

INSTITUTT FOR LANDMÅLING

INSTRUMENTBESKRIVELSER

Teodolitter.

Side

Askania nr. 590985 (sekundsteodolitt).....	(Instituttets nr. 29).....	23
Askania nr. 645727 (10 ^{cc} -teodolitt)	(" " 35).....	39
Baalsrud nr. 989	(" " 12).....	14
Baalsrud R-T-5910	(" " 23).....	22
Baalsrud nr. 1215	(" " 15).....	1
Gundersen og Løken nr. 5408	(" " 19).....	2
Gundersen og Løken nr. 5409	(" " 18).....	2
Hammer-Fennel reduksjonstachymeter nr. 24289....	(" " 20).....	3
Kern DKM2 nr. 45071	(" " 24).....	5
Kern DKML nr. 68314	(" " 30).....	28
Kern DKL nr. 80107 og nr. 100435	(" " 31 og 34) 28	
Kern DK-RV nr. 78384 (reduksjonstachymeter)....	(" " 32).....	32
MOM TE-D1 nr. 965508	(" " 39).....	47
Watts microptic nr. 54984	(" " 26).....	11
Wild reduksjonstachymeter (RDS) nr. 53995	(" " 37).....	41
Wild T0 nr. 6494 (bussolteodolitt)	(" " 22).....	7
Wild T0 nr. 93772 (bussolteodolitt).....	(" " 36).....	37
Wild RKL nr. 107139 (målebordsutstyr).....	(" " 39).....	44
Wild T2 nr. 1754	(" " 25)	17
Wild T2 nr. 110479 og nr. 10155	(" " 38 og 44) 17	
Wild T16 nr. 157747 (10 ^{cc} -teodolitt)	(" " 43).....	56
Wild T3 nr. 26796 (1. ordens teodolitt)	(" " 45)	58
Wild T1 nr. 15524	(" " 21).....	9
Wild T1-A nr. 84920	(" " 33).....	37
Wild RDH nr. 120783 dobbeltbilde-reduksjonstachymeter "	(" 41).....	48
Zeiss Jena - Dahlta 010	(" " 42).....	53
Zeiss Th III nr. 37108	(" " 27).....	27
Zeiss Th3 nr. 151485	(" " 28).....	12

Tilleggsutstyr.

Askania invarbasisstangutstyr med sikteskiver	(Instituttets nr. 29).....	26
Baalsrud basistang	(" " 16).....	16
Kern dobbeltbildedistansemåler	(" " 24).....	6
Wild " " m/horisontal stang	(" " 25).....	19
Wild invarbasisstenger	(" " 38).....	21
Wild ny polygonutrustning (for T2).....	(" " 38).....	21
Wild gammel polygonutrustning (for T1).....	(" " 33 og 21) 21	
Wild GVLI - kortdistansestang	(" " 01)	57
Zeiss Jena - Karti nr. 190577 (karteringsbord).....	(" " 42)	58

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da vertikalsirkelen på venstre side av kikkertrøret). Fokuserskruen finnes på oversiden av kikkertrøret, til høyre. Instrumentet er en repetisjonsteodolitt (dobbeltakset).

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue finnes på venstre side av sirkelhylsen med akse rettet mot vertikalaksen. Finskruen ligger til høyre for denne.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Limbens klemskrue finnes under sirkelhylsen. Den er rettet mot instrumentets vertikalakse. Finskruen finnes på motsatt side.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue finnes på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen er plassert på høyre lagerstøtte mot brukeren.

Den alidadelibelle som er parallell med kikkertrøret brukes som vertikalsirkellibelle. Den bringes til innspilling før hver vertikalvinkelavlesning ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.

Sentrering.

Instrumentet sentreres ved hjelp av lodd.

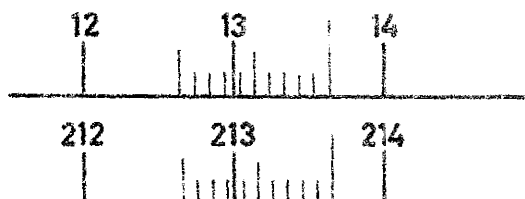
Belysning av sirklene.

Horisontalsirkelen belyses gjennom to vinduer som ikke kan reguleres. Vertikalsirkelen belyses ved hjelp av en reflektor på avlesningsmikroskopet. Denne dreies mot lyset.

Sirkelavlesningen.

Horisontalsirkelen avleses ved hjelp av skalamikroskop på venstre side av sirkelhylsen. Skalaens lengste endestrek representerer indeksen.

Vertikalsirkelen avleses i mikroskoprøret på venstre side av kikkertrøret. Samme avlesningsanordning som for horisontalsirkelen.



Avlesningseksempel for horisontalsirkelen

Øvre sirkelbilde : 13,64⁹

Nedre sirkelbilde : 213,66⁹

Teodolitt Gundersen og Løken nr. 5408 og 5409.

(Instituttets nr. 19 og 18)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da mikroskopet for vertikalsirkelen på venstre side av kikkertrøret). Instrumentet er en repetisjonsteodolitt. Fokuserskruen befinner seg på høyre side av kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue finnes på sirkelhylsen på brukerens side, litt til høyre. Skruen er rund og blank med riflinger på siden. Alidadens finskrue ligger litt lenger til høyre. Dens akse står tangentialt til sirkelhylsen.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Klemskruen finnes under sirkelhylsen. Skruens akse er rettet mot instrumentets vertikalakse. Finskruen er anbrakt i samme høyde på motsatt side av klemskruen. Finskruens akse står vinkelrett på klemskruens.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue befinner seg på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen har samme form og finnes nede på høyre lagerstøtte på brukerens side. Den alidadelibelle som er parallell med kikkertrøret, brukes som vertikallibelle og må før avlesningen av vertikalvinkler, bringes til innspilling ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.

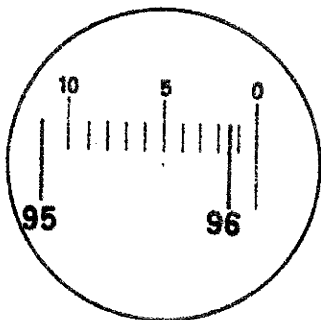
Sentrering.

Instrumentet sentreres med lodd.

Sirkelavlesningen.

Over sirkelhylsen på venstre og høyre side har en henholdsvis mikroskop I og II for avlesning på horisontalsirkelen, mens avlesningen på vertikalsirkelen skjer i mikroskopet til venstre for kikkertrøret.

På begge sirklene skjer avlesningen ved hjelp av skalamikroskoper. Begge sirklene er delt i intervaller på 1 grad.



Avlesningseksempel

96,14^g

Loddrettstilling.

For loddrettstilling av vertikalaksen er instrumentet forsynt med to libeller (alidadelibeller), en på høyre lagerstøtte og en på sirkelhylsen på brukerens motsatte side.

Reduksjonstachymeter Hammer-Fennel nr. 24289.

(Instituttets nr. 20)

Instrumentet har bare én kikkertstilling. Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen finnes på høyre side av kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue finnes på sirkelhylsen på brukerens side til høyre. Finskruen finnes til høyre for denne.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Limbens klemskrue (kantet) finnes mellom to fotskruer og er rettet mot vertikalaksen. Finskruen (kantet) finnes til venstre for klemskruen.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskruen finnes på toppen over høyre lagerstøtte. Finskruen finnes nederst på høyre lagerstøtte mot brukeren.

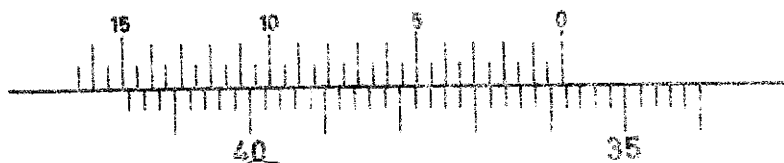
Sentrering.

Instrumentet sentreres ved hjelp av lodd.

Bestemmelse av horisontalvinkler.

Den vertikale skillelinje i kikkertens synsfelt brukes til horisontal pointering. Dreier det seg om forholdsvis nøyaktige vinkelmålinger, så foretas avlesningene i de to diamentralt anbrakte lupen. Ved tachymetrering foretas avlesningene i lupen til venstre for okularet. Sirkelen er delt i intervaller på 0,29 og nonienes angivelse er 50^{cc}.

NB. Instrumentet har ikke vertikalsirkel.



Avlesningseksempel :

35,835^g

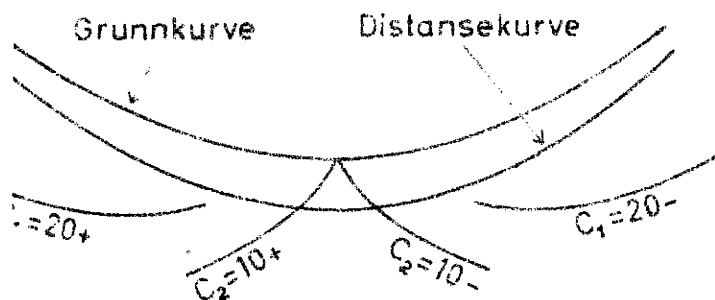


Fig. 1

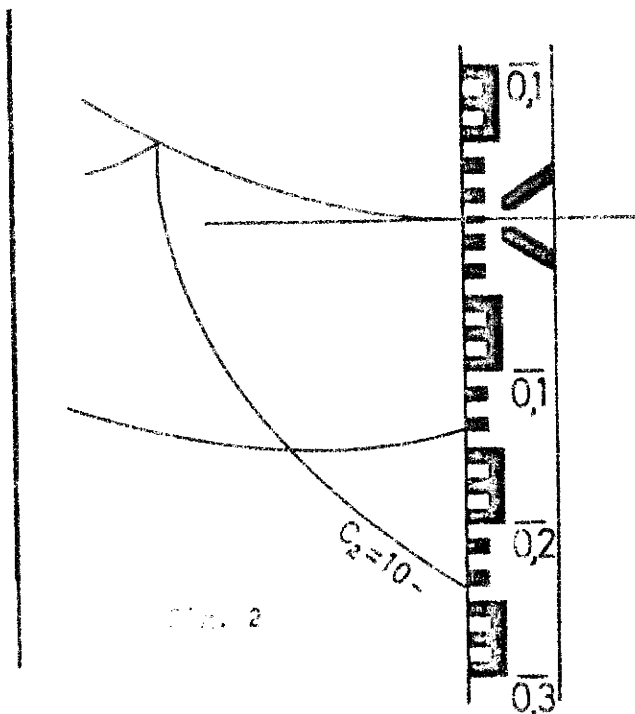


Fig. 2

Reduksjonsanordningen.

Instrumentet er et reduksjonstachymeter. Horisontale avstander og høydeforskjeller avleses direkte på stangen. Til instrumentet hører en spesialstang som er et spesielt utformet nullpunkt som nyttes til innstillingspunkt for grunnkurven. På venstre side over lagerstøtten har instrumentet en glassplate som bærer et diagram (se fig. 1). Diagrammet som belyses når reflektorplaten til venstre slås ut til siden, består av en grunnkurve, en distansekurve og to høydekurver til hver side. Diagrammet føres inn i venstre halvpart av kikkertens synsfelt via en prismeanordning.

Bestemmelse av avstander og høydeforskjeller.

I høyre halvpart av synsfeltet ses terrenget og stangen. Der innstilles slik at den vertikale skillelinje i synsfeltet så vidt kommer inn i stangdelingen. Grunnkurven innstilles på nullpunktet.

Den horisontale avstand er da lik stangavsnittet mellom grunnkurven og distansekurven multiplisert med 100.

Høydeforskjellen mellom instrumentets horisontalakse og nullpunktet på tungen er lik stangavsnittet mellom nullpunktet og høydekurven multiplisert med 10 eller 20 (avhengig av hvilken høydekurve som brukes). Høydeforskjellen mellom instrumentets oppstillingspunkt og stangens oppstillingspunkt er lik den avleste høydeforskjell + (i - s). Spesialstangen er derfor slik innrettet at siktehøyden, dvs. avstanden mellom siktepunkt (nullpunkt) og stangens fotpunkt, kan varieres ved hjelp av det uttrekkbare fotstykke (mellom grensene 1,40 - 2,00 m), slik at en for hver instrumentoppstilling kan gjøre s = i.

Ved avlesningen av høydeforskjellen må den alidadelibelle som er parallell med siktelinjen, spille inn.

Avlesningseksempel (se fig. 2)

Horisontalavstand: 13,8 m

Høydeforskjell: - 2,41 m

Teodolitt Kern DKM2 nr. 45071.

(Instituttets nr. 24)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da avlesningsmikroskopet på høyre side). Fokuser-skruen finnes på kikkertrøret. Den er utformet som en bred, blank, riflet ring. Fotskruene (3 stk.) er plassert med aksens retning mot instrumentets vertikalakse. De har på oversiden et lite deksel som kan skyves til siden. Instrumentet er énakset.

Grovhorisontering av instrumentet.

Til stativhodet er festet et regulerbart fotstykke som er forsynt med en korslibelle. Horisonteringen av fotstykket skjer ved å løsne de tre spakene som befinner seg under stativhodet. Først bringes den libelle til å spille inn hvis akse er rettet mot den røde prikken på stativhodet. Spaken ved det røde punktet festes så, og den andre libellen bringes til å spille inn ved dreining av fotstykket om linjen markert av den røde prikken og fotstykkets sentrum.

Denne grovhorisontering kommer vesentlig til anvendelse dersom instrumentet sentreres ved hjelp av lodd. Brukes optisk sentrering (se nedenfor), lønner det seg ikke å foreta slik grovhorisontering.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemskrue finnes på sirkelhylsen, under og litt til høyre for okularet. Finskruen finnes i samme høyde på utsiden av høyre lagerstøtte.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskruen for vertikalbevegelsen finnes på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen er plassert rett under klemskruen mot brukeren.

Dreining av horisontalsirkelen.

Mellom to av fotskruene finnes en skrue beskyttet av et deksel. Ved hjelp av denne skrue dreies horisontalsirkelen.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for vertikalsirkellibellen finnes på venstre lagerstøtte mot brukeren. Vertikalsirkellibellen har prismeavlesning og avleses i prismet over venstre lagerstøtte.

Sentrering.

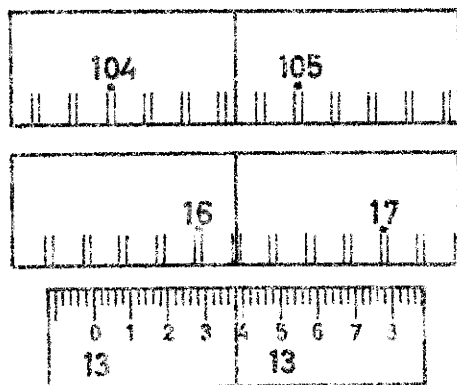
Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør (svart skrue) finnes rett under venstre lagerstøtte.

Belysning av sirklene.

Øverst på utsiden av venstre lagerstøtte finnes et speil som slås ut og dreies inntil passelig lys faller inn i optikken for sirkelavlesningene.

Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser en øverst bildet av vertikalsirkelen, i midten bildet av horisontalsirkelen og nederst mikrometerskalaen. Mikrometerskruen finnes på utsiden av høyre lagerstøtte. Mikrometeret betjener begge sirkelavlesninger. Før avlesningen dreies mikrometerskruen til en av sirkelbildets dobbeltstreker står symmetrisk om den faste indeksstreken. Grader og 2-tiendedels grader avleses på sirkelbildet, minutter og sekunder på mikrometerskalaen. NB. På vertikalsirkelen avleses nadir-
distanser.



Avlesningseksempel for horisontalsirkelen

Sirkelavlesning : 16,2
Mikrometeravlesning : .1338
16,3338^a

Kern dobbeltbildedistansemåler.

(tilleggsutstyr til Kern DKM2)

Til DKM2 hører en selvreduserende distansemåler med horisontal stang.

Oppstilling av stangen.

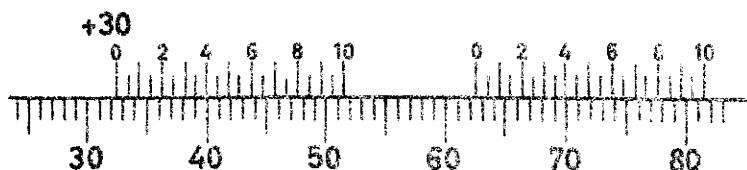
Stativets midtstang stilles opp i det ene av linjens endepunkter og loddrettstilles omtrentlig ved hjelp av dåselibellen ved å regulere stativbenene. Den nøyaktige loddrettstilling foretas ved å forskyve midtstangen i forhold til stativhodet. Midtstangen festes så ved å skru fast de to armene på platen over stativhodet. Distansestangen settes på plass i stangfestet og festes ved å skru fast armen på toppen av stativet. Distansestangen kan innstilles i den ønskede høyde ved hjelp av en cm-delning på den del av midtstangen som kan trekkes ut. Høyden innstilles på den forskyvbare klemrings overkant. Nå er høyden fra midtstangens fotpunkt (spiss) til midten av distansestangen (nedre kant av hoveddelingen) lik den innstilte høyde. Diopteret innsiktes på instrumentet, hvorved stangen kommer vinkelrett på den linje som skal avstandsbestemmes.

Montering av distansemåleren på kikkerten.

Prismeanordningen settes på kikkertørrets objektivende med libellen til høyre og festeskruen opp. Motvekten festes på okularenden for at kikkertørret skal balansere. Kikkerten innsiktes på stangen, og prismeanordningen dreies på objektivet inntil nonie- og hoveddeling på stangen griper riktig inn i hverandre for avlesning. Før avlesningen bringes prismeanordningens libelle til å spille inn.

Avstandsavlesningen.

En ser to bilder av stangen som er forskjøvet i forhold til hverandre. Det ene dannes av de lysstråler som passerer det frie objektiv, det annet av de lysstråler som passerer prismene. En av nonienes stilling i forhold til hoveddelingen avleses. Brukes den ytre nonien, må det legges til 30 m. Nonienes angivelse er 5 cm. For kortere avstander kan en bedømme brøkdeler av nonieangivelsen. Ved Kern dobbeltdistansemåler avleses direkte horisontalavstander.



Avlesningseksempel

Indre nonie: 62,35 m

Ytre nonie : 32,35+30=62,35 m

Måling av horisontal- og vertikalvinkler med distansemåler på.

I begge tilfeller er det venstre bildet som skal pointeres.

Teodolitt Wild To nr. 6494.

(Instituttets nr. 22)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da mikroskoprøret for høydesirkelen på høyre side av kikkertørret).

Fokuserskruen som finnes på selve kikkertørret, er en blank, bred, riflet ring.

Instrumentet er en bussolteodolitt.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemskrue finnes under sirkelhylsen på brukerens motsatte side og litt til høyre. Skruen er rund og blank med riflinger på siden. Finskruen har samme form og ligger under sirkelhylsen mot brukeren.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue befinner seg på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen som er blank og kantet, finnes nederst på høyre lagerstøtte mot brukeren.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for innspilling av vertikalsirkellibellen finnes nederst på venstre lagerstøtte mot brukeren.

Sentrering.

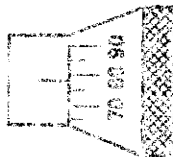
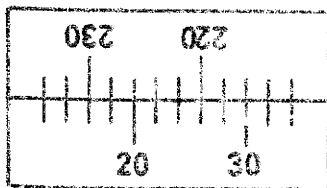
Instrumentet sentreres ved hjelp av lodd.

Sirkelavlesningen.

Foran og bak nederst på venstre lagerstøtte er det okularrør for avlesning på horisontalsirkelen. For å se bildet av sirkeldelingen må skruen nederst på utsiden av venstre lagerstøtte dreies slik at merket på skruen peker mot det avlesningsrør som det passer å benytte (det som vender mot brukeren).

Horisontalsirkelen.

En dreier den inndelte skruen nederst på utsiden av høyre lagerstøtte til delestrekene på de to sirkelbilder faller sammen (koinserer). En teller så streker mot høyre fra det opprettede gradtall i nedre bildet til det omvendte korresponderende (200 graders forskjellige) gradtall i øvre bildet. Dette strekantall pluss utgangsstrekens gradtall gir de hele grader. Tiendedels og hundredels grader avleses på den inndelte skrue.



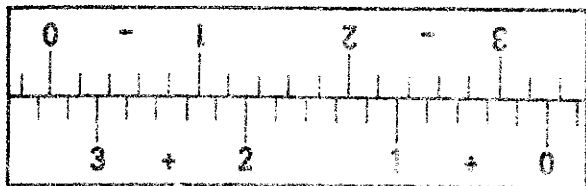
Avlesningseksempel :

23,78°

Skal instrumentet brukes som bussolteodolitt, føres den loddrette arm ved den ene av fotskruene ned i horisontal stilling og skyves til venstre. Herved settes kompassnålen fri, og horisontalsirkelen som er fast forbundet med denne, innstiller seg med diameteren $0 - 200^\circ$ i magnetisk nord-syd retning. På horisontalsirkelen leses nå av magnetiske retningsvinkler.

Vertikalsirkelen.

Vertikalvinklene avleses i mikroskopet til høyre for kikkertørret. Dersom nullen i øvre deling befinner seg til høyre for nullen i nedre deling, has positiv avlesning, og det leses da av fra gradtallet i nedre deling mot høyre til det korresponderende gradtall i øvre deling. Dersom nullen i øvre deling befinner seg til venstre for nullen i nedre deling, betinger det negativ avlesning, og det leses da av fra gradtallet i nedre deling mot venstre til det korresponderende gradtall i øvre deling. Hele grader leses direkte av på sirkelen, mens resten fås ved å telle streker mellom de to korresponderende gradtall. Kontroll på høydevinkelmålingen fås derved at summen av måleresultatene i I. og II. k.st. skal være lik null (når en ser bort fra indeksfeilen).



Avlesningseksempel

- 1,66^g

Instrumentet måler høydevinkler. Deres fortegn følger fortegnet på avlesningen i I. k.st.

Teodolitt Wild T1 nr. 15524.

(Instituttets nr. 21)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da avlesningsmikroskopet på høyre side). Instrumentet er en repetisjonsteodolitt (dobbeltakset). Fokuserskruen som finnes på selve kikkertørret, er en blank, bred, riflet ring.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue finnes på sirkelhylsen under okularet og litt til høyre. Finskruen finnes på sirkelhylsen under objektivet. Begge skruer er runde og riflet på kanten.

Dreining i horisontalplanet om linbeaksen (repetisjonsaksen).

Klemskruen finnes under sirkelhylsen. Den er 6-kantet og mindre enn de andre skruer. Finskruen finnes ved siden av klemskruen. Den er 8-kantet og står vinkelrett på klemskruen.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskruen for vertikalbevegelsen finnes øverst på utsiden av høyre lagerstøtte. Finskruen finnes nederst på høyre lagerstøtte mot brukeren.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for vertikalsirkellibellen finnes nederst på venstre lagerstøtte mot brukeren. Den er 8-kantet. Innspillingen av libellen kontrolleres ved hjelp av et speil som befinner seg øverst på venstre lagerstøtte.

Sentrering.

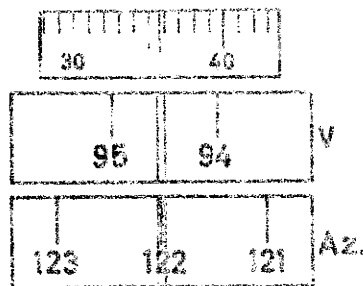
Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør (svart) finnes på sirkelhylsen rett under okularet.

Belysning av sirklene.

På utsiden av venstre lagerstøtte finnes et speil som slås ut og dreies inntil passelig lys faller inn i optikken for sirkelavlesningene.

Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser en nederst bildet av horisontalsirkelen (merket A_z), i midten bildet av vertikalsirkelen (merket V) og øverst bildet av mikrometerskalaen, som betjener begge sirkelavlesningene. Ved hjelp av mikrometerskruen, som finnes på yttersiden nederst på høyre lagerstøtte, bringes en strek i sirkeldelingen til å falle midt i dobbeltstreken. Dobbelstreken angir da hele grader, hvoretter desimalene (ialt 3) avleses på mikrometerskalaen.



Avlesningsseksempel for horisontalsirkelen

122,357^g

Tvangssentrering.

