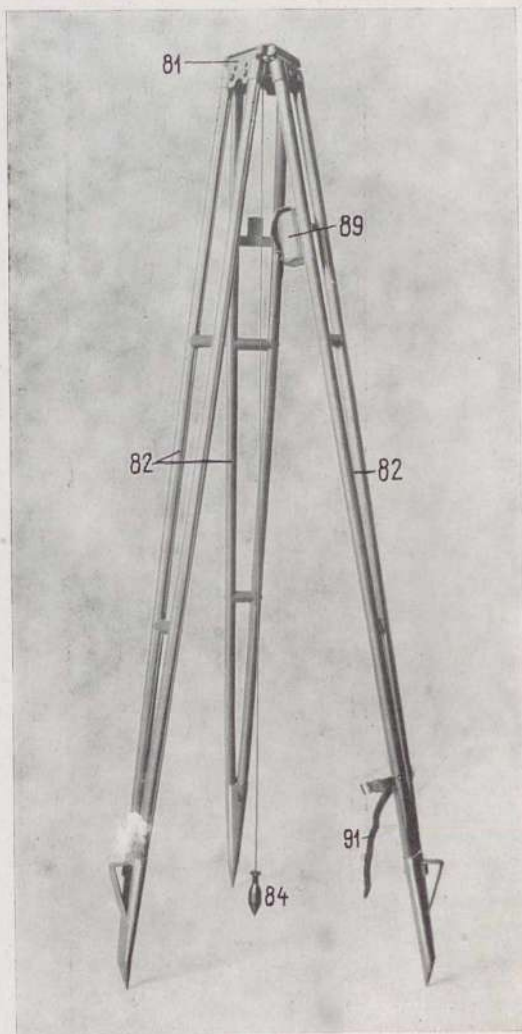
- 78 fogantyú
79 ajtó
80 zár

A műszertok alaplemeze.



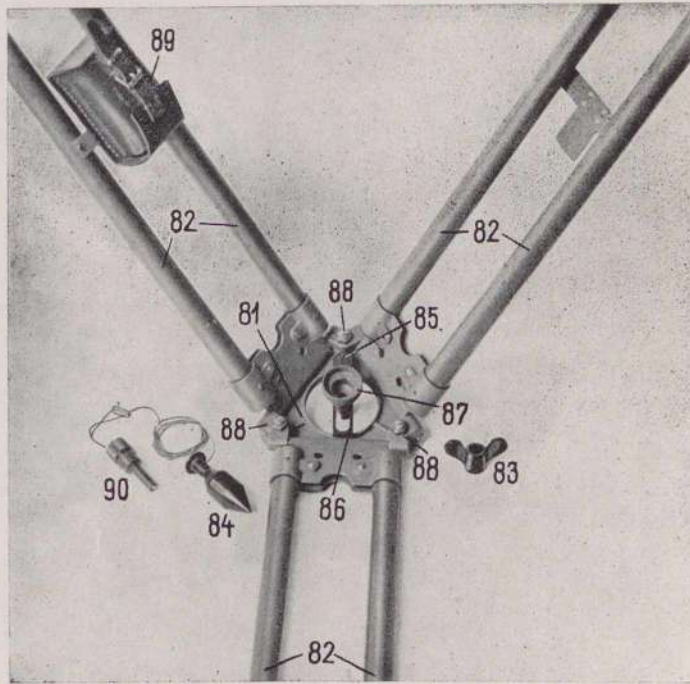
- 56 lámpaházikók
- 63 alaplemez
- 65 műszertartók
- 66 rögzítőcsavarok
- 67 tolókák
- 68 alaplemez fala
- 69 alaplemezfal gyűrűje
- 70 gumitömítés
- 74 műszerészcsavarhúzó
- 75 állítószegek
- 76 olajtók
- 77 porecset

A z á l l v á n y .



- 81 állványfej
- 82 állványlábak
- 84 függélyező
- 89 bőrtáska
- 91 rögzítőszij

Az állványfej.