Midt mellom to av fotskruene finnes en rund skrue hvis akse er rettet mot vertikalaksen. Når denne skrue løsnes, kan instrumentet løftes ut av foten og erstattes med en sikteskive. Dette benyttes ved den såkalte tvangssentrering som består i at instrument og siktemerke bytter plass og får nøyaktig samme sentrering. Når instrumentet settes på plass i foten igjen, må en passe på at limbens klemskrue plasseres mellom de to tappene på randen av foten.

Watt's microptic theodolite nr. 54984.

(Instituttets nr. 26)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da mikroskoprøret på sin venstre side). Watt's teodolitt er et repetisjonsinstrument.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue befirner seg på sirkelhylsen. Den har form som en rektangulær plate og er skinnende. Alidadens finskrue befinner seg i umiddelbar nærhet av klemskruen. Den er rund og sort av farge, og dens akse ligger tangentialt til sirkelhylsen.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Klemskruen befinner seg under sirkelhylsen. Skruens akse er rettet mot instrumentets vertikalakse. Finskruen er anbrakt noe til siden for klemskruen, og dens akse er parallell med klemskruens. Begge skruene er sorte med riflinger.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue er anbrakt langt opp på høyre lagerstøtte mot brukeren. Den er blank med riflinger. Finskruen befinner seg rett under klemskruen, ca. 6 cm lavere.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Denne innspilling oppnås ved en skrue som befinner seg langt nede på venstre lagerstøtte mot brukeren. Skruen er sort med riflinger.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør er anbrakt på sirkelhylsen mot brukeren. Dets akse er horisontal og er rettet mot vertikalaksen.

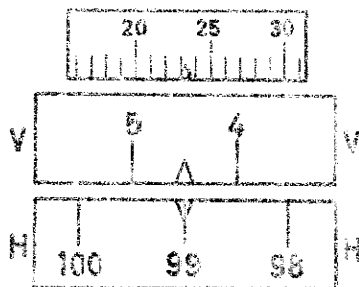
Belysning av sirklene.

Belysningen skjer ved hjelp av speil anbrakt på venstre lagerstøtte om lag på midten.

Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser brukeren samtidig bilde av vertikalsirkelen (øverst) og horisontalsirkelen (nederst). Ovenfor disse

sirkelbilder ses en mikrometerskala. Avlesningen av horisontal- eller vertikalsirkelen foregår på den måten at pilespissen i vedkommende sirkel- deling bringes til å falle sammen med et helt gradtall. Det oppnås ved dreining av den ene av de to innstillingsskruene som befinner seg nederst på lagerstøttene (én på hver lagerstøtte) med akser parallelle med horisontalaksen. Skruene er store og blanke.



Avlesningseksempel for
horisontalsirkelen :

99,233⁹

Kompass.

På toppen av høyre lagerstøtte kan anbringes det lille kompasset som følger med som tilbehør i instrumentkassen. Kompassnålen kan bevege seg fritt når armen står på "free" og er låst fast når armen står på "locked". Kompassnålen spiller inn når sikteaksen rettes mot magnetisk nord.

Kunstig belysning av sirklene.

Der følger med som tilbehør 2 "lysrør", hvorav det ene anbringes på høyre lagerstøtte (i enden av horisontalaksen) og det andre på samme sted som speilet for belysning av sirklene (på venstre lagerstøtte). På undersiden av kikkertrøret befinner seg en blank, riflet knapp som regulerer belysningen av trådkorset.

Teodolitt Zeiss Th3 nr. 151485.

(Instituttets nr. 28)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da avlesningsmikroskopet på høyre side). Fokuser-skruen som finnes på selve kikkertrøret, er en bred, svart, riflet ring.

Instrumentet er en repetisjonsteodolitt.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue, en forholdsvis liten skrue, finnes på sirkelhylsen rett nedenfor høyre lagerstøtte. Finskruen (en større skrue) finnes like ved (i samme høyde, litt lenger fra brukeren).

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

På sirkelhylsen under okularet til venstre finnes en svart skrue (repetisjonsskruen) med to blanke små skruhoder på utsiden. Når denne skrue står slik at de to blanke skruhodet danner en horisontal diameter, står horisontalsirkelen i ro når alidaden dreies. Dreies skruen $1/4$ omdreining den ene eller andre veien, følger sirkelen med når alidaden dreies. Alidadens klamskrue og finskrue betjener også limbeaksen.

Dreining i vertikalplanet.

Klamskruen for vertikalbevegelsen finnes øverst på utsiden av høyre lagerstøtte. Finskruen finnes nede på høyre lagerstøtte på motsatt side av brukeren.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering.

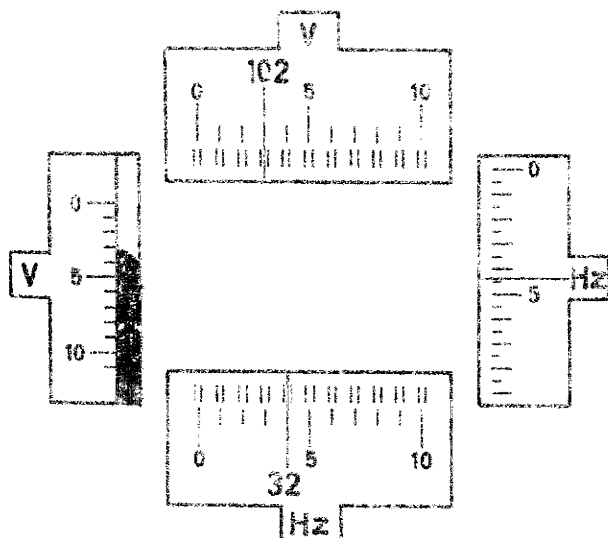
Tvangssentrering.

På foten mellom to av fotskruene finnes en innskåret firkantet skrue. Når denne løsnes, kan instrumentet løftes ut av foten og erstattes med sikteskive eller horisontal distansestang.

Belysning av sirklene.

På utsiden av venstre lagerstøtte finnes et speil som slås ut og dreies inntil passelig lys faller inn i optikken for sirkelavlesningene.

Sirkelavlesningene.



Bildet av horisontalsirkelen med tilhørende mikrometerskala er merket H_2 (hvite bilder), og bildet av vertikalsirkelen med tilhørende mikrometerskala er merket V (gule bilder). Mikrometerskruen som finnes på utsiden av venstre lagerstøtte, betjener begge sirkelavlesninger.

Horisontalsirkelen. Ved hjelp av mikrometerskruen bringes en hel gradstrek til å falle sammen med en strek på skaladelingen. Derved fås bestemt hele grader og første desimal, resten av avlesningen fås på mikrometerskalaen.

Vertikalsirkelen. Instrumentet har ikke vanlig vertikalsirkelibelle, men til gjengjeld automatisk regulering av vertikalsirkelindeksen. Denne regulering trer i funksjon når vertikalaksen er nær loddrettstilt. Et svart felt (avbildningen av den ene av vertikallibellens ender) viser seg da i høyre kant av mikrometerskalaen. Der avleses alltid ved feltets øvre skarpe kant. Ved hjelp av mikrometerskruen bringes en hel gradstrek til å falle sammen med en strek på skaladelingen. Her avleses grader og første desimal. Resten av avlesningen fås på mikrometerskalaen til venstre, hvor den omtalte indeks innstiller seg automatisk.

Avlesningseksempler:

	horisontalsirkel	vertikalsirkel
Sirkelavlesning :	32,4	102,3
Mikrometeravlesning :	<u>44</u>	<u>32</u>
	<u>32,444⁹</u>	<u>102,332⁹</u>

Arretering av mikrometerskruen.

Når instrumentet nyttes til tachymetrering, skal mikrometerskalaen for avlesningen av horisontalvinklene innstilles på null og mikrometerskruen låses fast i denne stilling. Det skjer ved dreining med urviseren av den lille, blanke skruen som befinner seg på selve mikrometerskruen.

Verifisering.

Justerskruen for indeksfeilverifisering finnes øverst på venstre lagerstøtte, like under nærmeste lyktefeste.

Justerskruene for trådkorset finnes under hylsen like foran okularet.

Teodolitt Baalsrud nr. 989.

(Instituttets nr. 12)

Instrumentet har løs kikkert. Kikkertrøret settes på plass slik : Klemmene på toppen av begge lagerstøttene slås opp. Klemfjærene nederst på lagerstøttene dras ut og dreies litt til siden. Kikkertrøret legges nå på plass slik at klemskruen for vertikalbevegelsen kommer på samme side som den tilhørende finskrue. Armen for vertikalbevegelsens fininnstilling skal stå mellom klemfjæren og finskrue, og vertikalsirkelens arm skal stå mellom klemfjæren og justerskruen. Klemmene og klemfjærene slås igjen.

Instrumentet er en repetisjonsteodolitt (dobbeltakset). Be-

(han har da vertikalsirkelen på venstre side). Kikkerten er en astronomisk kikkert, og fokuserskruen finnes på kikkertrørets overside i okularenden.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue finnes på sirkelhylsen rett under okularet. Finskrue, som også fungerer som tangentskrue, finnes rett til høyre for denne.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Klemskrue finnes under sirkelhylsen. Dens akse er rettet mot vertikalaksen. Finskrue finnes på motsatt side av klemskrue i samme høyde.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskrue for vertikalbevegelsen finnes ved toppen av høyre lagerstøtte på brukerens side. Finskrue finnes nederst på høyre lagerstøtte på samme side.

Den alidadelibelle som er parallell med kikkertrøret, brukes som vertikallibelle og må før avlesningen av vertikalvinkler, bringes til innspilling ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.

Sentrering.

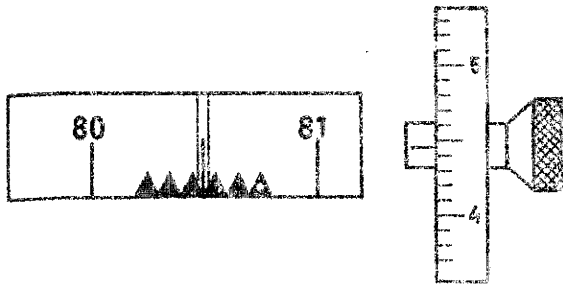
Instrumentet sentreres ved hjelp av lodd.

Belysning av sirklene.

Horisontalsirkelen belyses gjennom to diametralt stilte vinduer i sirkelhylsen, som ikke kan reguleres. Mikroskopet for avlesning av høydesirkelen er forsynt med en dreibar reflektor som dreies mot lyset.

Sirkelavlesningene.

Horisontalsirkelen avleses ved hjelp av skruemikroskop. Dobbelstrek i mikroskopets synsfelt kan forskyves ved hjelp av trommelen på mikroskopets høyre side. Avstanden mellom to tenner i tannrekken svarer til en hel omdreining av trommelen og er lik $0,1^{\circ}$. Før avlesningen instilles dobbelstrek symmetrisk om den hele eller halve gradstrek som faller innenfor tannrekken. I tillegg til avlesningen svarende til denne strek, kommer antall tenner, regnet fra 1. tann til høyre, som representerer indeksen, og til dobbelstrek (1 tannintervall = $0,1^{\circ}$). Resten av avlesningen fås på trommelen.

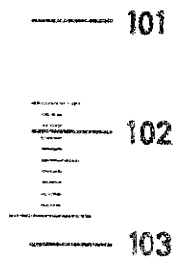


Avlesningseksempel for horisontalsirkelen

Sirkelavlesning :	80,5
Tannavlesning :	,2
Trommelavlesning :	<u>445</u>
	<u><u>80,7445⁹</u></u>

I skruemikroskopet ser en to sirkelbilder som svarer til to diamentråle steder på sirkelen.

Vertikalsirkelen avleses ved hjelp av skalamikroskop. Skalaens lengste endestrek representerer indeksen.



Avlesningseksempel for vertikalsirkelen

102,75⁹

Kompasset.

Kompassnålen settes fri ved å løsne en liten vertikalstilt skrue på kanten av kompasshuset ved venstre lagerstøtte.

Indirekte avstandsbestemmelse.

Foruten den mindre nøyaktige optiske avstandsbestemmelse ved hjelp av trådkorsets distansestreker kan indirekte avstandsbestemmelse foretas på følgende to måter : 1, ved tangentskrue og basisstang og 2, ved basisstang og måling av parallaktisk vinkel.

Praktiske forsøk på avstandsbestemmelse etter metode 1 har vist at nøyaktigheten av instrumentets tangentskrue ikke er tilstrekkelig til dette formål. Metoden med basisstang og parallaktisk vinkel forutsetter måling av den parallaktiske vinkel i instrumentoppstillingspunktet mellom basisstangens siktemerker. Den søkte avstand er da gitt ved :

$$D = \frac{b}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

hvor b er avstanden mellom siktemerkene, som er 2 m, og α er den parallaktiske vinkel.

Montering og oppstilling av basisstangen.

Stangen består av to deler, en til hver side. Delene settes sammen i et midtstykke som er montert på en fot med fotskruer. Midtstykket som er dreibart på foten, skal stå med den røde ringen fram mot kik-

kerten. Midtstykket med fot festes til stativet (stativ nr. 15 eller 23) med sentralskruen. De **runde plater** som bærer siktemerkene, monteres i enden på hver stangdel. Stangdelene settes på plass i midtstykket og festes med skruene på hver side av midtstykket. De røde merkene angir sammenhørende deler. Dåselibellen bringes til innspilling ved hjelp av fotskruene. Diopteret innsiktes på kikkerten, slik at stangen kommer vinkelrett på siktelinjen. Klemskruen for denne bevegelse finnes rett foran på stangens midtstykke.

Teodolittene Wild T2 nr. 1754, nr. 110479 og nr. 10155.

(Instituttets nr. 25, 38 og 44)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da avlesningsmikroskopet på høyre side av kikkertrøret). Instrumentet er enakset. Forkuserskruen - en bred, blank, riflet ring - finnes på selve kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemskrue finnes over sirkelhylsen på motsatt side av brukeren og litt til høyre. Finskruen er anbrakt over sirkelhylsen mot brukeren og litt til høyre.

Dreining i vertikalplanet.

Nr. 25: Klemskruen for vertikalbevegelsen finnes på toppen av venstre lagerstøtte. Finskruen er anbrakt nederst på venstre lagerstøtte mot brukeren.

Nr. 38 og 44: Klemskruen befinner seg til venstre for okularet og finskruen like under klemskruen.

Dreining av horisontalsirkelen.

I nærheten av en av fotskruene finnes på sirkelhylsen en skrue med et deksel på oversiden. Ved hjelp av denne skrue kan horisontalsirkelens stilling forandres. Under vinkelmålingen må dekselet være på.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for innspilling av vertikalsirkellibellen finnes nederst på venstre lagerstøtte på motsatt side av brukeren (den er rødmalt på nr. 25). Vertikalsirkellibellen avleses i prismeordeningen som finnes på utsiden av venstre lagerstøtte. Prismeordeningen er dreibar, så libellen kan avleses fra brukerens side i begge kikkertstillinger. For belysning av vertikallibellen på nr. 25 finnes et speil under libellen, mens belysningen på nr. 38 og 44 besørgeres ved hjelp av en buet, hvit plate.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens oku-

larrør finnes like under sirkelhylsen.

Belysning av sirklene.

Nr. 25: Under sirkelhylsen finnes et dreibart speil for belysning av horisontalsirkelen. Speilet dreies til de to bilder av horisontalsirkelen i avlesningsmikroskopet er passende og like meget belyst (speilets stilling bør helst ikke endres under vinkelmålingen). På over- og undersiden av horisontalaksen finnes mellom lagerstøttene to prizmer for belysning av vertikalsirkelen. Det av prismene som befinner seg på oversiden, nyttes til regulering av vertikalsirkelens belysning på tilsvarende måte som omtalt for horisontalsirkelen. Mikrometerskalaen like over sirkelbildet belyses ved hjelp av en liten reflektor øverst på høyre lagerstøtte på brukerens motsatte side.

Nr. 38 og 44: Horisontalsirkelen belyses v.h.j.a. speil under sirkelhylsen, mens vertikalsirkelens belysning skjer ved speil på venstre lagerstøtte.

Avlesning på horisontalsirkelen.

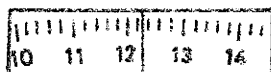
Nr. 25: For å få frem bildet av horisontalsirkelen i avlesningsmikroskopet må "skyveren", som befinner seg midt på høyre lagerstøtte på brukerens motsatte side, dras ut.

Nr. 38 og 44: Her må streken på omkoblerknappen (en gjennomgående skrue) som befinner seg midt på høyre lagerstøtte, stilles horisontal.

Alle tre: Avlesningsanordningens mikrometerskrue finnes høyt oppe på utsiden av høyre lagerstøtte. Avlesningen foregår på den måten at mikrometerskruen dreies til delestrekene i øvre og nedre sirkelbilde koinserer. Det opprette gradtall nærmest til venstre for den faste strek angir hele grader. (Den tilhørende strek blir i det etterfølgende kalt helgradsstreken.) Avlesningen av første desimal kan foretas på to måter:

1. Ved å telle delestreker (intervaller) mellom helgradsstreken og den faste strek og multiplisere med to (den faste strek markerer alltid enten helt eller halvt intervall).

2. Ved å telle delestreker mellom helgradsstreken og den korresponderende gradstrek (200° forskjellige) i graddelingen som står på hodet.



Avlesningseksempel:

(Refererer seg til nr. 38 og 44)

Gradavlesning : 104,

Strekavlesning(4,5x2): ,9

Mikrometeravlesning : .0123

104,9123⁹

På nr. 25 er mikrometerskalaen på oversiden av sirkelen, på nr. 38 og 44 er den på undersiden.

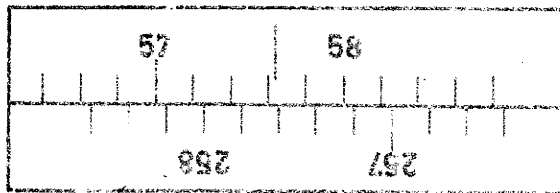
Avlesning på vertikalsirkelen.

Nr. 25: For å få bildet av vertikalsirkelen i avlesningsmikroskopet må skyveren på høyre lagerstøtte skyves inn. Innstillingen av koinsidens og avlesningen foregår på nøyaktig samme måte som for horisontalsirkelen. Avlesningen på vertikalsirkelen er gitt i dobbeltgrader. Høydevinkler med sitt riktige fortegn fås ved å trekke avlesningen i II. kikkertstilling fra avlesningen i I. kikkertstilling, dvs. $\alpha = I - II$. Måles bare i I. kikkertstilling, trekker en 100 grader fra avlesningen og multipliserer det utkomne med 2, dvs. $\alpha = 2(I - 100^g)$.

Nr. 38 og 44: For å få bildet av vertikalsirkelen i avlesningsmikroskopet må streken på omkoblerknappen på høyre lagerstøtte stilles vertikalt . Innstilling av koinsidens og avlesning foregår på nøyaktig samme måte som for horisontalsirkelen. En måler zenitdistansen. (NB! Vertikalsirkelen er ikke inndelt i dobbeltgrader.)

Tilnærmet sirkelavlesning.

Foruten den foran beskrevne måte å lese av horisontal- og vertikalsirkelen på, kan en bruke en tilnærmet avlesningsmetode. Mikrometeret innstilles da på null før målingen begynner (obs! og dreies ikke senere). Hele grader avleses som før nevnt. Desimalene avleses ved å telle delestreker mot høyre fra helgradsstreken til den korresponderende (200^g forskjellige) gradstrek og bedømme stillingen av sistnevnte i forhold til den opprettede deling. Den faste strek brukes nå overhodet ikke.



Avlesningseksempel:

(Refererer seg til nr. 25)

57,63^g

Denne avlesningsmetode kan brukes når det er tilstrekkelig med ett minutts nøyaktighet i avlesningen .

Nedpakking av instrumentet.

Nr. 25: Når instrumentet settes ned i instrumentbeholderens fotstykke, må det sørges for at de to hvite prikkene på sirkelhylsen og de to hvite prikkene på den ene av fotstykkets "klemstoler" kommer rett overfor hverandre.

Wild dobbeltbildedistansemåler med horisontal stang.

(tilleggsutstyr til Wild T2)

Montering av distansemåler og motvekt.

Distansemåler og motvekt monteres på kikkertrøret i I. kikkertstilling. Klemskruen for høydebevegelsen festes. Distansemåleren settes på kikkertrørets objektivende med festeskruen opp og mikrometertrommelen

til høyre. Motvekten settes på okularenden på en slik måte at fokuser-skrue og okular er tilgjengelige for innstilling. Klemskruen kan nå løs-nes og kikkertrøret er avbalansert. Avbalanseringen kan finstilles ved små forskyvninger av motvekten.

Oppstilling av stangen.

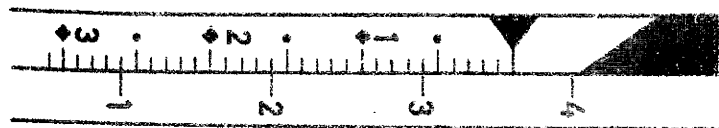
Stativets midtstang stilles opp i det ene av linjens endepunk-ter og loddrettstilles ved hjelp av dåselibellen og skråstreverne. Disse forskyves opp eller ned på midtstangen i sine hylser. Horisontalstangen settes på plass i stangfestet med dekslene ned. Midtstangen har en cm-de-ling til innstilling av siktehøyde (overkant av ringen over øvre strever-hylse innstilles på ønsket høyde). Horisontalstangens feste hviler på den-ne ring og kan dreies om midtstangen. Diopteret innstilles på instrumentet, hvorved stangen kommer vinkelrett på linjen som skal måles.

Forberedelser.

Kikkerten rettes mot stangen og fokuserskruen innstilles nøy-aktig for skarp avbildning. Dette er viktig. En ser nå to bilder av stan-gen og innstiller de to vertikale trådkorsstreker til omtrentlig dekning med de to bildene av det runde siktemerket. Deretter dreies distansemå-leren på objektivet inntil de to stangbilder bare er atskilt av en svart linje.

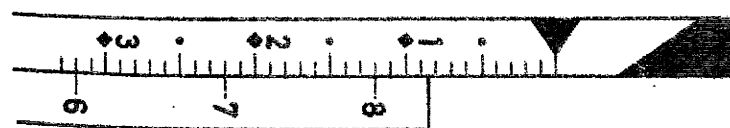
Avlesning av avstandene.

Den gjensidige stilling av de to stangbilder (cm-delingen i forhold til dm-delingen) avleses. Distansemålerens mikrometertrommel dreies til dm-strekene koinserer med strekene på cm-delingen. Hele meter avleses på stang... desimeter og centimeter på mikrometertrommelen.



Eksempel 1 :

36,00 (på stang).
,38 (på trommel)
36,38 m



Eksempel 2 :

80 + 12 = 92,00
 eller 70 + 22 = 92,00 } på stang
 eller 60 + 32 = 92,00 }
,47 (på trommel)
92,47 m

Nøyaktigheten økes ved å innstille koinssidens flere ganger og ta middel-tallet av avlesningene. Der er ingen addisjonskonstant å regne med da den- ne er "inkludert" i stangdelingen. Med denne distansemåler er det skråav- stander som bestemmes. For å få horisontalavstander må høydevinkelen måles og den avleste avstand multipliseres med cosinus til høydevinkelen.

Måling av horisontal- og vertikalvinkler med distansemåleren på.

En ser to bilder av objektet som skal tilsiktes. Ved horison- tal pointering innstilles trådkorsets to vertikalstreker symmetrisk i for- hold til de to bildene. Horisontal pointering av stangen skjer ved å inn- stille de to vertikalstrekene symmetrisk i forhold til de to bilder av det runde siktemerket. Ved måling av vertikalvinkler til stangen innstilles den horisontale trådkorsstrek på den svarte linjen som skiller de to stang- bilder. Måling av horisontal- og vertikalvinkler kan utføres bare i én kikkertstilling.

Invarbasistang og polygonutrustning for Wild T2.

(tilleggsutstyr til Wild T2 nr. 38)

Montering og oppstilling av basisstangen v.hj.a. polygonutrustningen.

En av polygonutrustningens treføtter festes til stativet ved hjelp av sentralskruen. Trefoten grovsentreres og grovhorisonteres ved hjelp av det op- tiske lodd og dåselibellen. Sikteskiven settes på plass i trefoten og festes med trefotklemmen (pilen skal peke opp). En foretar finhorisontering ved hjelp av rør- libellen på sikteskiven og finsentrering ved hjelp av det optiske loddet.

Sikteskiven kan nå byttes ut med basisstangen ved å vri trefotklem- men slik at pilen peker nedover. De to halvdeler av basisstangen slås ut og fest- es sammen på midten ved hjelp av den svarte klemmen. Klenskruen for horisontal- bevegelsen løsnes, og diopteret innsiktes på teodolitten, hvorved stangen kommer vinkelrett på den linje som skal måles. Klenskruen festes igjen. Treføttene kan brukes sammen med både teodolitten (T2), sikteskivene og basisstangen (tvangs- sentrering).

Polygonutrustning for Wild T1.

(tilleggsutstyr til Wild T1 og T1-A)

Utstyret brukes sammen med Wild teodolitt T1 og T1-A. Fotstykket fes- tes til stativet med sentralskruen. Klenskruen, som finnes mellom to av fotskru- ene, løsnes og sikteskiven settes på plass. Grovhorisontering skjer ved hjelp av dåselibellen og finhorisontering ved hjelp av rørlibellen.

Sikteskiven har optisk sentrering (sentreringsanordningens okularrør finnes under rørlibellen). Når sikteskiven er oppstilt, vendes den med fremsiden mot instrumentet og klenskruen festes.

Teodolitt Baalsrud R - T - 5910.

(Instituttets nr. 23)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling med brukeren bak okularret (som har da vertikalsirkelen på venstre side).

Fokuserskruen befinner seg på kikkertøret (en blank riflet ring).

Instrumentet er dobbeltakset.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue befinner seg nederst på venstre side av sirkelhylsen. Finskruen befinner seg i samme høyde like ved klemskruen.

Dreining i horisontalplanet om limbeaksen (repetisjonsaksen).

Limbens klemskrue befinner seg nederst på sirkelhylsen med akse rettet mot instrumentets vertikalakse. Finskruen befinner seg like ved med akse vinkelrett på klemskruens.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue befinner seg øverst på utsiden av høyre lagerstøtte. Finskruen befinner seg også på høyre lagerstøtte mot brukeren, ca. 5 cm lavere enn klemskruen.

Den alidadelibelle som er parallell med kikkertøret tjener til høydesirkellibelle. Før avlesningen på vertikalsirkelen må denne libelle bringes til å spille inn ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.

Sentrering.

Instrumentet sentreres ved hjelp av lodd.

Belysning av sirklene.

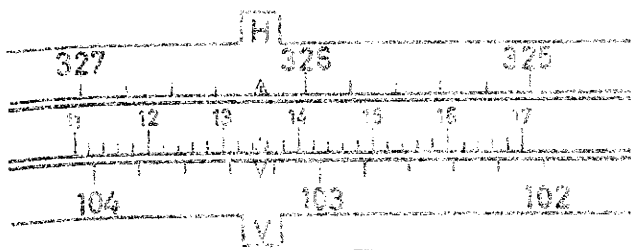
Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil på utsiden av venstre lagerstøtte.

Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser en øverst bildet av horisontalsirkelen (merket H), i midten en mikrometerskala og nederst bildet av vertikal-sirkelen (merket V). Mikrometerskruen som betjener begge sirklene, befinner seg like under speilet på venstre lagerstøtte.

Avlesningen på horisontal- og vertikalsirkelen foregår på den måten at mikrometerskruen dreies inntil en delestrek i vedkommende sirkeldeling

faller sammen med pilespissen. Deretter foretas avlesningen som setter seg sammen av avlesning på sirkeldeling og mikrometerskala.



Avlesningseksempel for
horisontalsirkelen .

Sirkeldeling : 326,2 (326+0,1•2)
Mikrometerskala: ,135 (130+2,5•2)
326,335⁹

Teodolitt Askania nr. 590985.

(Instituttets nr. 29)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling som er markert med et rødt romertall I på den ene av lagerstøttene. Brukeren forutsettes å befinne seg bak okularet og har da avlesningsmikroskoprøret på sin høyre side. Instrumentet er énakset.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klem- og finskrue er anbrakt på samme akse nederst på utsiden av høyre lagerstøtte. Klemskruen er innerst og finskruen ytterst.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klem- og finskrue er anbrakt like ovenfor horisontalbevegelsens skruesett. De befinner seg også på samme akse, med klemskruen innerst og finskruen ytterst.

Dreining av horisontalsirkelen.

På sirkelhylsen på brukerens motsatte side finnes en skrueanordning som muliggjør dreining av horisontalsirkelen. Det skjer ved å dreie ned den horisontale arm og trykke skruen inn til anslag. Derved sjaltes horisontalsirkelen inn slik at den følger med når skruen dreies.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør befinner seg på sirkelhylsen rett mot brukeren.

Tvangssentrering.

På fotstykket like under sirkelhylsen finner en blank, riflet skrue. Ved å løsne denne kan instrumentet løftes ut av fotstykket og erstattes med sikteskive, horisontal distansestang eller anordning for optisk sentrering.

Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil øverst på utsiden av venstre lagerstøtte.

Beskyttelse mot sol og regn.

Forrest på objektivrøret finnes en hylse som kan trekkes fram til beskyttelse mot sol eller regn. Ved innpakking må denne hylse skyves tilbake.

Måling av instrumenthøyder.

Horisontalaksens forlengelse er markert ved en rød prikk på venstre lagerstøtte.

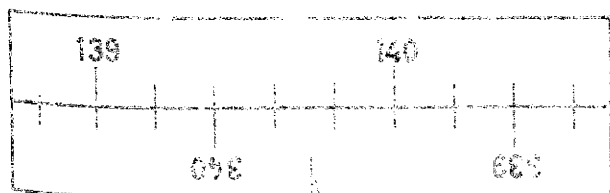
Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser vi øverst bildet av vertikalsirkelen. Deretter følger bildet av horisontalsirkelen og nederst en mikrometerskala som står i forbindelse med en mikrometerskrue på utsiden øverst på høyre lagerstøtte. Avlesning på horisontal- eller vertikalsirkelen foregår på den måten at en først dreier mikrometerskruen til strekene i vedkommende sirkeldeling koinsiderer. Gradtallet til venstre for den faste strek, som befinner seg øverst i vertikalsirkelfeltet og nederst i horisontalsirkelfeltet, angir hele grader. Avlesningen av første desimal kan foretas på to måter :

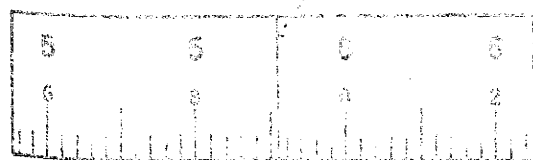
1. Ved å telle delestreker mellom den faste streken og nærmeste gradstrek til venstre og multiplisere med to (den faste streken markerer enten hel eller halv delestrek).

2. Ved å telle delestreker mellom nærmeste gradstrek til venstre for den faste streken og den korresponderende (200^9 forskjellige) gradstrek i graddelingen som står på hodet.

De tre siste desimalene avleses på mikrometerskalaen (den første av disse avleses på mikrometerskalaens øvre inndeling).



Inndelingsstreker



Avlesningseksempel for horisontalsirkelen

Gradavlesning	:	139,
Strekavlesning (3,5 x 2)	:	,7
Mikrometeravlesning	:	<u>,0591</u>
		<u>139,7591⁹</u>

Tilnærmet sirkelavlesning.

Hva muligheten for tilnærmet sirkelavlesning angår, vises til beskrivelsen av Wild T2 (side 19). Metoden kommer til anvendelse ved enklere målinger, f.eks. tachymetri.

Måling av vertikalvinkler.

Instrumentet har ikke vanlig vertikalsirkellibelle, men er til gjengjeld utstyrt med automatisk regulering av vertikalsirkelindeksen. Betingelsen for at denne regulering skal tre i funksjon, er at vertikalaksen er tilnærmet loddrettstilt. At den automatiske indeksregulering er virksom, gir seg til kjenne ved en viss uro eller sitring i vertikalsirkelbildene.

Etter at siktelinjen er vertikalt innsiktet mot objektet, foretas først koincidensinnstilling av vertikalsirkelbildene ved hjelp av mikrometerskruen, hvorefter avlesningen foregår som omtalt under måling av horisontalvinkler. I I. kikkertstilling måles zenitdistanser og i II. kikkertstilling eksplementvinkler. Resultatet av en måling i begge k.st. er følgelig gitt ved

$$z = \frac{1}{2} (400^g + I - II)$$

Justering for indeksfeil.

Ved måling i begge kikkertstillinger skaffes den korrekte verdi for vedkommende zenitdistanse. Den riktige sekundverdi innstilles på mikrometerskalaen. Deretter innstilles på objektet, hvorefter koincidens skaffes til veie ved hjelp av justerskruen som befinner seg 4 cm nedenfor det røde romertall II på den ene av lagerstøttene.

Justering av alidadelibellen.

Justerskruen befinner seg nederst på lagerstøtten under romertall II.

Nedpakking av instrumentet.

Når instrumentet skal pakkes ned, må belysningsspeilet slås ned og kikkertørret stilles loddrett. Høydeklenskruen må skrues til, horisontalklenskruen derimot ikke. Instrumentet anbringes i beholderen på en slik måte at den røde prikken nederst på venstre lagerstøtte kommer like overfor den røde prikken på øvre rand av beholderen.

Askania invarbasisstangutstyr med sikteskiver.

(tilleggsutstyr til Askania)

Dette utstyr består av 5 deler :

1. Selve basisstangen, 1 stk.
2. Fotstykke, 2 stk. (identisk med Askaniateodolittens fotstykke).
3. Sikteskivebeholder, 2 stk. (holder for sikteskive og "sentreringskikkert").
4. "Sentreringskikkert" (for optisk sentrering).
5. Sikteskiver, 2 stk.

Montering og oppstilling av basisstangen.

Først anbringes det løse fotstykket på stativhodet, så settes sikteskivebeholderen ned i fotstykket slik at den ene av signalholderens to rørlibeller blir parallelle med to av fotskruene. Deretter festes signalholderen med klemskruen som befinner seg midt mellom to av skruene, og til slutt settes sentreringskikkerten ned i signalbeholderen. Så følger sentrering og horisontering av fotstykket på vanlig måte.

Sikteskiveholderen med sentreringskikkerten fjernes så, og basisstangen settes ned i fotstykket etter at de to stanghalvdeler først er slått ut og den sorte klemmen i midten på baksiden av stangen er spent fast.

Med klemskruen løsnet siktes basisstangens diopteranordning inn på instrumentoppstillingspunktet, hvorefter klemskruen festes. Dermed er oppstillingen av basisstangen ferdig.

Utstyret er innrettet for tvangssentrering. Stangen kan nemlig byttes ut med en Askaniateodolitt etter at klemskruen til teodolittens fotstykke først er løsnet og instrumentet løftet ut av fotstykket.

Sikteskiver.

Til utstyret hører også to sikteskiver som kan settes ned i (og festes til) sikteskivebeholderen med opprettholdelse av sentreringen.

Montering.

Instrumentets løse fotstykke tas ut av kassen og festes på stativhodet. Deretter tres instrumentet ned på fotstykket og festes ved hjelp av klemskruen som befinner seg mellom to av fotskruene.

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling. Kikkert-rørets diopteranordning befinner seg da på oversiden. Brukeren forutsettes å befinne seg bak okularet og har da det bevegelige avlesningsmikroskoprør, som er anbrakt ved enden av horisontalaksen, på sin høyre side. Instrumentet er dobbeltakset.

Dreining i horisontalplanet om alidadeaksen.

Alidadens klemskrue befinner seg på undersiden av sirkelhylsen rett under objektivet. Den tilhørende finskrue er anbrakt nederst på sirkelhylsen, tangensialt i forhold til denne og rett nedenfor okularet.

Dreining i horisontalplanet om linbeaksen.

Linbeaksens klemskrue er anbrakt på fotstykket midt mellom to av fotskruene. Finskruen er den samme som for dreining om alidadeaksen. Den virker som finskrue for dreining om linbeaksen når klemskrueanordningen på oversiden av sirkelhylsen (rett under objektivet) er trykket ned, og som finskrue for alidadeaksen når klemmen er spent opp.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue befinner seg på oversiden av høyre lagerstøtte litt til høyre for kikketrøret. Den tilhørende finskrue er anbrakt nederst på høyre lagerstøtte på brukerens motsatte side. Høydesirkel-libellen befinner seg på utsiden av vertikalsirkelhylsen.

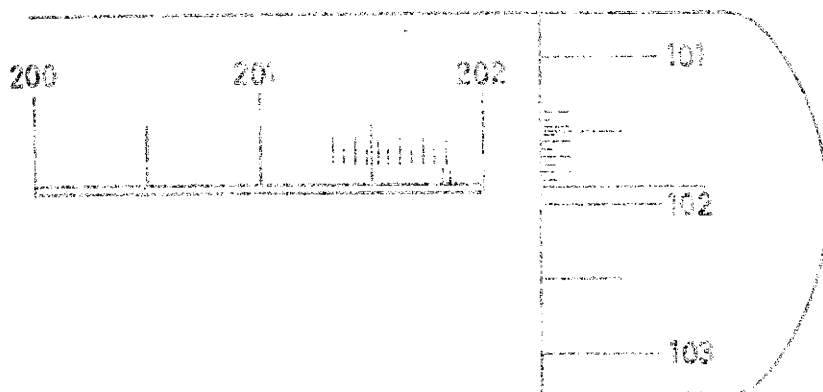
Belysning av sirkelene.

Horisontalsirkelen belyses ved hjelp av to diametralt anbrakte halvsirkelformede prizmer som er anbrakt nederst på sirkelhylsen.

Vertikalsirkelen belyses ved hjelp av et speil som befinner seg på utsiden av vertikalsirkelhylsen på brukerens motsatte side.

Sirkelavlesningen.

I mikroskoprøret ser vi til venstre rett overfor hverandre bildene av to diametrale steder på horisontalsirkelen, og til høyre bildet av vertikalsirkelen. Avlesningsanordningen er utformet som skalamikroskop. For horisontalsirkelen er det skalaens dobbeltstreker som representerer indeksene, og for vertikalsirkelen er det den lengste skalastrek.



Avlesningene blir :

Horisontalsirkel

201,83^g

Vertikalsirkel

101,87^g

(Tas sikte på stor nøyaktighet, må det leses av på begge horisontalsirkelbildene). Før avlesningen på vertikalsirkelen må høydesirkelibellen bringes til å spille inn ved hjelp av innspillingskruen som befinner seg nederst på venstre lagerstøtte på brukers motsette side. Innspillingen av denne libelle iaktas i det bevegelige glassprisme øverst på utsiden av vertikalsirkelhylsen.

Tvangssentrering.

Instrumentet har muligheter for tvangssentrering, idet det kan løftes opp og fjernes fra understellet etter at limbens klemskrue først er løsnet.

Teodolitt Kern DKM 1 nr. 68314 og DK 1 nr. 80107.

(Instituttets nr. 30 og 31)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling. Kikkert-rørets diopteranordning befinner seg da på oversiden. Brukeren forutsettes å befinne seg bak okularet. Det bevegelige avlesningsmikroskopror som er sort av farge, befinner seg øverst på høyre lagerstøtte. Fokuserskruen som er anbrakt like inntil kikkertroret på høyre side, er utformet som en liten blank, riflet ring. Instrumentet er énakset.

Utpakking.

Instrumentet er festet til instrumentbeholderens bunnstykke ved en spesiell festeordning som ender i en arm med en blank knapp. Når instrumentet skal tas ut av beholderen, må denne arm dreies mot urviseren.

Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen finnes nederst på høyre lagerstøtte på utsiden. Fin-skruen befinner seg like ved, mot brukeren.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue befinner seg på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen er plassert lenger nede på samme lagerstøtte på motsatt side av brukeren.

Dreining av horisontalsirkelen.

I samme høyde som fotskruen finnes en blank skrue med fire gjennomgående hull. Med denne skruen kan horisontalsirkelen dreies. Skruen er beskyttet av en hylse, som har til misjon å forhindre uforvarende dreining av horisontalsirkelen under selve observasjonene.

Stativet.

Stativet er et såkalt sentreringsstativ. Det er bygd med sentreringshode og uttrekkbar sentreringsstokk. Sentreringsstokken er utstyrt med justerbar dåselibelle. På forlengelsen av sentreringsstokken er det inngravert en cm-inndeling hvor instrumenthøyden kan avleses. Øverst på sentreringsstokken (like under stativplaten) er det en klemskrue som er utformet som en ca. 7 cm bred riflet ring. Denne klemskruen blir i det etterfølgende kalt stativklemskruen. Med denne kan en låse fast stativhodet og sentreringsstokken. På selve stativplaten er det inngravert en sirkel som markerer stativhodets midtstilling. Instrumentet kan flyttes på stativplaten ved å løsne klemskruen og trykke inn den blanke knappen som befinner seg nederst på stativhodet.

Oppstilling og sentrering.

Stativet blir stilt opp og sentreringen utført før en setter på instrumentet. Gangen i arbeidet blir:

1. Stativbenene settes løst ned på bakken, stativklemskruen løsnes, og stativhodet settes i midtstilling på stativplaten.
2. Sentreringsstokken trekkes ut, og spissen settes ned på oppstillingspunktet.
3. Ved hjelp av stativbenene (flytting, nedtrækking eller lengdeendring) grovinnstilles sentreringsstokkens dåselibelle. Så følger fininnstillingen av dåselibellen ved forskyvning av stativhodet. Deretter skrues stativklemskruen til.
4. Instrumentet settes nå på stativhodet, hvor det finnes en klemme til å låse fast instrumentet. Før instrumentet settes på stativhodet, skal denne klemmen være dreid så langt som mulig mot urviseren. Etterpå dreies den med urviseren, hvorved instrumentet låses fast. Det nå oppsatte instrument er riktig sentrert og samtidig grovhorisontert. Finhorisenteringen vil ikke virke inn på sentreringen.

NB. Sentrerstokken kan skrues ut av den riflete hylsen like under stativhodet. Instrumentet kan da sentreres ved hjelp av lodd. Slik sentrering blir aktuell dersom stasjonspunktet ligger høyt i forhold til benoppstillingspunktene.

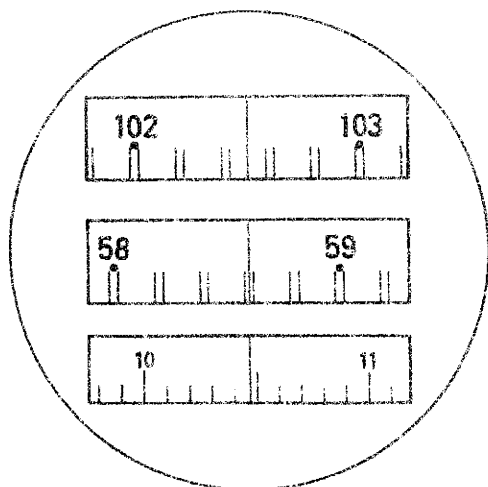
Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil på utsiden av venstre lagerstøtte. Her er det også muligheter for tilkopling av kunstig belysning. (Strønkildene tilkoples skruen nederst på sirkelhylsen etter at den sorte hetten er fjernet, mens pøreholderen stikkes inn i de to hullene under belysningsspeilets hylse).

Sirkelavlesningen.

DKM 1 : I avlesningsmikroskopet ser en øverst bildet av vertikalsirkelen, i midten bildet av horisontalsirkelen og nederst mikrometerskalaen. Mikrometerskruen som betjener begge sirklene, befinner seg på midten av høyre lagerstøtte (på utsiden).

Avlesningen på horisontal- eller vertikalsirkelen foregår på den måten at mikrometerskruen dreies inntil den gjennomgående loddrette strek kommer midt mellom en dobbeltstrek i vedkommende sirkeldeling. Deretter foretas avlesningen som setter seg sammen av avlesning på sirkeldeling og mikrometerskala. Før avlesning på vertikalsirkelen må vertikallibellen bringes til innspilling ved hjelp av den tilhørende finskrue. Denne befinner seg nederst på venstre lagerstøtte på motsatt side av brukeren. Vertikallibellen avleses i et koinsidensprisme. Med den svarte skruen på toppen av venstre lagerstøtte kan koinsidensprismet dreies slik at avlesningen blir bekvem i begge kikkertstillinger.



Avlesningseksempel for horisontalsirkelen

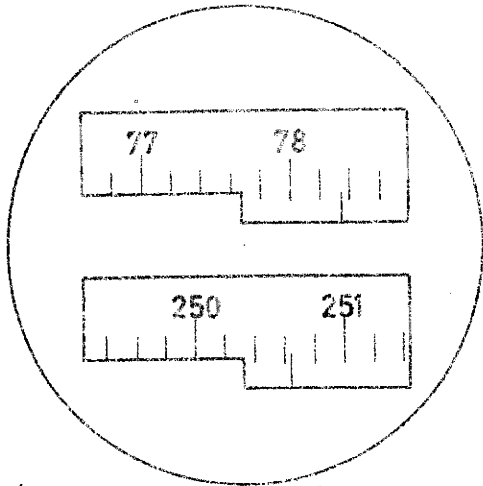
Sirkeldeling : 58,6000⁶

Mikrometerskala : .1047

58,7047⁹

DK 1 : I avlesningsmikroskopet ser en øverst bildet av vertikalsirkelen og nederst bildet av horisontalsirkelen.

I begge sirkelbildene representerer hakket på midten indeksen. Hele grader er lik gradtallet til venstre for hakket, mens antall streker fra denne gradstek mot høyre til den bevegelige strek nederst i sirkelbildene utgjør 1. og 2. desimal.



Avlesningseksempel

Vertikalsirkel : 77,67^o

Horisontalsirkel : 250,32^o

NB. Før avlesning på vertikalsirkelen må vertikallibellen bringes til innspilling ved hjelp av den tilhørende finskrue. Sistnevnte befinner seg nederst på venstre lagerstøtte på motsatt side av brukeren. Innspillingen av vertikallibellen iakttas i det regulerbare speilet øverst på venstre lagerstøtte.

Justering.

Instrumentet kan av brukeren justeres bare for indeksfeil. De to justerskruene for vertikallibellen befinner seg under et rundt beskyttelsesdeksel (diameter ca. 1cm) på utsiden av vertikalsirkelhylsen.

Nedpakking av instrumentet.

Når instrumentet skal pakkes ned, må belysningsspeilen slås inn. Kikkertrøret stilles loddrett med okularrøret opp, og klemskruen skrues til. Avlesningsmikroskopet stilles rett opp, og instrumentet dreies om alidadeaksen slik at det røde merket på sirkelhylsen kommer rett over den rødmerkede fotskrue, hvorefter alidadens klemskrue skrues til. Festeanordningen i bunnen av instrumentbeholderen (en blank arm) må være slått til siden (mot urviseren). Instrumentet settes så ned i beholderens bunnstykke slik at det røde merket på bunnstykket kommer rett overfor de to røde merkene på teodolitten, hvorefter festeanordningens arm dreies med urviseren.

Reduksjonstachymeter Kern DK - RV nr. 78384.

(Instituttets nr. 32).

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling med brukeren plassert bak okularet. Han har da avlesningsmikroskopet på høyre side av okularet.

Utpakking.

Først løsnes klemskruen på toppen av høyre lagerstøtte. Kikkert-røret dreies opp omtrentlig til horisontal stilling, klemmen som holder instrumentet til beholderens fotstykke, løsnes, hvorefter instrumentet kan løftes opp.

Fokusering.

Fokuserskruen (en blank, riflet skrue) er anbrakt på avlesningsmikroskopet.

Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen for denne bevegelse finnes på oversiden av sirkelhylsen nedenfor okularet og litt til høyre. Finskruen er anbrakt nederst på høyre lagerstøtte på brukers motsatte side.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klemskrue er anbrakt øverst oppe på høyre lagerstøtte. Finskruen befinner seg på høyre lagerstøtte, litt nedenfor midten, mot brukeren.

Dreining av horisontalsirkelen.

På selve sirkelhylsen midt mellom to av fotskruene, finnes et deksel over to skruer som tjener til dreining av horisontalsirkelen. Den nederste skruen (sort) nyttes til grovinnstilling, mens den øverste skruen (blank) tjener til fininnstilling.

Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil på utsiden av venstre lagerstøtte.

Vertikalsirkellibellen.

Denne libelle kan iakttas i lupen øverst på venstre lagerstøtte. Den sorte skruen på oversiden av lupen må dreies slik at pilen peker mot den lupe som nyttes.

Vertikalsirkellibellens innspillingsskrue er anbrakt på venstre lagerstøtte, på midten, mot brukeren.

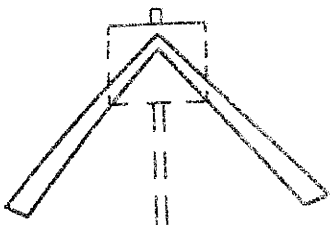
Kikkertrørlibellen.