- 81 állványfej
- 82 állványlábak
- 83 szárnyas anyacsavar
- 84 függélyező
- 85 pontraállítókeret csuklója
- 86 pontraállítókeret
- 87 összekötőcsavar
- 88 állványcsavarok
- 89 bőrtáska
- 90 függélyező csatlakozóhüvelye

Távolsághelyesbítések táblázata.

Mért távolság m	M é r t m a g a s s á g i s z ö g																											
	1°	1°20'	1°40'	2°	2°20'	2°40'	3°	3°20'	3°40'	4°	4°20'	4°40'	5°	5°20'	5°40'	6°	6°20'	6°40'	7°	7°20'	7°40'	8°	8°20'	8°40'	9°	9°20'	9°40'	10°
20	.	.	.	.	.	.	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·4	0·4	0·5	0·5	0·5	0·6	0·6
40	.	.	.	.	0·1	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·3	0·4	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·7	0·8	0·8	0·9	0·9	1·0	1·1	1·2
60	.	.	.	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·7	0·8	0·9	1·0	1·1	1·2	1·3	1·4	1·5	1·6	1·7	1·8
80	.	.	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·0	1·1	1·2	1·3	1·4	1·5	1·7	1·8	2·0	2·1	2·3	2·4
100	.	0·1	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·0	1·1	1·2	1·3	1·5	1·6	1·8	1·5	2·1	2·3	2·4	2·6	2·8	3·0
120	.	0·1	0·1	0·1	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·0	1·2	1·3	1·5	1·6	1·8	2·0	2·1	2·3	2·5	2·7	2·9	3·2	3·4	3·6
140	.	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1	1·2	1·4	1·5	1·7	1·9	2·1	2·3	2·5	2·7	2·9	3·2	3·4	3·7	3·9	4·2
160	.	0·1	0·1	0·2	0·3	0·3	0·4	0·5	0·7	0·8	0·9	1·0	1·2	1·4	1·6	1·7	1·9	2·2	2·4	2·6	2·8	3·1	3·4	3·6	3·9	4·2	4·5	4·8
180	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·9	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·0	2·2	2·4	2·7	2·9	3·2	3·5	3·8	4·1	4·4	4·7	5·1	5·4
200	0·1	0·1	0·2	0·2	0·3	0·4	0·5	0·7	0·8	1·0	1·1	1·3	1·5	1·7	2·0	2·2	2·4	2·7	3·0	3·3	3·6	3·9	4·2	4·5	4·9	5·3	5·6	6·0
220	0·1	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·9	1·1	1·3	1·5	1·7	1·9	2·1	2·4	2·7	3·0	3·3	3·6	3·9	4·3	4·6	5·0	5·4	5·8	6·2	6·6
240	0·1	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·7	0·8	1·0	1·2	1·4	1·6	1·8	2·1	2·3	2·6	2·9	3·2	3·6	3·9	4·3	4·6	5·0	5·4	5·9	6·3	6·8	7·2
260	0·1	0·1	0·2	0·3	0·4	0·6	0·7	0·9	1·1	1·3	1·5	1·7	2·0	2·2	2·5	2·8	3·2	3·5	3·9	4·2	4·6	5·0	5·5	5·9	6·4	6·8	7·3	7·8
280	0·1	0·2	0·2	0·3	0·5	0·6	0·8	0·9	1·1	1·4	1·6	1·9	2·1	2·4	2·7	3·1	3·4	3·8	4·2	4·6	5·0	5·4	5·9	6·3	6·9	7·4	7·9	8·4
300	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·8	1·0	1·2	1·5	1·7	2·0	2·3	2·6	2·9	3·3	3·7	4·0	4·5	4·9	5·3	5·8	6·3	6·8	7·3	7·9	8·5	9·0
320	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·7	0·9	1·1	1·3	1·6	1·8	2·1	2·4	2·8	3·1	3·5	3·9	4·3	4·8	5·2	5·7	6·2	6·7	7·2	7·8	8·4	9·0	9·6