På oversiden av kikkertrøret er anbrakt en libelle med sikte på å nytte instrumentet som nivellerinstrument.

Elektrisk belysning.

Instrumentet har muligheter for elektrisk belysning av sirklene, vertikallibellen og trådkors. Belysningen av trådkorset kan reguleres ved hjelp av den lille skruen som befinner seg på objektivenden, like inntil horisontal-aksehylsen.

Diopteranordning.



På oversiden av kikkertrøret, litt til høyre for midten, finnes et diopter til grovinnstilling. Det foregår på den måten at brukeren bringer terrengpunktet og trekantspissen til å falle sammen.

Sentrering og oppstilling.

Instrumentet er utstyrt med sentrerstokk. Hva oppstilling og sentrering angår, vises til beskrivelsen for DKM 1 og DK 1 på side 29.

Sirkelavlesningen.

Begge sirkler avleses i mikroskoprøret på høyre side av okularet. Den nederste skalaen er mikrometerskalaen, skalaen i midten er horisontalsirkelen, mens den øverste er vertikalsirkelen. Mikrometertrommelen befinner seg på utsiden, nederst på høyre lagerstøtte.

a. Horisontalsirkelen.

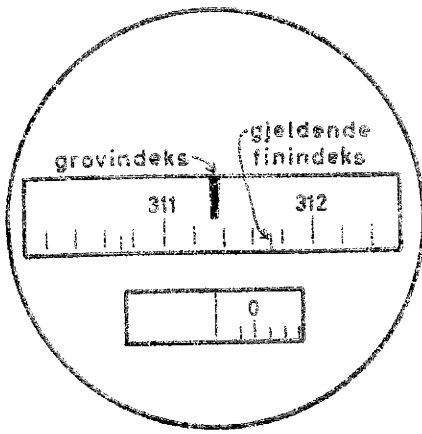
Avlesningen på horisontalsirkelen kan foretas på to måter, nemlig med og uten optisk mikrometer. Den grove strek i midten er grovindeksen, mens de fine streker på undersiden av graddelingen er finindekser. Som generell regel gjelder at gradavlesningen er nærmeste tall på venstre side av grovindeksen, mens den nærmeste finindeks på grovindeksens høyre side angir finavlesningen.

Avlesning uten bruk av optisk mikrometer nyttes når det er tilstrekkelig med minuttets nøyaktighet, f.eks. ved tachymetrering. Trommelen stiller da først på null (eller retttere sagt i ytterstillingen litt til venstre for nullstillingen).

Avlesningseksempel (ved bruk av optisk mikrometer)

Gradavlesning : 311,
 Finindeksavlesning: .36
311,36°

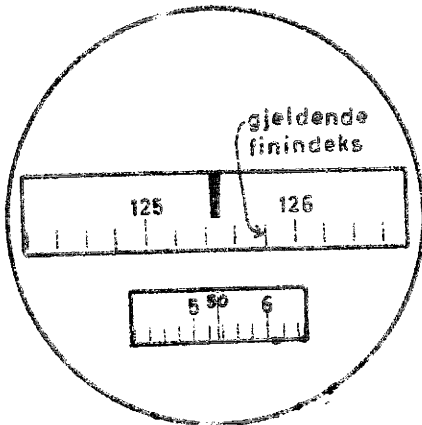
Hele grader er altså lik tallet til venstre for grovindeksen. Fra dette gradtall telles intervallet inntil gjeldende finindeks (den nærmeste indeks på høyre side av grovindeksen), og det gir de to første desimalene.



Avlesning ved bruk av optisk mikrometer, som er langt nøyaktigere, skjer ved å dreie på mikrometertrommelen inntil koincidens mellom finindekser og sirkeldelingsstreker. Avlesningen setter seg da sammen av 3 "komponenter", nemlig gradavlesning, finindeksavlesning og trommelavlesning.

Avlesningseksempel (ved bruk av optisk mikrometer)

Gradavlesning : 125,
 Finindeksavlesning: .40
 Trommelavlesning : .567
125,4567°

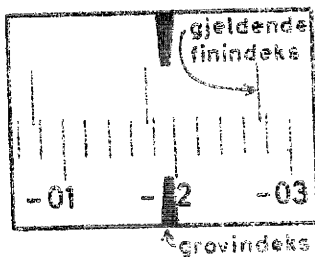


b. Vertikalsirkelen.

Vertikalsirkelen er slik inndelt at en leser av tangens til høydevinkelen istedenfor vinkelen selv.

Avlesningen skjer på samme måte som ved avlesning på horisontalsirkelen uten mikrometer. Før avlesning foretas må vertikalsirkellibellen bringes til innspilling.

Grovavlesningen er tallet på venstre side av grovindeksen, mens finindeksen (streken nærmest til høyre for grovindeksen) angir finavlesningen, som er lik antall intervaller mellom grovavlesningen og finindeksen.



Avlesningseksempel

Grovavlesning : -0,01
 Finindeksavlesning: .0087
-0,0187

Distansestang.

Til instrumentet hører en spesiell distansestang. Den består av et vertikalben som selve stangen er festet til og to skråben. Forbindelsen mellom skråbenene og vertikalbenet reguleres ved en sentralskrue (stor skrue med innboringer). Dessuten finnes to horisontale skruer som regulerer skråbenenes spriking (sett ovenfra). På hvert av skråbenene finnes en friksjonsklemme som muliggjør regulering av benlengdene.

Først trykkes friksjonsklemmene inn og skråbenene løftes løs fra festeplaten nederst på vertikalbenet:

Vertikalbenets sentrumsspiss settes ned på oppstillingspunktet, hvorefter skråbenene bringes til spriking og trykkes godt ned i underlaget. Vertikalstillingen av stangen foretas da ved å trykke inn friksjonsklemmen og regulere lengden av skråbenene til stanglibellen spiller inn.

Sentralskruen nyttes kun dersom terrengforholdene er så "problematisk" at det ikke er mulig å få til oppstilling uten denne benlengderegulering. Stangen rettes mot instrumentet ved å løsne horisontalskruene og sikte langs stangens tverrkant.

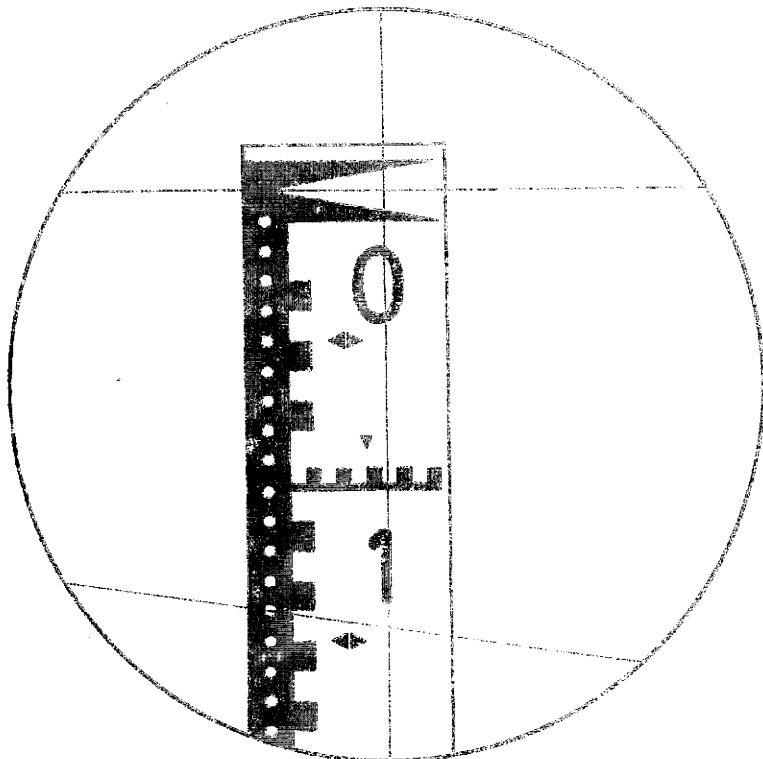
Dersom det foruten avstandsbestemmelse også skal foretas høydemålinger, må selve stangen heves opp slik at null-kilen kommer i instrumenthøyde. Det skjer ved å løsne den sorte klemmen som befinner seg på baksiden av stangen ovenfor skråbensfestet. Like inntil klemmen er en indeksstrek som stilles inn på instrumenthøyden i forhold til talldelingen på stangens bakside.

Avstandsavlesningen.

1. Den horisontale strek innstilles på stangens nullmerke.
2. Med horisontalbevegelsens finskrue bringes diagrammets skråstrek til å falle sammen med det nærmeste sirkelmerke i kanten av stangdelingen.
3. Hele meter leses da av på hoveddelingen (lik hele intervaller inntil sirkelmerket), mens desimeter og sentimeter leses av på den horisontale hjelpedeling, hvor vertikalstreken angir avlesningen.

NB. Trekanten på stangdelingen angir alltid hele 5-enheter.

For nøyaktigheten av avstandsbestemmelsen er det avgjørende at såvel diagrammer som stang er innstilt, resp. fokusert skarpest mulig.



Avlesningseksempl

$$D = 14,63 \text{ m}$$

Tachymetrisk høydebestemmelse.

Stangens nullmerke innstilles først på instrumenthøyde, den horisontale tråd innsiktes på stangens nullmerke, vertikallibellen bringes til innspilling, hvorefter avlesning på vertikalsirkelen foretas.

Høydeforskjellen regnes ut på grunnlag av den tidligere bestemte horisontale avstand og den avleste tangens til høydevinkelen:

$$Ah = D \operatorname{tg} \alpha + \underbrace{i - s}$$

gjøres
fortrinnsvis
lik null

Verifisering.

De verifiseringer som brukeren kan foreta på instrumentet, er justering av alidadelibellen, kikketrørlibellen og vertikalsirkelibellen.

Justerskruene for alidadelibellen befinner seg under dekslet nederst på utsiden av venstre lagerstøtte.

Justerskruene for vertikalsirkelibellen kommer en til ved å skru løs dekslet som befinner seg på utsiden av venstre lagerstøtte, litt ovenfor og litt foran belysningsspeilet.

Wild Tl-A nr. 84920.

(Instituttets nr. 33)

Hva selve konstruksjonen og virkemåten angår (bortsett fra anordningen for måling av vertikalkvinkler), er dette instrumentet så lik den tidligere type Wild Tl at det er tilstrekkelig å vise til beskrivelsen av denne (se side 9).

Wild Tl-A er innrettet med automatisk innstilling av vertikalsirkelindeksen. Så snart vertikalsirkelbildet er falt til ro, bringes en strek i sirkeldelingen til å falle midt i dobbeltstreken ved dreining av mikrometertrommelen som er anbragt på utsiden av høyre lagerstøtte (omlag på midten). Deretter foretas avlesning på vanlig måte.

Justering for indeksfeil.

Justerskruene for korrekt innstilling av vertikalsirkelindeksen i forhold til vertikalsirkelen finnes på venstre lagerstøtte, en foran og en bak lagerstøtten i høyde med belysningsspillet. Justerskruene er motvirkende, slik at når den ene løsnes, må den andre skrues til like nye.

Teodelitt Wild To nr.93772.

(Instituttets nr. 36)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. (markert med romertall I på høyre lagerstøtte) med brukeren plassert bak okularret.

Fokuserskruen som befinner seg på selve kikkertøret, er en blank riflet ring.

Instrumentet er en bussolteodolitt.

Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen befinner seg under sirkelhylsen på brukerens motsatte side og litt til høyre. Finskruen befinner seg også under sirkelhylsen (mot brukeren).

Dreining i vertikallplanet.

Klemskruen befinner seg på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen er anbrakt nederst på høyre lagerstøtte mot brukeren.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Innspillingskruen er anbrakt nederst på venstre lagerstøtte mot brukeren.

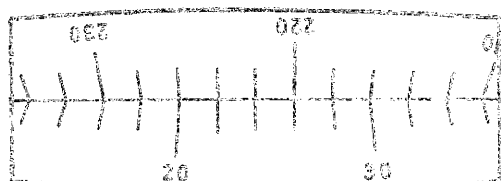
Sentrering.

Loddentrering.

Horisontalsirkelavlesning.

Nederst på venstre lagerstøtte finnes to okularrør (sorte) for avlesning på horisontalsirkelen. For å få fram bildet av sirkelen må skruen nederst på utsiden av venstre lagerstøtte dreies slik at straken på skruen peker mot brukeren.

Avlesningen skjer ved å dreie den inndelte trommel nederst på utsiden av høyre lagerstøtte til delstreken i de to sirkelbilder koinserterer (herunder må oppmerksomheten rettes mot strekene i midten av bildet). En teller så streker fra det opprette gradtall i nedre bildet til det omvendte korresponderende (200 graders forskjellige) gradtall i det øvre bildet. Utgangsgradtallet pluss antall streker gir antall hele grader. Resten avleses på trommelen.



Avlesningsseksempl

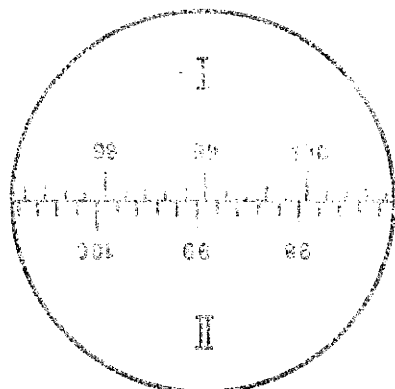
23,319

Busselmåling.

Skal instrumentet brukes som busselteodolitt, føres den lodderette armen som befinner seg like inntil den ene av fotskruene, ned i horisontal stilling og føres langsomt med solen så langt den går. Derved settes kompassnålen fri, og horisontalsirkelen som er fast forbundet med denne, innstiller seg med diameteren 0 - 200° i den magnetiske meridian (magnetisk nord-sydretning). Etter at sirkelen er følt helt til ro, føres armen forsiktig tilbake (mot solen), hvorved sirkelen som nå er magnetisk orientert, pånytt festlåses. På horisontalsirkelen kan en nå avlese magnetiske retningsvinkler.

Vertikalsirkelavlesning.

Vertikalvinkelen (zenitdistansen) avleses i mikroskopet til høyre for kikkertøret. Først bringes vertikallibellen til innspilling. Så leses av sirkelen ved å telle fra gradtallet i øverste sirkelbilde mot høyre til det korresponderende, omvendte gradtall i nederste deling. Antall hele grader er lik utgangsgradtallet, mens resten fåes ved telling av streker mellom de to korresponderende gradtall. Summen av avlesningene i begge k.st. skal være lik 200°.



Avlesningseksempel

98,96⁸

Transport.

Det er meget viktig at magnetnålen er fastlåst under transport av instrumentet (også ved mindre forflytninger).

Teodelitt Askania nr. 645727.

(Instituttets nr. 35)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling som er markert med et rødt romertall på den ene av lagerstøttene. Brukeren forutsettes å befinne seg bak okularet og har da avlesningsmikroskopprøret på sin høyre side. Instrumentet er enakset.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klem- og finskrue er anbrakt på samme akse nederst på utsiden av høyre lagerstøtte. Klemskruen er innerst og finskruen ytterst.

Dreining i vertikalplanet.

Vertikalbevegelsens klem- og finskrue er anbragt like ovenfor horisontalbevegelsens skruesett. De befinner seg også på samme akse, med klemskruen innerst og finskruen ytterst.

Dreining av horisontalsirkelen.

Nederst på venstre lagerstøtte finnes en klemskruen som benyttes ved dreining av horisontalsirkelen. Dreiningen skjer når skruens tverrstrek står i vertikal stilling. Horisontalsirkelen er derved festet til alidaden og følger med når denne dreies.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør befinner seg på sirkelhylsen rett mot brukeren.

Tvangssentrering.

På fotstykket like under sirkelhylsen finnes en blank, riflet skrue. Ved å løsne denne kan instrumentet løftes ut av fotstykket og erstattes med sikteskive, horisontal distansestang eller anordning for optisk sentrering.

Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil midt på venstre lagerstøtte. Instrumentet har også muligheter for elektrisk belysning av sirklene. (Strømkildene tilkoples ved kontakten på fotstykket, mens pæreholderen stikkes inn i hullet under belysningsspeillets hylse). Til regulering av belysningen av trådkorset benyttes den flate skruen midt under kikketrøret.

Beskyttelse mot sol og regn.

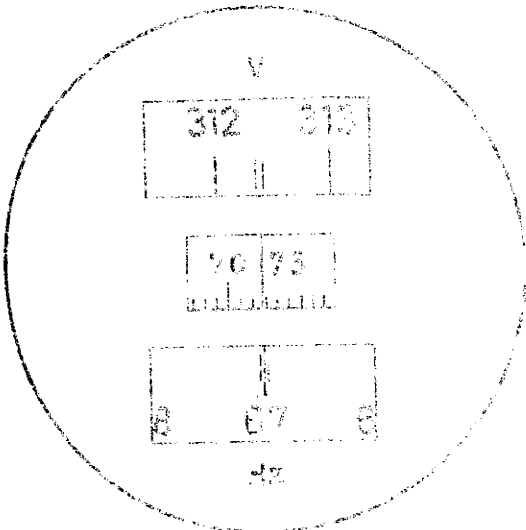
Forrest på objektivrøret finnes en hylse som kan trekkes fram til beskyttelse mot sol og regn. Ved innpakking må denne hylse skyves tilbake.

Måling av instrumenthøyder.

Horisontalaksens forlengelse er markert ved en rød prikk på venstre lagerstøtte.

Sirkelavlesningen.

I avlesningsmikroskopet ser vi øverst bildet av vertikalsirkelen og nederst bildet av horisontalsirkelen. Midt i synsfeltet mellom bildene av vertikal- og horisontalsirkelen ser vi en mikrometerskala som står i forbindelse med en mikrometerskrue på utsiden av høyre lagerstøtte, litt nedenfor horisontalaksen. Avlesning på horisontal- eller vertikalsirkelen foregår på den måten at en først dreier mikrometerskruen til gradstreken i den aktuelle sirkel står midt mellom dobbeltstreken i vedkommende sirkelbilde. Den innstilte streks gradtall gir hele grader. Desimalene leses direkte av på mikrometerskalaen ved hjelp av den faste indeksstreken.



Avlesningseksempel for
horisontalsirkelen:

Gradavlesning : 67,

Mikrometeravlesning: .728

67.728⁹

Måling av vertikalvinkler.

Instrumentet har ikke vanlig vertikalsirkellibelle, men er til gjengjeld utstyrt med automatisk regulering av vertikalsirkelindeksen. Betingelsen for at denne reguleringen skal tre i funksjon, er at vertikalaksen er tilnærmet loddrettstilt. At den automatiske indeksregulering er virksom, gir seg til kjenne ved en sitring eller en viss uro i vertikalsirkelbildene.

Justering av indeksfeil.

Ved måling i begge kikkertstillinger skaffes den korrekte verdi for vedkommende zenitdistanse. Den riktige delverdi av vinkelen (enhetene bak kommaet) innstilles på mikrometerskalaen. Instrumentet innsiktes så vertikalt mot objektet, hvoretter den korrekte gradstrek innstilles midt mellom dobbeltstreken ved hjelp av justerskruen som befinner seg 4 cm nedenfor det røde romertall II på høyre lagerstøtte.

Justering av alidadelibellen.

Justerskruen befinner seg nederst på høyre lagerstøtte under romertall II.

Nedpakking av instrumentet.

Når instrumentet skal pakkes ned, må belysningsspeilet slås ned, hylsen forrest på objektivrøret skyves tilbake og kikketrøret stilles loddrett. Høydeklemmskruen skal festes, mens horisontalklemmskruen skal være løs. Instrumentet anbringes i beholderen på en slik måte at den røde prikken nederst på venstre lagerstøtte kommer like ovenfor den røde prikken på øvre rand av beholderen.

Reduksjonstachymeter Wild RDS nr. 53995.

(Instituttets nr. 37)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling med brukeren plassert bak okularet. Man har da avlesningsmikroskopet på venstre side av okularet.

Fokusering.

Fokuserskruen er anbragt på utsiden av høyre lagerstøtte (i høyde med horisontalaksen).

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemmskrue finnes på høyre side av sirkelhylsen. Finskruen er anbragt i samme høyde under objektivet.

Dreining i vertikalplanet.

Klenskruen for vertikalbevegelsen finnes på toppen av høyre lagerstøtte. Finskruen er anbragt nederst på høyre lagerstøtte rett mot brukeren.

Dreining i horisontalsirkelen.

På sirkelhylsen like under okularet finnes en bevegelig klemme. Ved å slå denne ned låses horisontalsirkelen til alidaden. Horisontalsirkelen følger nå med alidaden ved dreining i horisontalplanet.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for innspilling av vertikalsirkellibellen finnes på venstre lagerstøtte mot brukeren. Vertikalsirkellibellen kan iakttas i prismeanordningen som finnes øverst på venstre lagerstøtte. Prismeanordningen er dreibar, så libellen kan avleses fra brukerens side i begge kikkertstillinger.

Sentrering.

Instrumentet sentreres ved hjelp av loddstav, som først festes til stativets sentralfesteskruer.

Belysning av sirklene.

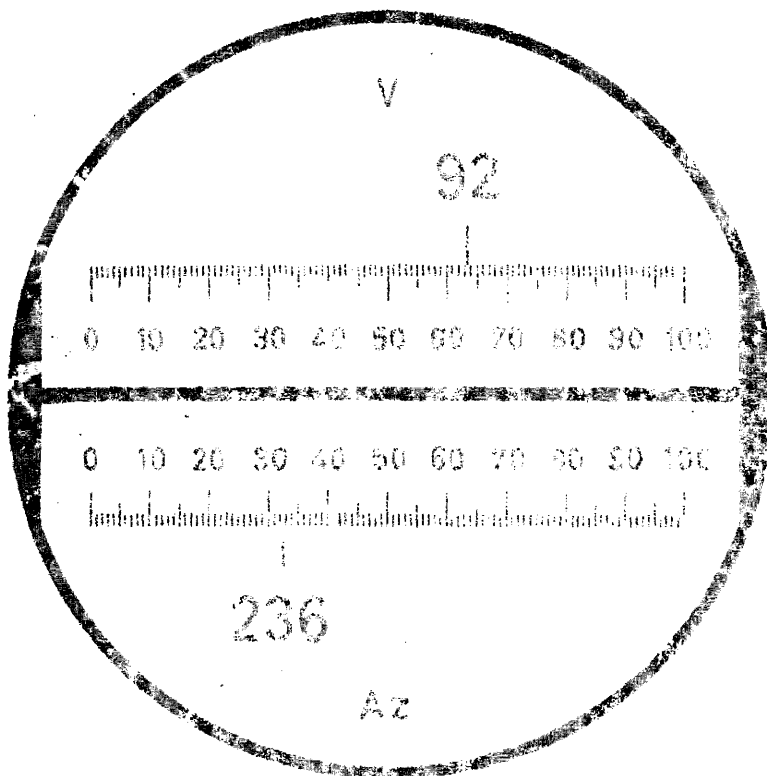
Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil på utsiden av venstre lagerstøtte.

Sirkelavlesning.

I avlesningsmikroskopet ser vi øverst bildet av vertikalsirkelen og nederst bildet av horisontalsirkelen. Avlesningsmåten er lik for begge sirklene. Den gradstrek som befinner seg innenfor den faste skalaen, angir hele grader. Desimalene leses av direkte på skalaen ved hjelp av gradstreken som indeks.

Måling av vertikalvinkler.

Ved måling av vertikalvinkler er det den korte strek i sentrum av kikkertfeltet som skal brukes som horisontaltråd.



Avlesningseksempel for horisontalsirkelen:

Gradavlesning : 236,
Skalaavlesning : .325
236,325^o

Reduksjonsanordningen.

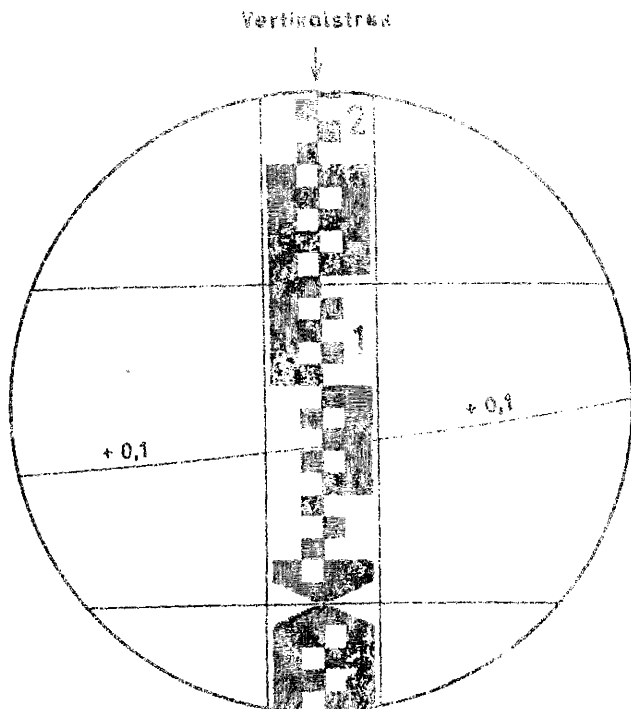
Instrumentet er et reduksjonstachymeter. Horisontale avstander og høydeforskjeller avleses direkte. Til instrumentet hører en spesialstang med et spesielt nullpunkt som nyttes til innstillingspunkt for grunnkurven. Dessuten har stangen et uttrekkbart fotstykke, slik at en for hver instrumentoppstilling kan gjøre $s = i$ (det skjer ved å løsne skruen nederst på stangen og trekke fotstykket ut). I kikkertens synsfelt opptrer 3 kurver, nemlig grunnkurven nederst, høydekurven i midten og avstandskurven øverst.

Avstandsavlesning.

1. Den nederste strek innstilles på stangens nullmerke.
2. Avstanden i meter leses direkte av ved den øverste strek.

Tachymetrisk høydebestemmelse.

Med samme innstilling som under avstandsmålingen foretas avlesning ved den midterste strek. Denne avlesning i cm multiplisert med den tilhørende faktor (skrevet ved den midterste strek) gir høydeforskjellen i meter (med samme fortegn som faktoren).



Avlesningseksempel

Avstand (sentimeter på stangen
svarer til meter for avstand):

14,6 m.

Høydeforskjell (høydeforskjell
i meter er lik stangavsnitt i
cm. × høydekurvens multiplika-
sjonskonstant):

7,2 m. × (+ 0,1) = + 0,72 m.

Justering for indeksfeil.

Ved måling i begge kikkertstillinger skaffes den korrekte verdi for zenitdistansen. Instrumentet innstilles på objektet. Den korrekte verdi for zenitdistansen innstilles på vertikalsirkelen ved hjelp av vertikallibellens innspillingsskrue, hvoretter libellen bringes til innspilling ved hjelp av justerskruen som befinner seg på utsiden av venstre lagerstøtte, 2,5 cm foran horisontalaksen.

Justering av alidadelibellen.

Justerskruen befinner seg på utsiden av høyre lagerstøtte, 5 cm over alidadens klenskrue.

Wild RKL, nr. 107139 (målebordsutstyr).

(Instituttets nr. 39.)

Beskrivelsen refererer seg til I. k.st. med brukeren plassert bak okularet (han har da lagerstøtten på venstre side). Fokuserskruen er ringutformet og anbrakt på høyre side av kikkertrøret på midten av dette. Okularet kan dreies ved hjelp av okularringen som er en sort riflet ring anbrakt i overgangen til kikkertrøret. Denne dreiemulighet tillater et bekvemt "innblikk" i okularet uten hensyn til egen plassering og siktelinjens helning.

Dreining av kikkerten i horisontalplanet.

Denne består i en grovdreining for hånden og en findreining ved hjelp av en egen finskrue som er anbrakt på oversiden av linealfotstykket mot brukeren.

Dreining av kikkerten i vertikalplanet.

Denne består i en grovdreining for hånden og en findreining ved hjelp av en egen finskrue som er anbrakt midt på lagerstøtten (på brukerens motsatte side).

Målebordslineal.

I kikkertens fotparti inngår en lineal. Til denne linealen, som kan parallellforskyves, er festet en målestav og en merkestift. Målestaven er løs, og kan bevegges i sin egen lengderetning ved føring av merkestiften.

Før nedpakkingen må linealen festes ved hjelp av en låseanordning som befinner seg på linealfotstykket ca. 10 cm foran lagerstøtten.

Oppstilling.

Målebordsplaten skrues først fast til det løse fotstykket, som så anbringes på stativet. På tegnearket som må være betryggende festet til målebordsplaten, skal stasjonspunktet og andre kjente punkt være avmerket.

NB! I det etterfølgende brukes betegnelsene målebordspunkt og markpunkt for punkters avmerking på henholdsvis målebordet og i marken.

Sentrering og grovorientering av selve målebordet.

Disse to transaksjonene henger nøye sammen og må utføres under ett. Denne kombinerte transaksjon består i å sentrere stasjonens målebordspunkt, samtidig som målebordsorienteringslinjen (linjen mellom stasjonspunktet og et annet kjent punkt) bringes til å falle sammen med den tilsvarende marklinje. Selve sentreringen foretas ved hjelp av loddsnor som holdes inntil undersiden av målebordsplaten loddrett under stasjonens målebordspunkt (bedømmes ved øyemål), samtidig som en sørger for tilnærmet orientering (sistnevnte utføres uten hjelpe-midler ved sikting over orienteringsretnings to målebordspunkter).

Det er tilstrekkelig med en sentreringsnøyaktighet på ca. 3 cm for opptak i 1:1000 og ca. 5 cm for 1:2000.

Horisontering av målebordsplaten.

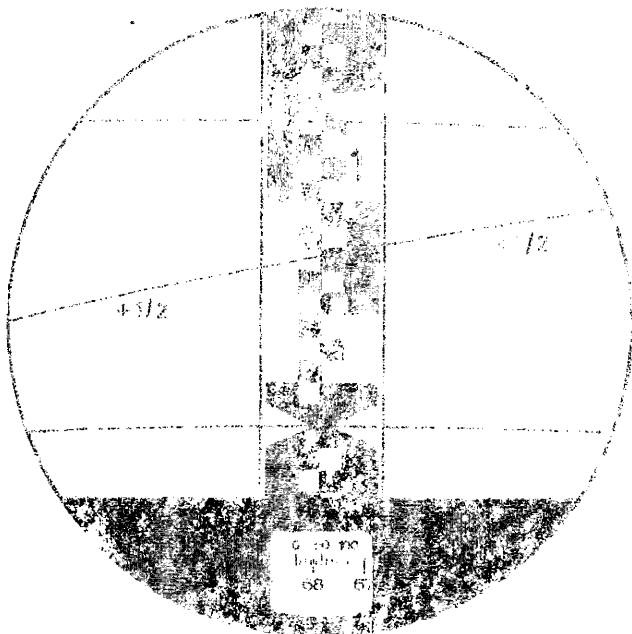
Hertil nyttes den løse rørlibellen; platen horisonteres på vanlig måte ved hjelp av fotskrueene. Under den etterfølgende målebordsmåling kontrolleres bordets horisontering fra tid til annen med kikkertens dåselibelle.

Endelig orientering av målebordet.

Linealen bringes til å falle i målebordsorienteringslinjen, hvorefter den endelige orientering skjer ved hjelp av egen anordning for dreining av målebordet i horisontalplanet. Denne anordning består av klemskrue (anbrakt på stativet like under målebordsplaten) og finskrue som er plassert like ved. Ved hjelp av denne finskrue innstilles kikkertens siktelinje mot orienteringspunktet.

Tachymetrisk innlegging av punkter.

Kikkerten plasseres på målebordet så nær stasjonens målebordspunkt at linealen kan parallellforskyves inntil dette (en bør ikke her operere med større eksentrisitet enn forholdene nødvendiggjør). Kikkerten innsiktes mot punktet som skal innlegges, og det foretas avstands- og høydebestemmelse. Kikkerten er selvreduserende, slik at horisontal avstand og høydeforskjell avleses direkte på stangen.



Avlesningseksempel

Avstand (sentimeter på stangen svarer til meter for avstanden):

13,7 m.

Høydeforskjell (høydeforskjell i meter er lik stangavsnitt i cm. x høydekurvens multiplikasjonskonstant):

7,8 m. \times 0,5 = 3,9 m.

Vertikalsirkel: $68,35^{\circ}$.

Forutsetningen for direkte avlesning av Ah er at stangens 0-punkt stilles på instrumenthøyde som er lik høyden av målebordsplatens underside i forhold til stasjonens markpunkt med tillegg av 14 cm.

Linealen parallellforskyves like inntil stasjonens målebordspunkt og punktet stikkes i samsvar med kartets målestokk.

NB! Ved tachymetrering er det tilstrekkelig med tilnærmet innspilling (1 - 2 libelledelers nøyaktighet) av alidade- og vertikallibelle.

Høydebestemmelse over lengre avstander skjer ved vertikalvinkelmåling. Avlesningsanordningen her er et skalamikroskop som er anbrakt nederst i kikkertens synsfelt.

MOM Te-D1 nr. 965 508.

(Instituttets nr. 39)

Beskrivelsen refererer seg til I.k.st. med brukeren plassert bak okula-
ret (han har da avlesningsmikroskopet på venstre side). Instrumentet er en-
akset med sirkeldreieskrue. Fokusereskruen som finnes på selve kikkertrøret er en
blank, bred, riflet ring. På oversiden av kikkerten er et grovsikte som brukes
på den måten at terrengpunktet og korset bringes til å falle sammen.

Dreining i horisontalplanet.

Alidations klem- og finskrue finnes på samme akse på sirkelhylsen ved
venstre lagerstøtte, vendt mot brukeren. Finskruen er sirkelformet, mens klem-
skruen er utformet som en liten spak. Sirkeldreieskruen befinner seg under et buet
deksel mellom to fotskruer.

Dreining i vertikalplanet.

Klem- og finskrue for vertikalbevegelsen finnes midt på fremsiden av
venstre lagerstøtte og har samme utforming som horisontalbevegelsens skruer.

Instrumentet har automatisk vertikalindeks, og måler zenitdistanser.
Den automatiske vertikalindeks fungerer først når instrumentet er tilnærmet hori-
sontert.

Sentrering.

Okularet for den optiske sentrering finnes på sirkelhylsen rett under
objektivet.

Belysning av sirkelene.

På utsiden av høyre lagerstøtte finnes et speil som slås ut og dreies
inntil passende lys faller inn i optikken for sirkelavlesningene.

Sirkelavlesningen.

Avlesningen skjer ved optisk mikrometer. I avlesningsmikroskopet ser
en nederst bildet av mikrometerskalaen, i midten horisontalsirkelen, merket med
en horisontal spalte, og øverst vertikalsirkelen, merket med en vertikal spalte.
Ved hjelp av mikrometerskruen, som finnes på yttersiden av venstre lagerstøtte,

Måling av horisontal avstand og høydeforskjell mot distansestang.

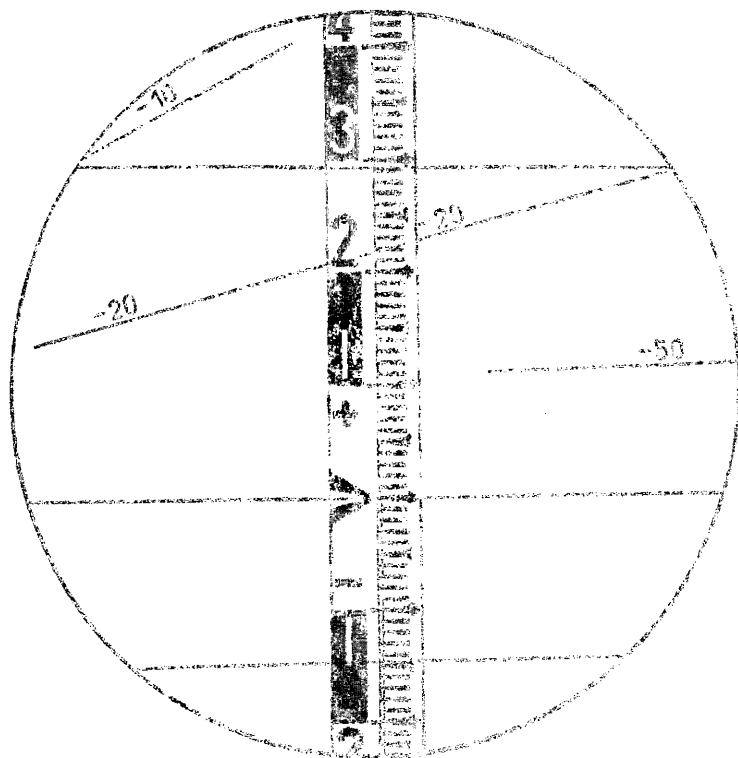
Instrumentet er selvreduserende (diagramtachymeter), slik at horisontale avstander og høydeforskjeller avleses direkte. Til instrumentet hører en spesialstang med et spesielt nullpunkt, som nyttes til innstillingspunkt for grunnkurven. Dessuten har stangen et uttrekkbart fotstykke, slik at en for hver instrumentoppstilling kan gjøre $s = i$. I kikkertens synsfelt opptrer flere kurver. Den horisontale trådkorsstrek, som samtidig fungerer som grunnkurve, befinner seg litt nedenfor midten av synsfeltet (den vertikale trådkorsstrek går her over fra enkel til dobbel).

Instrumentet har to distansekurver, en ovenfor grunnkurven med multiplikasjonskonstant 100 (den ordinære) og en under grunnkurven med multiplikasjonskonstant 200.

Kurvene for avlesning av høydeforskjell er mer skrånstilt enn distansestrekene, og tilhørende multiplikasjonskonstant med fortegn er angitt ved siden av kurvene. Avlest høydeforskjell angir differansen mellom instrumentets horisontalakse og stangens nullpunkt.

Stangavsnittet skal alltid leses av langs den vertikale trådkorsstrekken. Dette er særlig viktig ved avlesning av høydeforskjeller på grunn av høydekurvenes steilhet.

NB! Ved tachymetrering er det tilstrekkelig med den normale tachymetriske horisonteringsnøyaktighet av instrumentet (1-2 libelledelers nøyaktighet på alidadelibellen). Tas sikte på større nøyaktighet ved høydebestemmelsen, må det satses mer på horisonteringen.



Tvangssentrering.

På fotstykket like under sirkelhylsen finnes en blank, riflet skrue. Ved å løsne denne kan instrumentet løftes av fotstykket.

Avlesningseksempler:

Avstand (ved bruk av den øverste distansestrek svarer centimeter på stangen til meter for avstand):

$$29,2\text{m}$$

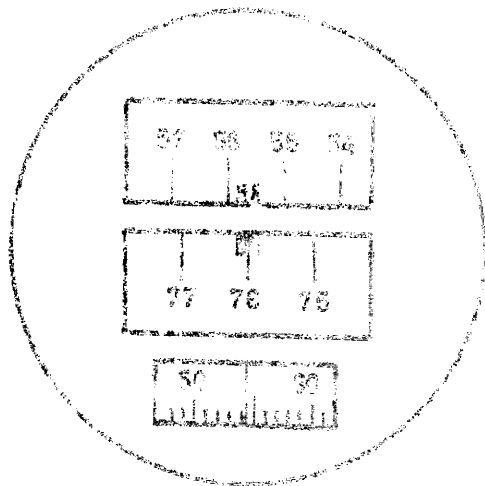
(ved bruk av nederste distansestrek fås på samme måte den halve avstand):

$$2 \cdot 14,6 = 29,2\text{m}$$

Høydeforskjell (stangavsnitt \times høydekurvens multiplikasjonskonstant).

$$+20 \cdot 0,217\text{m} = +4,34\text{m}$$

bringes en gradstrek i sirkeldelingen til å falle midt i dobbeltstreken. Dobbeltstreken angir da hele grader hvoretter desimalene (ialt 3) avleses på mikrometerskalaen, tallene angir 10^c og strekene 1^c , 10^{cc} skisseres.



Avlesningseksempel for
horisontalsirkelen:

Gradavlesning : 76,

Mikrometerevlesning: .543

76,543

Tvangssentrering.

Mellom to av fotskruene finnes en rund skrue med riller hvis akse er rettet mot vertikalaksen. Når denne skrue løsnes, kan instrumentet løftes ut av trefoten. Skruen må være festet ved måling.

Nedpakking av instrumentet.

Før nedpakking settes det røde merke på venstre lagerstøtte over det røde merke på en av fotskruene. Teodolitten settes ned i beholderbunnen slik at disse røde merkene kommer over det røde merke i bunnen av beholderen. Lokket settes på slik at de røde merkene på lokket og bunnen kommer over hverandre.

Wild RDR nr. 120783 (dobbeltbilde-reduksjonstachymeter).

(Instituttets nr. 41).

A. Utpakking og nedpakking.

Ved utpakking løsnes de to svarte skruene i beholderen og festeplatene skyves til side. Instrumentet kan løftes opp.

Ved nedpakking svinges objektivet ned mot alidadelibellen. Instrumentet legges ned i beholderen med avstandsmålingens mikrometerskrue ned. Dåselibellen på trefoten opp.

B. Beskrivelse av instrumentet.

Beskrivelsen refererer seg til J.K.st. med brukeren plassert bak oku-
laret. Han har da avlesningsmikroskopet på venstre side.

1. Fokusering.

Fokuseringskruen er en dobbeltriflet ring rundt kikkertøret ca. 5 cm foran okularet.

2. Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses v.h.j.a. et speil på utsiden av venstre lagerstøtte.

3. Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen for denne bevegelsen finnes på sirkelhylsen under høyre lagerstøtte. Finskruen er på sirkelhylsen under objektivet. På brukerens side av sirkelhylsen er en omsjaltknast for alidade- og limbeakse. Når knasten er vendt oppover dreier en om alidadeaksen, når knasten er vendt nedover dreier en om limbeaksen. Horisontalsirkelen leses av med skalamikroskop. (se side 43).

4. Dreining i vertikalplanet.

Klemskruen for denne bevegelsen er på utsiden av høyre lagerstøtte. Finskruen finnes på høyre lagerstøtte vendt mot brukeren. Vertikallibellen er utvendig på toppen av venstre lagerstøtte. Vertikallibellens mikrometerskrue er på venstre lagerstøtte vendt mot brukeren. Vertikalsirkelen er på toppen av venstre lagerstøtte og avleses v.h.j.a. skalamikroskop. (se side 43).

5. Sikteikkerten.

Til venstre for okularet er avlesningsmikroskopet. Nærmest brukeren på kikkerten er en omkoblingsring for vinkelmåling og avstandsmåling v.h.j.a. dobbeltbilde. Omkoblingen skjer via stangen på høyre side av kikkerten. Når ringen er skrudd ut (spalte i okularet) kan en måle avstand. Når ringen er skrudd helt inn (hel åpning i okularet) kan en foreta vinkelmåling (lyset går da ikke gjennom reduksjonsanordningen).

Oppå kikkertøret er avstandsmålingens mikrometerskrue.

Nærmest på kikkertøret er det to objektiver. I det nederste er reduksjonsprisme hvor lyset brytes, i det øverste går lyset ubrutt igjennom. Foran det nederste objektivet finnes et prisme hvorved en kan korrigere for personlig ligning.

6. Korreksjonsskala med omkoblerknapp.

Analektisk punkt for den avstandsmålende vinkel ligger 74 mm foran vertikalaksen og distansestangen er 40 mm foran sentreringsspiessen på stangen. Uten korreksjon ville en måle 114 mm for kort. Dette er kompensert ved å forskyve indeksen på mikrometerskalaen for avstandsmåling 94 mm og ved å forskyve nonien på distansestangen 0,2 mm ($0,2 \cdot 100 = 20$ mm). Dette vil virke inn på høydebasten-

melsen. For å kompensere for dette skulle indeksen som angir siktehøyden være plassert 11,4 cm over distansestangen, men ved tilsikting av stangen blir 23 mm av bildet skåret vekk, dette fører til at ytterligere 11,5 mm må trekkes inn ved plassering av høydeindeksen. Ved horisontale sikt fås korrekt avstand. Men ved sikt under en viss høydevinkel α må avstanden og høyden korrigeres med henholdsvis $(74 \cdot (1 - \cos \alpha))$ mm og $(74 \cdot \sin \alpha)$ mm. Denne korreksjon leses av på en skala rundt horisontalaksen ved høyre lagerstøtte. På toppen av høyre lagerstøtte er en omkoblingsknapp for skalaen. Når den svarte horisontale strek er vendt mot brukeren leses en av svarte tall på skalaen for korreksjon av lengdene, angitt i cm. Når den vertikale røde strek er vendt mot brukeren leses en av røde tall for korreksjon av høydene, angitt i cm.

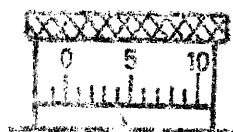
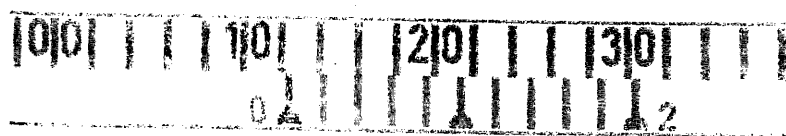
C. Distansestangen.

Denne består av en vertikalstang med cm.deling, to bein med skruerhylser for fininnstilling av stangen, en distansestangholder med indeks for innstilling av instrumenthøyden og siktediopter for innretting av distansestangen mot instrumentet, distansestangen som festes i holderen med tallene opp ned, dåselibelle og en hylse under stangholderen som må være festet når stangen innrettes mot instrumentet.

D. Avstandsmåling.

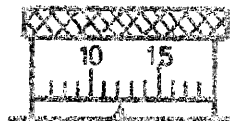
Kikkerten må være i l.k.st. Ringen rundt okularret vrís så den horisontale spalte kommer til syne. Omkoblerknappen på toppen av høyre lagerstøtte vrís så den svarte horisontale strek vender mot brukeren. Distansestangen tilsiktes slik at den horisontale strek (kant) står midt i stangen. Ved hjelp av mikrometerskruen stilles en strek på nonien slik at den koinserer med en strek i hoveddelingen. På stangen avleses avstanden på nærmeste 20 cm, det resterende leses av på mikrometerskalaen. Tallene på mikrometerskalaen representerer cm. Deretter leses av på korreksjonsskalaen.

Brukes distansestrekene for vanlig optisk avstandsmåling er multiplikasjonskonstanten 100 og addisjonskonstanten +0,5 m. (Se beholderlokk).



Avlesningseksempel for avstand:

På stangen (hoveddeling) :	12,
(nonie) :	,4
På mikrometertrommel :	.04
	<u>12,44 m</u>



Avlesningseksempel ved negativ høydeforskjell (svart noniedeling):

På stangen (hoveddeling + nonie) : 84,6

På mikrometertrommel

$$\frac{,12}{84,72} - 100 \text{ m} = \underline{\underline{\pm 15,28}}$$

E. Høydemåling.

Kikkerten stilles inn som under avstandsmåling bortsett fra omkoblingsknappen som settes slik at den røde vertikale strek er vendt mot brukeren. (Rød korreksjonsskala).

1. Positiv høydeforskjell.

Samme avlesning som ved avstandsmåling.

2. Negative høydeforskjeller.

a. Leses av ved en svart nonie og rød hoveddeling skal en trekke 100 m fra avlesningen.

b. Leses av ved en rød nonie og rød hoveddeling skal en trekke 200 m fra avlesningen.

NB! Verken avstands- eller høydemålingen influeres av vertikallibellens innspilling, men kun av instrumentets horisontering.

F. Vinkelmåling.

Drei okularringen helt til høyre slik at okularet er fullt åpent.

1. Horisontalvinkel.

Avstandens mikrometerskrue stilles på 10.

2. Vertikalvinkel.

Måles i I. og II. k.st. vil middel gi riktig vinkel.

Måles bare i I.k.st. må instrumenthøyden økes med 23 mm. Måles bare i

II. k.st. må instrumenthøyden reduseres med 23 mm.

G. Verifisering.

1. Kollimasjonsfeil.

Korreksjonsskruene til trådkorset finnes like foran okularets innstillingskrue.

2. Indeksfeil.

Siktelinjen blir i I.k.st. parallellforskjøvet 23 mm opp, i II.k.st.

det samme nedover. For verifisering av indeksfeil må siktet være over 2 km eller en må bruke to punkt med 45 mm høydeforskjell.

3. Innstilling av indeks for vertikallibellens mikrometerskrue.

- a. Horisonter kikkerten.
- b. Still objektivet loddrett over en fotskrue.
- c. Innspill libellen med mikrometerskruen.
- d. Drei 200° om alidaden.
- e. Slår libellen ut tas halve utslaget på fotskruen, andre halve utslaget på libellens mikrometerskrue.
- d. Indeksen på mikrometerskruen skal nå stå overfor den faste indeks. Hvis det ikke er tilfelle løsnes de tre skruene ytterst på mikrometerskruen. Den ytterste delen av skruen holdes fast mens indeksen stilles på den faste indeks. De tre skruer festes igjen.

4. Avstands- og høydemålingen.

NB! Før en undersøkelse og evt. justering av avstands- eller høydemålingen, må alltid instrumentets alidadelibelle og dåselibellene på loddstaven og stangstativet først være nøye verifisert.

a. Multiplikasjonskonstanten. (Korreksjon for "personlig ligning").

1. Båndmål en horisontal avstand 60-80 m. Nøyaktighet ± 5 mm.
2. Observer samme avstand med RDH (middel av 10 uavhengige avlesninger).
3. Justering foretas dersom avviket fra båndmålt lengde er større enn 1 cm. Løsne de tre skruene fremst på nederste objektiv. Drei riflet ring til middel av 10 avlesninger er innenfor ± 5 mm i forhold til båndmålt avstand.

b. Reduksjonsanordningen.

1. To punkter med avstand ca. 30-50 m og helning 30-50% uttas og markeres med plugger.
2. Instrument og distansestang sentreres nøye over hvert sitt punkt. Instrumentets fotskruer bør stå omtrent i midten av sitt virkeområde.
3. Avstand og høydeforskjell avleses 5 ganger uavhengig av hverandre i I. kikkertstilling (ny koinsidensinnstilling hver gang).

NB! Siste halve fordreining av høydefinskruen med urviseren.

Av hensyn til høydeforskjellen må instrument- og siktehøyde bestemmes nøyaktig. Siktehøydeindeksen refererer seg til at

spissen på den vertikale stangen går 5 mm ned i underlaget. Middeltall for avstand og høydeforskjell dannes.

4. Instrument og distansestang bytter plass og pkt. 2 og 3 gjentas. (Alle målinger foretas i l.kikkertstilling.)

5. Dersom differansene mellom middeltallene for avstand og høydeforskjell er større enn henholdsvis 1 cm og 2 cm skal justering foretas. Justerskrue for avstand befinner seg i en sekskantmutter på høyre lagerstøtte over høydefinskruen. Sekskantrutteren må løsnes før justerskruen kan dreies. Justerskrue for høydeforskjellen befinner seg også på høyre lagerstøtte på motsatt side av avstandens justerskrue.

Justeringen foregår ved at en forsøker seg fram inntil korrekt avlesning fås (= middel av fram- og tilbagemålingene).

Zeiss Jena - Dahlta 010

(Instituttets nr. 42)

Beskrivelsen refererer seg til første kikkertstilling, markert med romertallet I på høyre lagerstøtte. Brukeren forutsettes å befinne seg bak okularet og har da avlesningsmikroskopet til høyre for kikkertokularet.

Fokusering.

Fokuserskruen som befinner seg på kikkertøret like foran okularet, er en grå riflet ring. Kikkerten gir opprett bilde.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemskrue (utformet som en spake) befinner seg på sirkelhylsen, på motsatt side av brukeren. Til høyre og i samme høyde står finskruen.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskruen for vertikalbevegelsen befinner seg øverst på høyre lagerstøtte. Finskruen er plassert nederst på samme støtte, på motsatt side av brukeren. Disse skruene har samme utforming som skruene for horisontalbevegelsen.

Repetisjonsanordningen.

Limbens klemskrue (utformet som en spake) er plassert til venstre på sirkelhylsen mot brukeren. Når spaken klermes ned og låses ved hjelp

av sperrestykket, følger sirkelen alidadens bevegelser (alidadens klem- og finskrue virker nå som limbeskruer). Spaken slippes opp igjen ved å trykke inn sperrestykket.

Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Okularrøret befinner seg under høyre lagerstøtte. Fokuseringen foregår ved å forskyve okularrøret.

Sentrering under punkt som befinner seg over instrumentet, skjer ved først å horisontere kikkertrøret i kikkertstilling II (på øyemål). Deretter sentreres det røde merket på det optiske grovsiktet i forhold til loddet, som punktet forutsettes signalisert med.

Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses ved hjelp av et speil på utsiden av venstre lagerstøtte. Ved hjelp av en riflet ring, plassert umiddelbart over speilet, kan vertikalsirkelbildet blendes av.

Sirkelavlesningen.

Begge sirklene avleses ved hjelp av skalanikroskop. Instrumentet har automatisk vertikalindeks og måler zenitdistanser. Den automatiske vertikalindeks fungerer først når instrumentet er tilnærmet horisontert.

HZ

Avlesningseksempel for horisontal- sirkelen

373

372

Avlesning: 372,870⁹

Verifisering for indeksfeil.

Verifisering for indeksfeil foregår ved hjelp av korreksjonsskruer som befinner seg bak et rektangulært deksel langs venstre lagerstøtte, festet med 6 skruer. Korreksjonsskruene befinner seg ca. 1,5 cm under øvre kant av lagerstøtten. De er festet horisontalt og peker mot hverandre.

Justering av diagrammet.

Ved horisontalt sikt skal diagrammets høydekurver være symmetriske om trådkorsets vertikalstrek. Dersom det ikke er tilfelle, justeres diagrammet på plass ved hjelp av korreksjonsskruer, som befinner seg bak et lokk utenpå vertikalsirkelen, på venstre side av instrumentet i høyde med kikkertrøret. Lokket kan åpnes ved hjelp av en mynt.

NB! Instrumentet kan ikke verifiseres for kollimasjonsfeil.

Teodolitt Wild T16 nr. 157747.

(Instituttets nr. 43)

Beskrivelsen refererer seg til I. kikkertstilling med brukeren plassert bak okularet. Han har da avlesningsmikroskopet på høyre side av okularet. Instrumentet er to-akset. Fokuserskruen (en bred, blank, riflet ring) finnes på selve kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet.

Alidadens klemskrue finnes på høyre side av sirkelhylsen. Finskrue er anbrakt i samme høyde på sirkelhylsen under objektivet.

Dreining i vertikalplanet.

Klemskrue for vertikalbevegelsen finnes på utsiden av høyre lagerstøtte. Finskrue er anbrakt nederst på høyre lagerstøtte rett mot brukeren.

Dreining av horisontalsirkelen.

På sirkelhylsen like under okularet finnes en bevegelig klemme. Ved å slå denne ned låses horisontalsirkelen til alidaden. Horisontalsirkelen følger nå med alidaden ved dreining i horisontalplanet.

Innspilling av vertikalsirkellibellen.

Skruen for innspilling av vertikalsirkellibellen finnes på venstre lagerstøtte mot brukeren. Vertikalsirkellibellen kan iakttas i et speil øverst på venstre lagerstøtte. Speilet er dreibart, så libellen kan avleses fra brukerens side i begge kikkertstillinger.

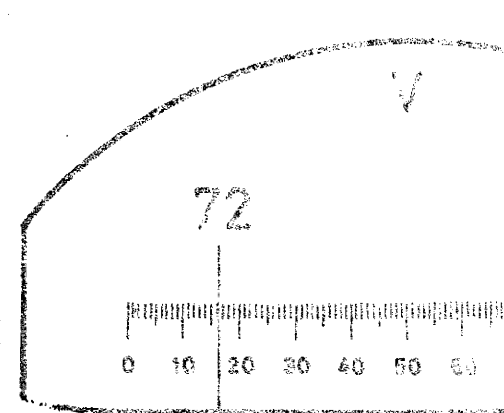
Sentrering.

Instrumentet har optisk sentrering. Sentreringsanordningens okularrør finnes på sirkelhylsen, like over alidadens finskrue.

Belysning av sirklene.

Begge sirklene belyses v.h.j.a. et speil på utsiden av venstre lagerstøtte.

Sirkelavlesning.



I avlesningsmikroskopet ser en øverst bildet av vertikalsirkelen og nederst bildet av horisontalsirkelen. Avlesningsmåten er lik for begge sirklene. Den gradstrek som befinner seg innenfor den faste skalaen, angir hele grader. Desimalene avleses direkte på skalaen (med gradstrekken som indeks).

Avlesningseksempel:

Vertikalsirkel: 72,161⁹

Justering av indeksfeil.

Vertikallibellens korreksjonsskruer befinner seg innenfor en grønn skrue med et skår i (på venstre lagerstøtte, rett ut til siden for objektivet).

Justering av alidadelibellen.

Justerskruen befinner seg nederst på høyre lagerstøtte.

Wild GVLI - kortdistansestang.

(Instituttets nr. 01)

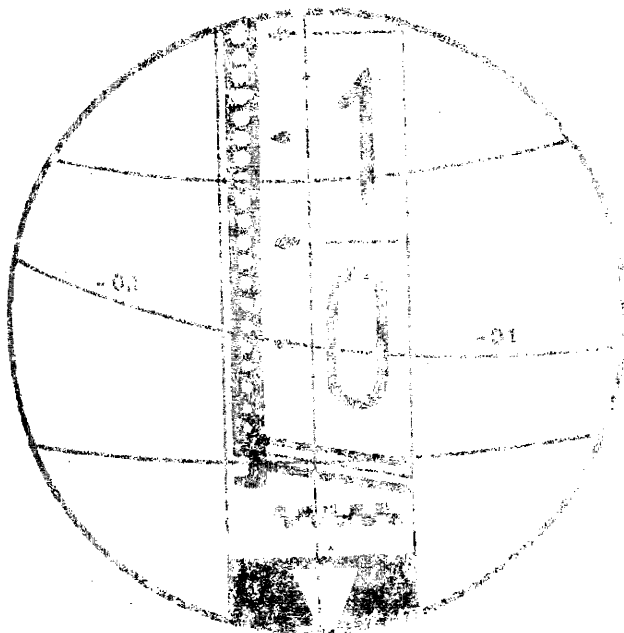
Stangen egner seg best til bruk sammen med et selvreduserende tachymeter med opprett bilde, men enhver teodolitt med vanlige distansestreker kan brukes. Det etterfølgende har særlig referanse til Wild RDS.

Oppstilling.

Stangen innsiktes mot teodolitten v.hj.a. dioptersikte. Siktehøyden som avleses i underkant av festeringen under stangholderen, gjøres lik instrumenthøyden.

Avlesning av avstand.

a) Still trådkorsets grunnkurve (den nederste av de tre kurvene) midt i det hvite, rektangulære hakket til venstre på stangen, og bring samtidig verti-



kaltråden til å falle gjennom de hvite cm-ringenes sentrer. b) Drei på høydefinskruen til avstandskurven (den øverste) faller midt i nærmeste cm-ring. Antall hele meter i avstanden er lik antall cm på stangen (markert med avstandskurvens aktuelle cm-ring), mens dm og cm avleses på den horisontale skala nederst på stangen (med horisontalfinskruen bringes skjæringspunktet grunnkurve/vertikaltråd til å falle på midtstreken mellom de to skråfeltene til høyre for det hvite hakket - dm avleses direkte, cm jugeres).

Avlesningseksempel:

Avstand: 13,32 m

Høydeforskjell: $5,32 \cdot (-0,1) = -0,532$ m

Avlesning av høydeforskjell.

a) Trådkorsets grunnkurve stilles midt i hakket, samtidig som vertikaltråden bringes til å falle sammen med ringsentrene. b) Drei på høydefinskruen til høydekurven faller i nærmeste cm-ring. Antall hele cm avleses på "ringskalaen", mens de to neste siffer avleses på den horisontale skala (etter at skjæringspunktet grunnkurve/vertikaltråd med horisontalfinskruen er brakt til å falle på midtstreken mellom de to skråfeltene).

Høydeforskjellen i meter er lik totalavlesningen (med cm som enhet) multiplisert med høydekurvens multiplikasjonskonstant (se avlesn.eks.).

Teodolitt Wild T3 nr. 26796.

(Instituttets nr. 45)

Hva selve konstruksjonen og virkemåten angår, (bortsett fra sentrering og sirkelavlesning) er dette instrumentet så likt Wild T2 at det er tilstrekkelig å henvise til beskrivelsen av dette (s. 17).

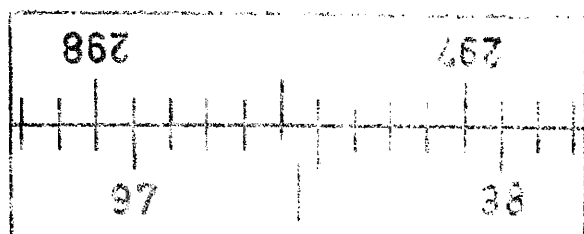
I I.k.st. befinner vertikalsirkelen seg til venstre for brukeren.

Sentrering.

Instrumentet har ikke optisk sentrering (loddstav eller lodd).

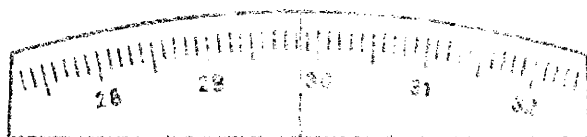
Avlesning på horisontalsirkelen.

For å få frem bildet av horisontalsirkelen i avlesningsmikroskopet må omkoblerknappen på utsiden av høyre lagerstøtte dreies fra brukeren. (Vertikalsirkelen fås frem ved dreining mot brukeren.)



Avlesningseksempel:

Gradavlesning: 97,
Strekavlesning: ,4*)
Mikrometeravlesning: ,0798
97,4798⁹



*) Forekommer her halve delestreker (intervaller), adderes 5 til mikrometeravlesningens første siffer.

Avlesningen på vertikalsirkelen er gitt i dobbeltgrader. Høydevinkler med sitt riktige fortegn er gitt ved: $\alpha = I - II$, evt. $z = 100^g + (II - I)$.

Karteringsbord Zeiss Jena - Karti nr. 190577.

(Instituttets nr. 42)

Foruten selve karteringsbordet består utstyret av: ett mellomstykke, to målestokklinjaler, ett sammenkoplingsstykke, en retningsviser og en regnhette.

Karteringsbordet brukes sammen med teodolitt Dahlta 010, instituttets nr. 42. Denne må da koples fra sin trefot.

1. Oppstilling.

Karteringsbordet festes til teodolittstativet, hvoretter mellomstykket settes på (festes med en skrue på trefoten). Teodolitten plasseres i mellomstykket, forbindes fast til dette ved hjelp av sammenkoplingsstykket og låses med en skrue øverst på mellomstykket.

Sentrering og orientering av rondell.

Sentrerings- og orienteringsprosedyren vil arte seg forskjellig, alt etter hvilken av følgende to problemstillinger (2.1. eller 2.2.) som er aktuelle.

2.1. OPPTAK UAVHENGIG AV KOORDINATSYSTEM.

Det dreier seg her om to tilfeller: a. fullstendig fritt kartopptak, b. selve opptaket skjer fritt med etterfølgende innpassing i koordinatsystem v. hj.a. "rondellfastpunktene": stasjons- og orienteringspunkt. Prosedyren blir da:

2.1.1. Innlegging og sentring av rondell. Broen løftes opp og klemringen tas av. En rondell legges sentralt på bordet med den matte siden opp. Klemringen og broen settes på plass igjen. Stasjonspunktet avmerkes ved manuell innstilling av målestokkskalaen på null og nedtrykning av nålen.

2.1.2. Orientering. Dreier det seg her om et helt fritt opptak, kan orienteringen baseres på et vilkårlig valgt punkt. Skal derimot opptaket senere innpasses i et koordinatsystem, må såvel stasjons- som orienteringspunkt være kjente punkter. Orienteringspunktet tilsiktes, og punktet selv eller dets retning markeres med et nålestikk.

2.2. OPPTAK UMIDDELBART I KOORDINATSYSTEM.

Det er bl.a. aktuelt ved fortsettelsesmålinger i tidligere oppstilte stasjonspunkter. Likeså kan det bli aktuelt ved ajourføringsmålinger.

2.2.1. Sentrering og orientering. I dette tilfellet er såvel stasjons- som orienteringspunkt avlagt på rondellen. Det oppstår derfor et spesielt problem med sentring og orientering. Dette takles på følgende måte.

1. På rondellen trekkes den rette linje gjennom stasjons- og orienteringspunktet.
2. Kikkerten siktes inn mot orienteringspunktet.
3. Rondellen plasseres på karteringsbordet etter at broen er slått opp og klemringen fjernet. Broen slås ned igjen og målestokkskalaen null-stilles.
4. Ved å bevege rondellen og samtidig føle seg frem med nålen, bringes stasjonspunktet til å falle sammen med sentrum på bordet (markert ved nålen i 0-stilling).
5. Nålen holdes nede, og ved manuell dreining av rondellen bringes linjen mellom stasjons- og orienteringspunkt til å falle sammen med retningsviserens indeksstrek.
6. Klemringen og broen settes på plass igjen, sentring og orientering kontrolleres.

3. Måling.

3.1. Horisontalbestemmelse av punkter. Utføres etter polarkoordinatprinsippet. Retningen på karteringsbordet fås automatisk ved innsikting av markpunktet. Horisontalavstanden avsettes langs linjalen, hvorpå punktet avmerkes ved nedtrykning av nålen.

3.2. Vertikalmåling. Denne utføres enklest ved at en regner ut punktenes absolutte høyder og noterer disse istedenfor høydeforskjellene.

Nivellerinstrumenter.

Side

Baalsrud	(Instituttets nr. N 14).....	3
Breithaupt & Sohn nr. 57196	(" " N 20).....	4
Fennel Kassel nr. 117 507 (autom. hor.)	(" " N 15).....	13
Gundersen og Løken nr. 2597	(" " N 11).....	12
Gundersen og Løken nr. 12707.....	(" " N 23).....	14
Kern GK 1-A nr. 85526 (autom. hor.).....	(" " N 24).....	15
Kern GK1 nr. 123372	(" " N 27).....	18
Watts Highway Level nr. 29858	(" " N 21).....	1
Wild presisjonsnivellerinstrument		
N3 nr. 86175	(" " N 16).....	5
Wild WK01 nr. 126205	(" " N 25).....	16
Wild NK10 nr. 129972	(" " N 30).....	21
Wild NA2 nr. 114358 (autom. hor.)	(" " N 26).....	16
Zeiss nr. 3166	(" " N 18).....	9
Zeiss nr. 4879	(" " N 17).....	10
Zeiss Ni 2 nr. 14959 (autom. hor.)	(" " N 22).....	6
+ planparallell glassplate	(" " N 22).....	7
Zeiss Ni C nr. 72223	(" " N 19).....	11
Zeiss Ni 025 nr. 212408 (autom. hor.).....	(" " N 28).....	19
Zeiss Ni 3 nr. 56056	(" " N 29).....	20

(selve strekdelingen befinner seg) er på den sorte eller røde side av horisontale nullstrek på den faste skala.

Avlesning på den sorte inndeling betyr positiv høydevinkel, avlesning på den røde inndeling svarer til negativ høydevinkel (som i

Instrumentet kan også brukes til utstikking av stigningslinjer. Foregår på den måten at en dreier finskruen til siktelinjen får den ønskede helning. Dersom skrueavlesningen ved horisontal siktelinje er h , skrueinnstillingen n for helningen $1 : x$ gitt ved :

$$\frac{1}{x} = \frac{n - h}{100} \quad \text{dvs.} \quad n = h + \frac{100}{x}$$

I den etterfølgende tabell er leddet $\frac{100}{x}$ stilt opp

Stigningsforhold	Hele trommelomdreininger = streker på den faste skala	Trommelavlesning
1:5000	0	2 streker
1: 200	0	50 "
1: 150	0	66,6 "
1: 100	1	0 "
1: 90	1	11,1 "
1: 80	1	25 "
1: 75	1	33,3 "
1: 70	1	42,8 "
1: 60	1	66,6 "
1: 50	2	0 "
1: 40	2	50 "
1: 30	3	33,3 "
1: 25	4	0 "
1: 20	5	0 "
1: 15	6	66,6 "

Det skal avsettes en linje med helning 1:30. Ved horisontal linje har avlesningen 0,168. Til helningen 1:30 svarer følgende $+ 3,333 = \underline{3,501}$, hvor tallet foran kommaet angir hele trommelomdreiningene, mens tallet etter kommaet angir trommelavlesningen. Til stigning svarte tall og til fall røde tall på skala og trommel.

Nivellerings utførelse ved vanlig nivellement.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Grovinnsikting av kikkerten mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens klemskrue. Avstandsinnstilling slik at stangen ses tydeligst mulig (parallaksefri innstilling).
4. Fininnsikting mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens finskrue, slik at vertikaltrådene kommer midt i stangbildet.
5. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinskruen.
6. Avlesning på stangen. Herunder må verken instrument eller stativ berøres. Avlesningen noteres i nivellementsskjemaet.
7. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.

Nivellerings utførelse ved nivellement med hellende siktelinje.

Punkt 1 - 5 som ovenfor.

6. Avlesning på høydefinskruen.
7. Innstilling på øvre og nedre punkt på stangen med tilhørende avlesning på høydefinskruen.

Nivellerinstrument Baalsrud.

(Instituttets nr. N 14)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren står bak okularet. Fokuseringskruen finnes på oversiden av kikkertøret like ved okularet.

Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen for horisontalbevegelsen finnes på høyre side. Den er plassert ved midten av kikkertøret, men noe lavere enn dette. Finskruen finnes på samme side, nærmere brukeren. Instrumentet mangler finskrue for vertikalbevegelsen. Nivellerlibellen avleses i et speil som slås opp over libellen.

Nivellerings utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av nivellerlibellen.

3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av en hovedlig beliggende fotskrue.
5. Avlesning på stangen. Herunder må verken instrument eller stativ berøres. Avlesningen noteres i nivellerskjemaet.
6. Kontroll av libellinnspilling og avlesning.

Nivellerinstrument F.W. Breithaupt & Sohn, nr. 57196.

(Instituttets nr. N 20)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen finnes på høyre side av kikkertøret.

Dreining i horisontalplanet.

Klemskruen for horisontalbevegelsen finnes på høyre side av instrumentet, og er rettet mot vertikalaksen. Finskruen finnes på samme side, like under dåselibellen.

Nivellerlibellen har prisneavlesning, og avleses i kikkertens synsfelt til venstre. Under libellen på venstre side finnes et dreibart spill for belysning av libellen.

Finskruen for vertikalbevegelsen finnes på høyre side, noe lavere enn kikkertøret og er den skruen som er nærmest brukeren.

Nivelleringens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinnskruen.
5. Avlesning på stangen. Herunder må verken instrument eller stativ berøres. Avlesningen noteres i nivellementsskjemaet.
6. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.

Presisjonsnivellerinstrument Wild N3, nr. 86175.

(Instituttets nr. N 16)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet.

Fokuserskruen, en blank, riflet skrue, befinner seg på høyre side av kikkertørret, ca. 8 cm foran okularet.

Dreining i horisontalplanet.

Klenskruen for horisontalbevegelsen finnes rett under objektivet. Den tilhørende finskrue er anbrakt like ved på høyre side med akse vinkelrett på kikkertørret.

Nivellerlibellen.

Innspillingen av nivellerlibellen iakttas i det øverste av de to små okularer like til venstre for kikkertokularet.

Finskruen for høydebevegelsen finnes rett under kikkertørret mot brukeren. Finskruen har en inndeling for markering av finskruens nullstilling, dvs. den stilling som svarer til at libelleaksen står vinkelrett på vertikalaksen. Ved å innstille finskruen på denne nullstilling for hver instrumentoppstilling oppnås å få hovedlibellen til å spille inn med små bevegelser av høydefinskruen.

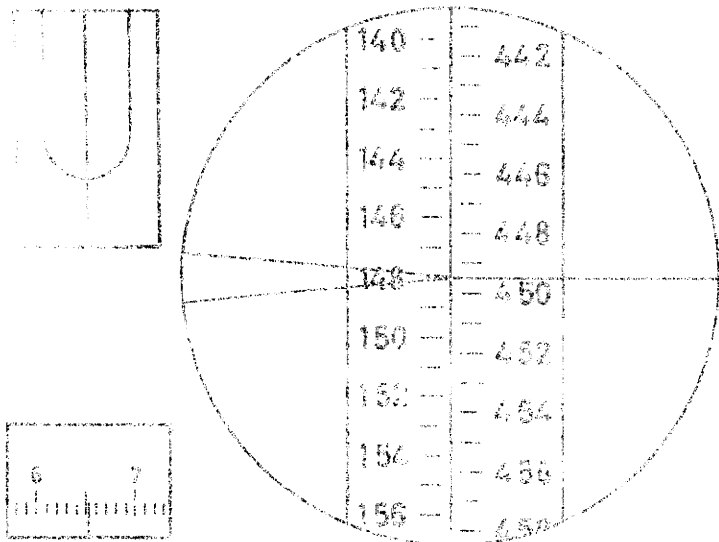


Hva høydefinskruens dreieretning angår, så er det slik at høyre og venstre libellehalvdel beveger seg i samme retning som høyre og venstre side av høydefinskruen. (se fig.).

Under kikkertørret på venstre side finnes et speil som tjener til belysning av nivellerlibellen.

Avlesningen på stangen.

Etter at libellen er brakt til innspilling ved hjelp av høydefinskruen, dreies planglassanordningens mikrometertrommel (som befinner seg på høyre side, på midten av og litt lavere enn kikkertørret) slik at en strek på stangen faller midt i trådkorsets kile og rett i forlengelsen av den enkelte horisontaltråd (se figuren på neste side). Deretter foretas avlesning som setter seg sammen av avlesning på stang og mikrometer. Sistnevnte foregår på mikrometerskalaen som kan iakttas gjennom det nederste av de to oku-



lære til venstre for kikkertokularet. På stangen leses av hele centimeter og på mikrometerskalaen mm, 0,1 mm og 0,01 mm.

Avlesningseksempel.

Stangavlesning 148,000 cm

Mikrom.avlesn. 0,653 "

148,653 cm

NB! Den korrekte verdi for differensen mellom høyre og venstre stangdeling er 301,550. Ved optisk bestemmelse av sikteavstandene er k lik 100. Det lønner seg å nytte k = 100 på de halve stangsnitt og får da korrekt avstand som summen av de to partialavstander.

Nivellerings utførelse.

1. Oppstilling og horisontering ved hjelp av dåselibellen.
2. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
3. Nivellerlibellen bringes til innspilling ved hjelp av høydefinskruen.
4. Ved hjelp av planlassenordningens mikrometertrommel bringes den horisontale trådkorsstreken til å koincidere med en stangstrek.
5. Avlesning på stang og mikrometerskala.
6. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.
7. Hyttes både høyre og venstre stangdeling, avleses deretter den andre stangdeling, og det kontrolleres at differensen mellom de to avlesninger har den riktige verdi.

Medpakking.

Etter at instrumentet er satt ned på beholderens bunnstykke og de sorte klem-skrueene er tilskrudd, dreies instrumentet slik at objektivet kommer rett ovenfor den sorte pinnen, hvorefter horisontalklamskruen festes.

Nivellerinstrument Zeiss Ni 2, nr. 14950.

(Instituttets nr. N 22)

NB. Instrumentkassen åpnes ved å dreie skruen på kassens forside mot ur-retningen, hvorefter skruen trykkes inn.

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuseringskruen befinner seg på høyre side av kikkertrøret om lag

Beskyttelse mot sol og regn.

Til beskyttelse mot sol og regn er Ni 2 utstyrt med et uttrekkbart rør som settes på kikkertøret på objektivenden.

Verifisering.

Aksefordringene er:

1. Dåselibellens "akse" og vertikalaksen skal danne en rett vinkel, dvs. når dåselibellen spiller inn, skal vertikalaksen være loddrettstilt (da kompensatorinnretningen har et visst "aksjonsområde", er det tilstrekkelig at denne fordring er tilnærmet oppfylt).

Om denne fordring er oppfylt, undersøkes og eventuell justering foretas. For å komme til dåselibellens justerskruer må først prismet over libellen skrues av. Det er ikke nødvendig å foreta justering dersom libelleutslaget er mindre enn 0,5 mm.

2. Når dåselibellen spiller inn, skal kompensatoren gi horisontal siktelinje. Om så er tilfelle, undersøkes på samme måte som ved vanlige nivellerinstrumenter. Eventuell justering av siktelinjen skjer ved hjelp av en justerskrue som befinner seg under en beskyttelseshylse like ved okularet. For å komme til denne justerskrue må hylsen først skrues av.

Nivellerings utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen. Siktelinjen inntar automatisk horisontal stilling når dåselibellen spiller inn.
3. Innstilling mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Avlesning på stangen. Brukes instrument med planparallell glassplate, må en først dreie glassplatens mikrometerskrue til en strek på stangen faller sammen med trådkorsets horisontalstrek. Deretter avleses på stang og mikrometertrommel. Avlesningen noteres i nivelllementsskjemaet.
5. Kontroll av avlesningene.
6. Når en bruker stang med to inndelinger, avleses deretter den andre stangdelingen, og det kontrolleres at differensen mellom de to avlesningene har den riktige verdi.

Nedpakking.

Instrumentet skal settes ned i kassen med objektivet opp. De to røde prikkene (den ene like ved okularet og den andre på kassen) skal stå like overfor hverandre. Instrumentkassens låseskrue dreies til slutt med urviseren.

Nivellerinstrument Zeiss nr. 3166.

(Instituttets nr. N 13)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen befinner seg på høyre side av kikkertrøret.

Montering.

Instrumentet monteres på foten ved å sette vertikalaksetappen på plass i utboringen i foten, hvorefter den store 6-kantede innskårne skrue skrues fast ved dreining med urviseren. Instrumentet settes nå på stativet og festes ved hjelp av sentralskruen (den samme skruen som holder foten fast i instrumentkassen).

Dreining i horisontalplanet.

Klærskruen for horisontalbevegelsen finnes på høyre side av vertikalaksens hylse. Finskruen finnes på samme side, men litt nærmere objektivet.

Dreining i vertikalplanet.

Høydefinskruen finnes på vertikalaksehylsen under okularet. Den har en besifring fra 0 - 10, som tjener til markering av den stilling som svarer til at libelleakse og siktelinje er parallelle.

Nivellerlibellen som er en reversjonslibelle, har prismeavlesning og avleses i prismeanordningen rett over libellen.

Ringakse.

Kikkertrøret kan dreies om sin lengdeakse (ringaksen). Når det skal dreies om ringaksen, må en først slå ned en liten spak som befinner seg under kikkertrøret ved objektivenden. Denne anordning tillater en rask måte å verifisere instrumentet på, og dessuten å oppnå korrekte nivellementsresultater selv om instrumentets libelle- og sikteakse ikke er parallelle. Det siste fremgår på den måten at en leser av to ganger på stangen med kikkertøret én gang i hver stilling og inspillende libelle begge ganger. Middeltallet av avlesningene er da lik avlesningen ved horisontal siktelinje, uten hensyn til om instrumentet er verifisert eller ikke (det forutsetter riktignok at reversjonslibellens to akser er parallelle).

Nivelleringens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dâselibellen.

3. Grovinn sikting av kikkerten mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens klenskrue. Avstandsinstilling slik at stangen ses tydeligst mulig (parallaksfri innstilling).
4. Fininnstilling mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens finskrue slik at vertikaltråden kommer midt i stangbildet.
5. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinnskruen.
6. Avlesning på stangen. Herunder må verken instrumentet eller stativet berøres. Avlesningen noteres i nivellenentsskjenaet.
7. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.
8. Dreining om ringaksen og avlesning på stangen igjen som ovenfor nevnt.

Nivellerinstrument Zeiss nr. 4879.

(Instituttets nr. N 17)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen befinner seg på høyre side av kikkertrøret.

Montering.

Instrumentet er pakket i kassen i to deler : fotstykket og selve kikkerten med libellen.

Først monteres fotstykket på stativet ved å tre stativets tapp i den tilsvarende utboring på fotstykket. Festeskruen som finnes midt mellom to av fotskruene, festes så.

Deretter plasseres kikkerten på fotstykket slik at tappene under den blanke ringen under midten av kikkertrøret kommer på plass i hullet på toppen av fotstykket. Den blanke ringen dreies nå ned urviseren så langt den går.

Dreining i horisontalplanet.

Klenskruen for horisontalbevegelsen finnes på foten på brukerens motsatte side. Den består av to sammenkoblede skruer. Finskruen finnes på brukerens side like under dåselibellen.

Dreining i vertikalplanet.

Høydefinnskruen finnes rett under dåselibellen, rett mot brukeren.

Nivellerlibellen har prismeavlesning og avleses i prisneanordningen rett over libellen.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Grovinn sikting av kikkerten mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens klémskrue. Avstandsinnstilling slik at stangen ses tydeligst mulig (parallaksfri innstilling).
4. Fininn sikting mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens finskrue slik at vertikaltråden kommer midt i stangbildet.
5. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinnskruen.
6. Avlesning på stangen. Herunder på verken instrument eller stativ berøres. Avlesningen noteres i nivellementsskjemaet.
7. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.

Nivellerinstrument Zeiss NiC nr. 72223.

(Instituttets nr. N 19)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen finnes på høyre side av kikkertøret.

Dreining i horisontalplanet.

Klémskruen for horisontalbevegelsen finnes like under objektivet. Finskrue finnes på høyre side fremme ved objektivet.

Dreining i vertikalplanet.

Finskrue for høydebevegelsen finnes på høyre side ved okularenden.

Nivellerlibellen har prismeavlesning og avleses i okularet til venstre for kikkertokularet.

Horisontalsirkel.

Instrumentet er forsynt med horisontalsirkel. Denne avleses i en lupe under kikkertokularet. Avlesningen består i å dømme indeksstrekens stilling i forhold til sirkeldelingen.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Grovinn sikting av kikkerten mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens klenskrue. Avstandsinnstilling slik at stangen ses tydeligst mulig (parallaksfri innstilling).
4. Fininn sikting mot stangen ved hjelp av sidebevegelsens finskrue, slik at vertikaltråden kommer midt i stangbildet.
5. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefin-skruen.
6. Avlesning på stangen. Herunder må verken instrumentet eller stativet berøres. Avlesningen noteres i nivellenentsskjemaet.
7. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.
8. Dersom stangoppstillingspunktet skal fastlegges tachymetrisk, må horisontalvinkelen i forhold til en kjent side observeres. Avstanden finnes ved optisk avstandsbestemmelse.

Gundersen og Løken nr. 2597.

(Instituttets nr. N 11)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen er anbrakt på oversiden av kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet.

Klenskruen for horisontalbevegelsen er anbrakt på venstre side og den tilhørende finskrue på høyre side av vertikalhylsen.

Dreining i vertikalplanet.

Finskruen for høydebevegelsen er anbrakt like under kikkertrøret på brukerens motsatte side.

Instrumentet har både dåse- og nivellerlibelle. Sistnevnte iakttas i et eget okular like til venstre for hovedokularet.

Ringakse.

Instrumentet kan dreies om kikkertrørets lengdeakse. Denne dreining foregår ved friksjon uten noen låse- eller reguleringsmekanisme.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinskruen.
5. Avlesning på stangen. Avlesningen noteres i nivellementsskjemaet.
6. Dreining om ringaksen med ny innspilling og avlesning som nevnt under pkt. 4 og 5.

Nivelleringsinstrument Fennel kassal nr. 117507.

(Instituttets nr. N 15)

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen, dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet består av to sammenkoblede skruer som er plassert litt under kikkertørret bak objektivet.

Vertikalaksen loddrettstilles ved hjelp av dåselibellen. Når dåselibellen spiller inn, stiller siktelinjen seg automatisk horisontal ved hjelp av en innebygget kompensator.

Kikkerten gir opprette bilder, så en bør bruke stang med opprett deling.

Verifisering.

Aksefordringene er:

1. Dåselibellens "akse" og vertikalaksen skal danne en rett vinkel, dvs. når dåselibellen spiller inn, skal vertikalaksen være loddrettstilt (da kompensatorinnretningen har et visst "aksjonsområde", er det tilstrekkelig at denne fordring er tilnærmet oppfylt).

Om denne fordring er oppfylt, undersøkes og eventuell justering foretas. Justeringen av dåselibellen skjer ved hjelp av justerskruene på oversiden av libellen. Det er ikke nødvendig å foreta justering dersom libelleutslaget er mindre enn 0,5 mm.

2. Når dåselibellen spiller inn, skal kompensatoren gi horisontal siktelinje. Om så er tilfelle, undersøkes på samme måte som ved vanlige nivellerinstrumenter. Eventuell justering av siktelinjen skjer ved hjelp av en justerskrue som befinner seg under en beskyttelsekylse like ved okularet. For å komme til denne justerskrue må hulsen først skrus av.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.

3. Innstilling mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Avlesning på stangen. Avlesningen noteres i nivellementsskjemaet.
5. Kontroll av avlesningen og dåselibellen.

Nivelleringsinstrument Gundersen og Løken nr. 12707.

(Instituttets nr. N 23)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren står bak okularet. Fokuserskruen er plassert på høyre side av kikkertrøret.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelse. dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for bevegelsen i horisontalplanet består av to sammenkoblede skruer som er plassert under kikkertrøret, litt bak objektivet.

Instrumentet har ikke egen høydefinskrue, nivellerlibellen bringes til innspilling ved hjelp av fotskruene.

I tillegg til nivellerlibellen, som kan avleses ved hjelp av speil, er instrumentet utstyrt med dåselibelle.

Horisontalsirkel.

Instrumentet er forsynt med horisontalsirkel, en blank riflet ring som kan dreies med fingrene. Horisontalsirkelen leses av i en lupe under kikkertokularet, ved å bedømme indeksstrekens stilling i forhold til sirkel- delingen.

Nivellerings utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.
5. Avlesning på stangen, resultatet noteres i nivellementsskjemaet.
6. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.
7. Skal stangoppstillingspunktet fastlegges tachymetrisk, observeres horisontalvinkelen i forhold til en kjent side. Avstanden finnes ved optisk avstandsbestemmelse.

Nivellerinstrument Kern GK 1-A nr. 85526.

(Instituttets nr. N 24)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren er plassert bak okularet. Fokuserskruen befinner seg da på instrumentets høyre side, omlag på midten.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet befinner seg nederst og forrest på instrumentets høyre side.

Vertikalaksen loddrettstilles ved hjelp av dåselibellen. Det skjer ved forflytning av instrumentet på stativhodet og etterfølgende tilskruing av sentralfesteskruen. Når dåselibellen spiller inn, stiller siktelinjen seg automatisk horisontal ved hjelp av en innebygget kompensator.

NB. Dåselibellens innspilling kan isikttas fra siden ved hjelp av et speil like under fokuserskruen.

Kikkerten gir opprette bilder, så en bør bruke stang med opprett deling.

Verifisering.

Aksefordringene er:

1. Dåselibellens "akse" og vertikalaksen skal danne en rett vinkel, dvs. når dåselibellen spiller inn, skal vertikalaksen være loddrettstilt (da kompensatorinnretningen har et visst "aksjonsområde", er det tilstrekkelig at denne fordring er tilnærmet oppfylt).

Om denne fordring er oppfylt, undersøkes og eventuell justering foretas. Dåselibellens justerskruer befinner seg på undersiden av libellen. Det er ikke nødvendig å foreta justering dersom libelleutslaget er mindre enn 0,5 mm.

2. Når dåselibellen spiller inn, skal kompensatoren si horisontal siktelinje. Om så er tilfelle, undersøkes på samme måte som ved vanlige nivellerinstrumenter. Eventuell justering av siktelinjen skjer ved hjelp av en justerskrue som befinner seg under en beskyttelseshylse forrest på undersiden av kikkerten. Før en dreier på justerskruen må mutteren på denne løsnes.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet uten tilskruing av sentralfesteskruen.
2. Horisontalstilling (innspilling av dåselibellen) ved forflytning av instrumentet på stativhodet og deretter tilskruing av sentralfesteskruen.
3. Innstilling mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Avlesning på stangen. Avlesningen noteres i nivelllemantskjennet.
5. Kontroll av dåselibellen og avlesningen.

Nivellerinstrument Wild NK01 - 126205.

(Instituttets nr. N 25)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren står bak okularet. Fokuserskruen er da plassert på høyre side av kikkertrøret mot brukeren.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelse. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for bevegelsen i horisontalplanet er plassert like over horisontalsirkelen på instrumentets høyre side (den forreste skruen).

Instrumentet har ingen høydefinskrue, nivellerlibellen bringes til innspilling ved hjelp av fotskruene.

I tillegg til nivellerlibellen, som kan avleses ved hjelp av et speil, er instrumentet utstyrt med dåselibelle.

Horisontalsirkel.

Instrumentet er forsynt med horisontalsirkel. Sirkelens stilling kan endres ved å dreie ringen med fingrene. Horisontalsirkelen avleses ved hjelp av en indeksstrek som er plassert like under kikkertrøret litt foran okularet.

Nivelleringens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av en høvelig beliggende fotskrue.
5. Avlesning på stangen, resultatet noteres i nivelllementsskjemaet.
6. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.
7. Skal stangoppstillingspunktet fastlegges tachymetrisk, observeres horisontalvinkelen i forhold til en kjent side. Avstanden finnes ved optisk avstandsbestemmelse.

Nivellerinstrument Wild NA2 nr. 114358.

(Instituttets nr. N 26)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren befinner seg bak okularet. Fokuserskruen er da den største skruen plassert på høyre side av kikkerten.

Kikkerten gir opprette bilder.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet er en gjennomgående skrue som befinner seg forrest og nederst på instrumentet.

Horisontering.

Først loddrettstilles vertikalaksen ved hjelp av dåselibellen (ved dreining av fotskruene). Når dåselibellen spiller inn, stiller siktelinjen seg automatisk horisontal ved hjelp av en innebygget kompensator. Dåselibellens innspilling kan iakttas fra okularet i et speil over dåselibellen.

Verifisering.

Aksefordringene er:

1. Dåselibellens "akse" og vertikalaksen skal danne en rett vinkel, dvs. når dåselibellen spiller inn, skal vertikalaksen være loddrettstilt (da kompensatorinnretningen har et visst "aksjonsområde", er det tilstrekkelig at denne fordring er tilnærmet oppfylt).

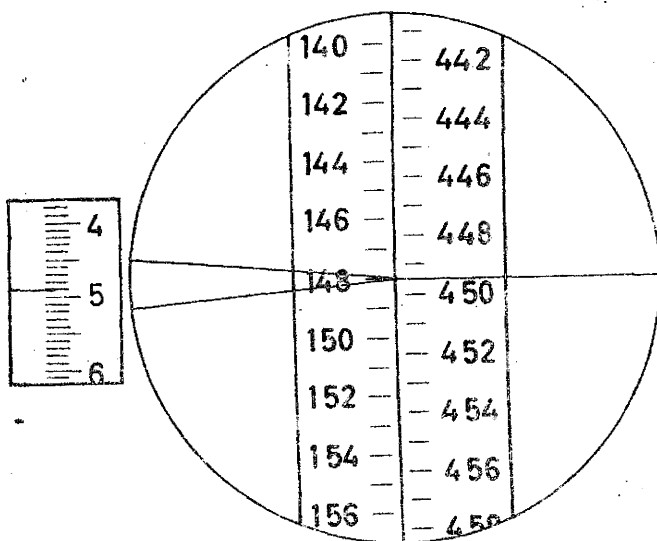
Om denne fordring er oppfylt, undersøkes og eventuell justering foretas. Justeringen av dåselibellen skjer ved hjelp av justerskruene på undersiden av libellen. Det er ikke nødvendig å foreta justering dersom libelleutslaget er mindre enn 0,5 mm.

2. Når dåselibellen spiller inn, skal kompensatoren gi horisontal siktelinje. Om så er tilfelle, undersøkes på samme måte som ved vanlige nivellerinstrumenter. Eventuell justering av siktelinjen skjer ved hjelp av en justerskrue som befinner seg under et beskyttelsesdeksel på høyre side av instrumentet (like foran dåselibellen). For å komme til denne justerskrue må dekselet løsnes (ikke skrues av) og dreies til horisontal stilling. Underst kommer da fram en sort, rund "skive". Justerskruen befinner seg i et nedsenket hull i denne.

Planparallell glassplate.

Etter at solskjermen er tatt av instrumentet, kan planplatemikrometeret skyves inn på den blanke delen av kikkertobjektivet og festes ved hjelp av en skrue. Siktekornet oppe på kikkerten skal gå inn i et spor under planplatemikrometeret.

Avlesningen foregår på den måten at mikrometertrømkelen, som befinner seg ved kikkertens okularende, dreies til en cm-strek på stangen faller sammen



med trådkorsets horisontalstrek.

Avlesningen setter seg sammen av stang- og mikrometeravlesning.

Sistnevnte foregår i et eget fokusert okular anbrakt over kikkertokularet. På stangen leses av hele cm og på mikrometerskalaen mm, 0,1 mm og 0,01 mm.

Avlesningseksempel (refererer seg til bruk av invarstang nr. N16)

Stangavlesning:	148,000 cm
Mikrom. " :	0,491 "

Nyttes invarstang nr. N16 gjelder:

1. Den korrekte verdi for differansen mellom høyre og venstre stangdeling er 301,550.
2. Nyttes instrumentet til optisk bestemmelse av sikteavstandene, så er multinlikasjonskonstanten 100 for hele stangavsnittet; for halve stangavsnittet blir konstanten følgelig lik 200. Det lønner seg å bruke $k = 100$ for de halve stangavsnitt og får da korrekt avstand som summen av de to partialavstander.

Nivellerinstrument Kern GK1 nr. 123372.

(Instituttets nr. N 27)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren befinner seg bak okularet. Fokuserskruen er da den største skruen plassert på høyre side av kikkerten. Kikkerten gir omvendt bilde.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klenskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet er en gjennomgående skrue som befinner seg forrest og nedest på instrumentet.

Horisontering.

Instrumentets høydefinskrue finnes til høyre under okularet.

Først loddrettstilles vertikaleksen ved å bevege kikkerten på stativhodet til dåselibellen spiller inn. Dåselibellen kan sees fra okularet ved hjelp av et speil. Rett over speilet er lupen for betraktning av nivellerlibellen som er en koinsidenslibelle. Denne bringes til innspilling med høydefinskruen.

Ved justering av trådkorset brukes skruene på over- og undersiden like foran okularet. Hverken dåselibellen eller rørlibellen lar seg justere.

Ved nedsetting i beholderen plasseres kikkerten slik at det røde merket på denne kommer rett over rødt merke i bunnen av beholderen.

NB! Dåselibellen og rørlibellen har ikke justeringsmulighet.

Nivelleringsens utførelse.

1. Oppstillingen av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsiktning mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til skarp innspilling ved hjelp av høydefinskruen.
5. Avlesningen på stangen, resultatet noteres i nivellementsskjemaet.

Nivellerinstrument Zeiss 025 nr. 212 408.

(Instituttets nr. N 28).

Beskrivelsen forutsetter at brukeren befinner seg bak okularet. Fokuserskruen er da den største skruen plassert på høyre side av kikkerten.

Kikkerten gir opprette bilder.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet er en gjennomgående skrue som befinner seg forrest og nedest på instrumentet.

Horisontering.

Først loddrettstilles vertikalaksen ved hjelp av dåselibellen (ved dreining av fotskruene). Når dåselibellen spiller inn, stiller siktelinjen seg automatisk horisontal ved hjelp av en innbygget kompensator. Dåselibellen befinner seg på toppen av instrumentet beskyttet av et deksel med innvendig speil for betraktning.

Verifisering.

Aksefordringene er:

1. Dåselibellens "akse" og vertikalaksen skal danne en rett vinkel, dvs. når dåselibellen spiller inn, skal vertikalaksen være loddrettstilt (da kompensatorinnretningen har et visst "aksjonsområde", er det tilstrekkelig at denne fordring er tilnærmet oppfylt).

Om denne fordring er oppfylt, undersøkes og eventuell justering foretas. Justeringen av dåselibellen skjer ved hjelp av justerskruene ved siden av libellen. Det er ikke nødvendig å foreta justering dersom libelleutslaget er mindre enn 2 mm.

2. Når dåselibellen spiller inn, skal kompensatoren gi horisontal siktelinje. Om så er tilfelle, undersøkes på samme måte som ved vanlige nivellerinstrumenter. Eventuell justering av siktelinjen skjer ved hjelp av trådkorset som en kommer til ved å skru av hylsen foran okularet.

OBS! Den røde skruen må ikke røres.

Nivellerings utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet uten å skru til sentralfesteskruen hardere enn at fotskruene lett kan dreies.
2. Horisontalstilling (innspeiling av dåselibellen).
3. Innstilling rot stangen med tilhørende fokusering.

4. Avlesning på stangen. Avlesningen noteres i nivellementskjemaet.
5. Kontroll av dåselibelle og avlesning.
6. Ved optisk avstandsbestemmelse må en ta hensyn til addisjonskonstanten, som er + 0,1 m.

Nivellerinstrument Zeiss Ni 3 nr. 56056

(Instituttets nr. N 29)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren står bak okularet. Fokuser-skruen er da plassert oppe på høyre side av kikkertrøret. Det er en kombinert grov- og finskrue; den har to "hastigheter".

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretaes med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for bevegelsen i horisontalplanet er plassert under objektivet. Den har to hoder, et på høyre og et på venstre side.

Nivellerlibellen.

Nivellerlibellen befinner seg på venstre side av kikkerten. Den ligger beskyttet bak et lokk som kan slås ut. Instrumentet har ingen høydefinskrue, nivellerlibellen bringes til innspilling ved hjelp av en av fotskruene. Nivellerlibellen kan avleses ved hjelp av eget speil på innsiden av lokket.

I tillegg til nivellerlibellen er instrumentet utstyrt med dåselibelle.

Horisontalsirkel. (400^o deling).

Instrumentet er forsynt med horisontalsirkel. Den kan avleses ved hjelp av en indeksstrek plassert under okularet.

Nivellerinstrument Wild NK10 nr. 129972.

(Instituttets nr. N30)

Beskrivelsen forutsetter at brukeren befinner seg bak okularet. Fokusereskruen er plassert over kikkertrøret. Kikkerten gir omvendt bilde.

Dreining i horisontalplanet.

Instrumentet har ingen klemskrue for denne bevegelsen. Dreiningen foretas med hånden og baserer seg på friksjon. Finskruen for dreining i horisontalplanet befinner seg på høyre side av instrumentet.

Horisontalsirkel.

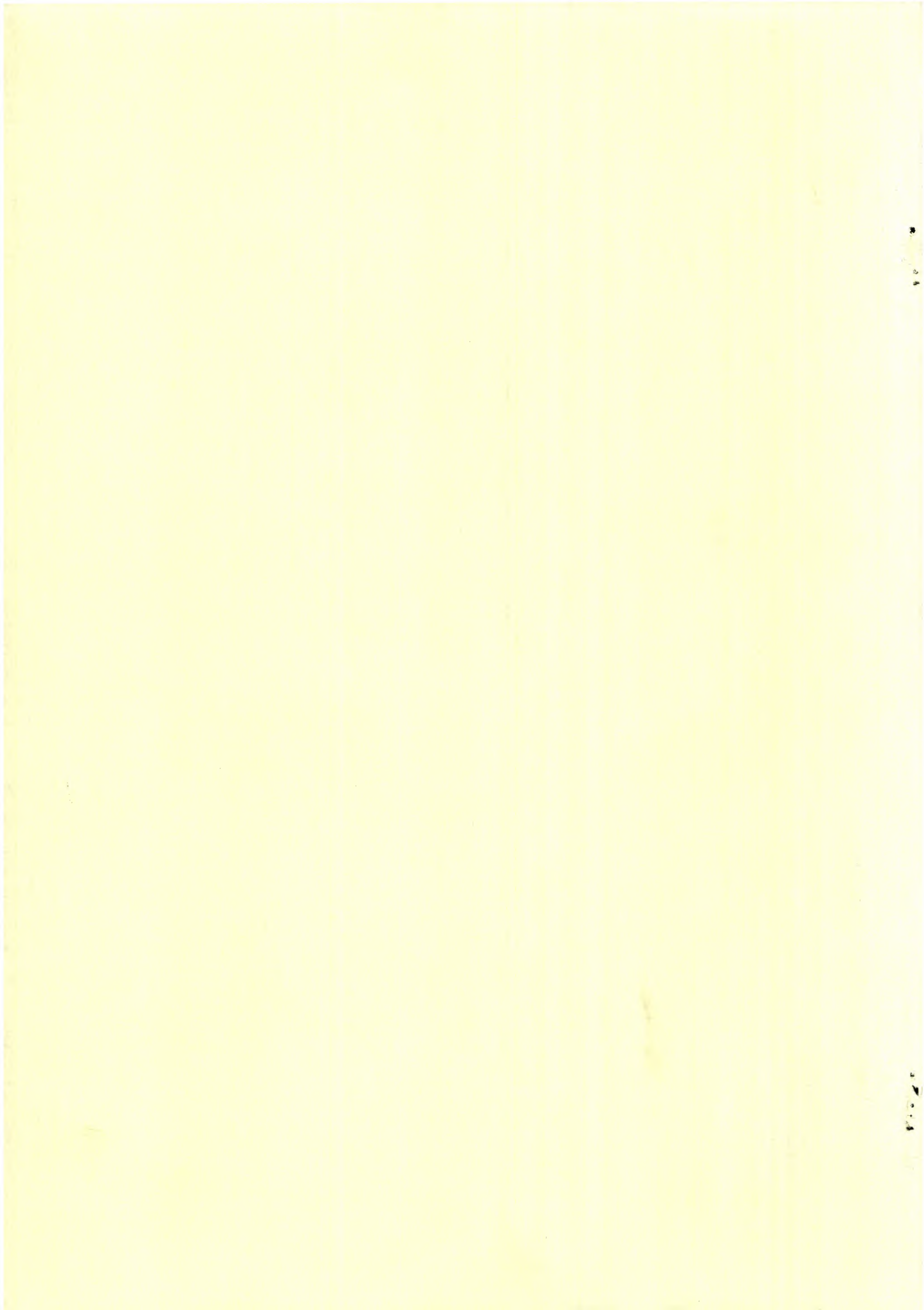
Instrumentet er utstyrt med horisontalsirkel. Sirkelens stilling kan endres ved manuell dreining av en grønn riflet ring. Horisontalsirkelen avleses ved hjelp av et skalamikroskop som befinner seg til høyre for okularet.

Horisontering av siktelinjen.

Instrumentets høydefinskruer finnes like under okularet. Først loddrettstilles vertikalaksen ved hjelp av dåselibellen (ved dreining av fotskruene). Lupen for betraktning av nivellerlibellen, som er en koinsidenslibelle, finnes like til venstre for okularet. Nivellerlibellen bringes til innspilling med høydefinskruen.

Nivelleringens utførelse.

1. Oppstilling av instrumentet.
2. Horisontalstilling ved hjelp av dåselibellen.
3. Innsikting mot stangen med tilhørende fokusering.
4. Nivellerlibellen bringes til nøyaktig koinsidens ved hjelp av høydefinskruen.
5. Avlesning på stangen, resultatet noteres i nivellements-skjemaet.
6. Kontroll av libelleinnspilling og avlesning.



Spesialutstyr.

	Side
Paulins aneroidbarometer (type Palev)	1
Elektronisk termometer "Thermophil" (type 4410)	2
Kern basismålingsutstyr	3
Motorgenerator til AGA seddimeter	4
Elektronisk afstandsmåler Distomat DI10 nr. 12791	5

Paulins aneroidbarometer (type Paley).

Skiven har 4 konsentriske skalaer som går fra -340 m til +3200 m.

På skiven finnes i sentrum en avlesningsviser. Helt ute i periferen er anbrakt en tendensviser og en nullpil. Videre finnes på skiven et lite "indu" som angir hvilken skala som gjelder og dessuten en nåselibelle.

Avlesning.

Avlesningen foregår på den måten at avlesningsviseren dreies til tendensviseren står på null. For å sikre seg mot parallakse ved denne innstilling er det anbrakt et speil under tendensviseren. Korrekt nullinnstilling har når nullpilen, tendensviseren og speilbildet av samme faller sammen. Selve avlesningen (markert av avlesningsviseren) foretas så på den aktuelle skala.

Instrumentet er beregnet på måling av høydeforskjeller. De bestemmes som differensen mellom to og to høydeavlesninger. Høydene avleses direkte i meter.

Inndelingen på barometeret baserer seg på følgende utgangsdata:

1. Bredde 45° .
2. Temperatur $+ 10^{\circ}\text{C}$.
3. Fuktighetsinnhold lik 1% av lufttrykket.
4. Høyden null svarer til et lufttrykk på 762 mm Hg.

For temperaturer forskjellig fra 10°C må de avleste høydeforskjeller korrigeres i samsvar med følgende formel:

$$\Delta = \Delta h \frac{t - 10}{283} \quad (\bar{\Delta}h = \Delta h + \Delta)$$

hvor Δ er korreksjonen, Δh er den barometriske bestemte høydeforskjell, mens t er den aktuelle temperatur (middeltallet av temperaturen i høydeintervalllets endepunkter).

Justering.

Barometeret kontrolleres ved å foreta høydeavlesning i et punkt med kjent høyde. Den avleste høyde korrigeres for temperaturavvik og sammenholdes med den gitte verdi. Viser barometeret feilaktig verdi, foretas justering på følgende måte (en feil på noen få meter spiller ingen praktisk rolle, da en slik feil ikke innfluere på de barometriske bestemte høydeforskjeller):

1. Barometeret tas helt ut av futteralet.
2. Tendensviseren stilles på null.
3. Med et lite skrujern løsnes justerskruen som befinner seg på siden av den store sorte sentrumsknappen som avlesningsviseren er festet til.
4. Sentrumsknappen fjernes, hvoretter avlesningsviseren stilles på korrekt avlesning.

NB! Ved forsendelse av instrumentet bør det arreteres. Det skjer ved å dreie sentrumsknappen mot urviseren så langt den går.

Elektronisk termometer "Thermophil".

(Type 4410 A. nr. 722023.)

Termometeret består av:

1. Avlesningsenhet med skala.
2. Føler med kabel som kobles til avlesningsenheten med et spesialstøpsel.

Beskrivelse:

Alle delene befinner seg i et læratui med barerain. Under bruk henger instrumentet i lærreimen rundt halsen på brukeren med skalaen vendt mot brukeren. Føleren ligger da i læratuiet på høyre side og kan tas ut fra toppen av etuiet når lærlokket er åpnet. Føleren kan stikkes inn i etuiet fra toppen om lokket er igjen. Spesialstøpslet er tilkoblet avlesningsenheten på undersiden av sistnevnte.

Betjening:

1. Justering.

Før en gjennomfører en måleserie må instrumentet justeres (eichen = justere) som foregår på følgende måte:

- a. Indeksen på omkobleren (merket Messen) stilles på E. Trykknappen (merket Ein) trykkes inn. Viseren stilles på skalaens høyre ende (merket på skalaen med E) ved dreining av justerknappen (merket Eichen E). Trykknappen slippes.
- b. Omkobleren stilles på A. Trykknappen trykkes ned, og en kontrollerer om viseren slår ut til venstre ende av skalaen (merket på skalaen med A). Hvis ikke bringes viseren på riktig avlesning ved dreining av knapp A (Eichen A) ved hjelp av mynt eller skrujern. Punkt 1.a og 1.b gjentas til viseren står på E og A når omkobleren står på henholdsvis E og A og trykknappen er nedtrykt. (Denne justeringen vil bare være nødvendig når det går lengre tid mellom hver gang instrumentet blir brukt.)

2. Valg av skala.

På kabelens spesialstøpsel finnes skalaomkobleren, som brukes til valg av skala. Indeksen på denne kan stilles på I, II og III, som korresponderer med tilsvarende tall på skalaene.

3. Måling.

- a. Omkobleren stilles på "Messen".
- b. Beskyttelseskappen på føleren tas av.
- c. Spissen av føleren plasseres der hvor en skal måle temperaturen.
- d. Trykknappen trykkes ned.
- e. Avlesning på den aktuelle skala når viseren har falt til ro.
- f. Trykknappen slippes.

Ved målinger i nærheten av skalaens begynnelsepunkter er det å anbefale at en kakker lett på glassruten på instrumentet for å sjalte ut adhesjon til viseren og dermed øke målenøyaktigheten.

Batterier: 1 stk. 1,5 volt (Pertrix nr. 234)
2 " 22,5 " (" nr. 72)

En kommer til batteriene ved å ta avlesningsenheten ut av etuiet og skru av platen på baksiden.

K E R N basismålingsutstyr.

Utstyret består av:

A. Invarstreng.

B. Spennbukker.

1. store kernstativ, 2 stk.
2. spennblokker, 2 stk.
3. stålbånd, 2 stk.
4. kroker, 2 "
5. 10 kg. lodd, 2 stk.

C. Seksjonsstativer.

1. små kernstativer, 2-5 stk.
2. belastningskroker, 3 stk.
3. målespisser, 5 "

Gangen i arbeidet:

Seksjonsstativene (små stativer) settes opp på en rett linje med 24 m avstand (utmålt med målebånd). Målespissene settes i stativhodet. Loddstavene byttes ut med belastningskroker. Belastning (steiner) henges opp i krokene.

Spennbukkene (store stativer) plasseres i linjen, ca. 1,5 m fra seksjonsstativene på yttersidene av disse, benet nærmest seksjonsstativet dras helt ut og plasseres i linjen. (Slik at loddet kan henge ned mellom de to andre benene). Spennblokkene festes på stativhodet med trinsen vendt fra seksjonsstativet (de små boltene i stativhodet skal passe inn i to hull på blokken) og slik at blokkens nedre del hviler på stativplaten (stativplaten bør være noenlunde horisontal). Trinsene siktes inn i forlengelsen av linjen mellom målespissene. Spennbukkene trækkes hardt ned i bakken.

Mindre sidebevegelser av spennblokkene kan oppnås ved å forskyve stativhodet på stativplaten.

Stålbåndene festes til invarstrengen og legges over trinsene på blokkene, og loddene henges opp i båndene samtidig i de to endene v.h.a. hampe av kobber.

Skrueene under trinsene dreies til invarstrengenes skalaer er like over målespissene på seksjonsstativene.

Motorgenerator til AGA geodimeter.

Generatoren, som gir 110 volt og 50 c/s, drives av en 15 ccm Sachs totakts-motor.

Start av motoren:

1. Fyll totaktsbensin på tanken.
Olje-bensin i forholdet 1:25.
2. Rengjør luftfilteret.
3. Åpne bensinkranen.
4. Trykk gasshåndtaket (buet spak til venstre for luftfilteret) lett ned.
5. Hvis kald motor, løft chokehåndtaket opp til vertikalstilling, er motoren varm skal håndtaket være horisontalt.
6. Trykk "tipperen" (knapp med svart gummi-hette oppe på forgasseren) ned i 3-5 sek.
7. Trekk raskt i snoren.
8. Når motoren har startet slipp ned igjen chokehåndtaket.
9. Geodimeterkraftenheten kobles direkte til uttaket fra generatoren.

Stopp av motoren:

1. Trykk ned knapp med gummi-hylse under forgasseren.
2. Lukk bensinkranen.

Elektronisk avstandsmåler
Wild Distomat DI10 nr. 12791.

Utstyret omfatter:

1. en senderenhet DI 10A i beholder med kabler og tilbehør.
2. en måleenhet DI 10M med batteri.
3. en énprismereflektor i beholder.
4. en treprismereflektor i beholder.
5. en seksprismereflektor i beholder.
6. en reflektorholder for tvangssentrering.
7. en loddstav.
8. en forbindelseskabel for ekstrabatteri.
9. en ladekabel.
10. ett ladeapparat.

Distomat DI 10 brukes sammen med teodolitt Wild T2 (instituttets nr. 38).

1. Beskrivelse.

1.1. Senderenheten.

Senderenheten kan festes på kikkertrøret til teodolitt Wild T2. Senderenheten består i det vesentlige av sender- og mottakeroptikken. Når operatøren står bak senderenheten, har han mottakeroptikken til venstre og senderoptikken til høyre. Oppe på senderenheten er det et håndtak. Under dette sitter en låse-spak. På baksiden er det til høyre en bryter med posisjonene C (kalibrering) og M (måling) for inn- og utsjaltning av den indre kontrollstrekning. Videre er det til venstre en kontrollknapp for regulering av blanderen.

1.2. Måleenheten.

Til måleenheten hører elektronikken, registreringsverket og det utskiftbare batteriet. På frontplaten er betjeningsorganene, et galvanometer og begge tilkoplingskontaktene for forbindelseskablene til senderenheten.

1.3. Reflektoren.

1.3.1. Énprismereflektoren brukes ved avstander opp til ca. 600 m. Den plasseres på loddstav (stavreflektor) eller på en reflektorholder ved tvangssentrering.

1.3.2. Treprismereflektor brukes ved avstander opp til ca. 1200 m. Innfatningen med prismene kan skråstilles og dreies om sentreringsflensen. Siktemerket mellom støttene brukes som siktepunkt ved måling av horisontalvinkler. Vertikalvinklene måles mot sentrum av den midterste reflektoren. Reflektoren innsiktes mot senderenheten ved hjelp av grovsiktet øverst på innfatningen.

1.3.3. Niprismereflektor. For avstander større enn ca. 1200 m brukes niprisme-reflektor, som fås ved å kombinere tre- og seksprismereflektoren (seksprismere-flektoren settes ned (uten fastlåsing) på treprismereflektoren). Horisontal- og vertikalpointering samt innsikting er som for treprismereflektoren.

1.4. Elektronisk utstyr.

1.4.1. Batteriet har en spenning på 12V og en kapasitet på 6Ah. Ved normal tempera-tur rekker et fullt ladet batteri til ca. 5 timer konsentrert måling. Med et tids-forbruk på 1,5 min.pr. måling tilsvarende det 200 målinger. Ved lave temperaturer (-25°C) holder batteriet bare til ca. 120 målinger.

1.4.2. Ladeapparatets frontplate har til venstre en på/av-bryter og til høyre lade-strømvelgeren. Ladetiden innstilles på koplingsuret i midten. Under dette er det en trepolet kontakt for tilkopling av batteriets ladekabel. Til venstre (over an-givelsen POWER) er den grønne kontrollampen for strømtilførselen og til høyre (over CHARGING) den røde lade-kontrollampen. Bak på apparatet er spenningsvelgeren og nett-tilkoplingskabelen.

2. Bruksanvisning.

2.1. Lading av batteri.

Først kontrolleres at spenningsvelgeren (se 1.5.2.) er korrekt innstilt. Strømbryteren settes i stilling OFF. Ladeapparatet koples til lysnettet. Sett lade-strømvelgeren på 0,6 A (0,25 A kan også brukes, men da går ladingen mye langsommere). Forbind batteri og ladeapparat, idet kabelen først tilkoples ladeapparatet og så bat-teriet (feilkopling er umulig). Innstill ønsket ladetid på koplingsuret og sett strømbryteren i stilling ON. Nå skal begge kontroll-lampene lyse. Ved helt utladet batteri og 0,6 A ladestrøm er ladetiden ca. 10 timer.

2.2. Montering av senderenheten.

Først horisontalstilles kikkertrøret på øyemål i II. k.st. Så settes senderenheten forsiktig ned i tilkoplingsstykket på kikkertrøret og festes med låsespaken. (Nå er senderenhetens optiske akse tilnærmet parallell med teodolittens sikteakse. Innsikting av teodolitten innebærer følgelig grovinnsikting av avstands-måleren, noe som letter den elektroniske fininnstillingen.) Så foretas tilkopling av forbindelseskablene (den kabelen som har hvite mansjetter, brukes som forbind-else mellom venstre kontakt på senderenheten og venstre kontakt på registrerings-enheten, begge kontakter markert med en hvit strek).

2.3. Avstandsmålingen.

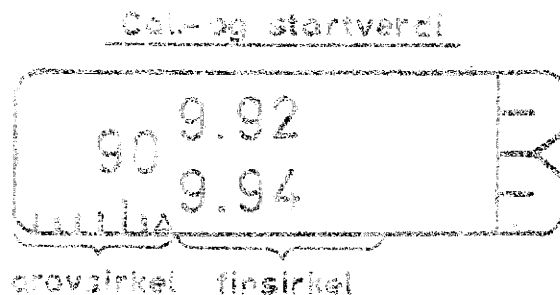
Det er to prosedyrer for avstandsmåling:

1. måling uten startverdibestemmelse.
2. måling med startverdibestemmelse.

Måling uten startverdibestemmelse er det vanligste, da den oppgitte startverdi som regel vil være nøyaktig nok. Ekstreme temperaturforhold kan imidlertid føre til at startverdien endrer seg. Feil startverdi manifesterer seg ved en diskontinuitet i de avleste tallsiffer (for liten startverdi gjør at grovsirkelens siffer (100 metere og 10 metere) kommer for nært inn under finsirkelens siffer (m, dm og cm), mens for stor startverdi gjør at hoveddelingens siffer kommer for langt fra findelingens). Kun når slike avlesningsdiskontinuiteter konstateres, blir det nødvendig å nytte prosedyren "måling med startverdibestemmelse". Ellers nyttes prosedyren "måling uten startverdibestemmelse". (NB! bruk av unøyaktig startverdi resulterer ikke i redusert målenøyaktighet.)

2.3.1. Måling uten startverdibestemmelse.

1. Måleenhet. Still hovedbryteren på BATTERY for kontroll av batterispenningen. Galvanometeren må holde seg innenfor det grønne feltet. Ved utslag under 11,5V må batteriet lades.
2. Måleenhet. Still via OFF på MEASURE.
3. Senderenhet. a) Still bryteren på M. b) Tilsikt reflektoren. c) Reguler i høyde og bredde med finskruene til max. utslag på galvanometeret. NB! Under b) og c) må blanderen reguleres slik at galvanometerutslaget hele tiden holder seg under 8 (nedblending skjer ved dreining av blenderknappen med urviseren, og omvendt).
4. Senderenhet. Still bryteren på C.
5. Måleenhet (se fig.). Ved å dreie på CAL-knappen innstilles instrumentets CAL-verdi (i alt 3 siffer, oppgitt på måleenheten like ved CAL-knappen) på finsirkelens 3 sifferposisjoner (finsirkelen befinner seg til høyre i avlesningsvinduet).



CAL-verdi: 9,93
START-verdi: 90,2

6. Måleenhet. Still hovedbryteren på START.
7. Senderenhet. Still bryteren på M.
8. Måleenhet. START-knappen trykkes ned, og ved dreining av denne innstilles den oppgitte normalverdi for start (angitt på måleenheten like ved START-knappen) på grovsirkelen, som befinner seg til venstre i vinduet. Startverdien består av 3 siffer, hvorav de to første er direkte påskrevet sirkelen, mens det 3. siffer innstilles (med A som indeks) på grovsirkelens strekdeling (se fig. ovenfor).

9. Måleenhet (se fig.). Still hovedbryteren på MEASURE og avles avstanden etter ca. 15 sek. (Vanligvis nøyer en seg med å runde av avlesningen til nærmeste hele cm.) Er avstanden større enn 1 km, må det til instrumentavlesningen adderes 1000 m.

Avstandsavlesning



Avstand: 570,65 m.

Er det mottatte signal svakt, vil ikke avlesningssirklene falle til ro, men vedli å svinge. Avlesningen kan da lettes ved å trykke ned dempeknappen D på måleenheten. I dekslet på måleenheten er det en trakt som i sterkt sollys kan settes over avlesningsvinduet for å lette avlesningen.

For å kontrollere at den innstilte CAL-verdi ikke har endret seg, f.eks. ved uforvarende berøring av CAL-knappen, nyttes følgende kontrollprosedyre:

1. Senderenhet-bryteren på C.
2. CAL-verdien kontrolleres, evt. korrigeres.
3. Senderenhet-bryteren stilles igjen på M, hvorved fås kontroll på finsirkelavlesningen under pkt. 9.

2.3.2. Måling med startverdibestemmelse.

1. Måleenhet. Still hovedbryteren på BATTERY.
2. Måleenhet. Hovedbryteren på POINT.
3. Senderenhet. Som 2.3.1.3.
4. Senderenhet. Still bryteren på C.
5. Måleenhet. Ved å dreie på CAL-knappen innstilles instrumentets CAL-verdi på finsirkelens 3 sifferposisjoner.
6. Måleenhet. Ved nedtrykking og dreining av START-knappen innstilles grovsirkelen på 99 (når CAL-verdien ligger i intervallet 9,99-9,00), evt. på 0,00 (når CAL-verdien ligger i intervallet 0,00-1,00), slik at disse siffer sammen med den allerede innstilte CAL-verdi danner et sammenhengende 5-sifret tall (indeksen tas ikke hensyn til).
7. Måleenhet. Hovedbryteren vris via en mellomstilling (markert ved knepp), hvor det gjøres en stopp på ca. 1/2 sek., mot høyre til START. Korrekt startverdi kan nå leses av på grovsirkelen (se 2.3.1.8).
8. Senderenhet. Still bryteren på 4.
9. Måleenhet. Ved nedtrykking og dreining av START-knappen innstilles den avleste startverdi (avrundet til nærmeste hele delestrek).
10. Måleenhet. Still hovedbryteren på MEASURE. Avles avstanden etter ca. 15 sek.

