



Bruksanvisning för avvägningsinstrument

Bruksanvisning for nivelleringsinstrument

Instrukcja obsługi niwelatora optycznego

User Instructions for Levelling Instrument

160-213



SV Bruksanvisning i original
NO Bruksanvisning i original
PL Instrukcja obsługi w oryginale
EN User instructions in original

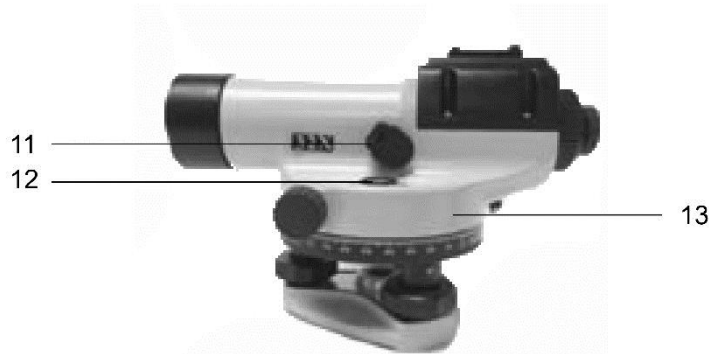
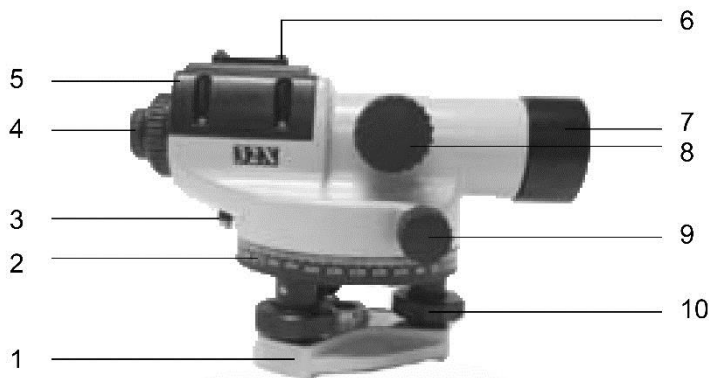
SVENSKA	4
TEKNISKA DATA	4
BESKRIVNING	4
HANDHAVANDE	4
Beskrivning	4
Användning	5
Riktninginställning och fokusering	5
Höjdmätning	5
Avståndsmätning	5
Vinkelmätning	6
KONTROLL OCH JUSTERING	6
Vattenpass	6
Horisontalinställning av siktlinjen	7
UNDERHÅLL	8
NORSK	9
TEKNISKE DATA	9
BESKRIVELSE	9
BRUK	9
Beskrivelse	9
Bruk	10
Retningsinnstilling og fokusering	10
Høydemåling	10
Avstandsmåling	10
Vinkelmåling	11
KONTROLL OG JUSTERING	11
Vaterpass	11
Horisontalinnstilling av siktlinjen	12
VEDLIKEHOLD	13
POLSKI	14
DANE TECHNICZNE	14
OPIS	14
OBSŁUGA	14
Opis	14
Sposób użycia	15
Ustawianie kierunku i ogniskowanie	15
Pomiar wysokości	15
Pomiar odległości	15
Pomiar kąta	16
KONTROLA I REGULACJA	16
Poziomica	16
Regulacja poziomej linii celowania	17
KONSERWACJA	18

ENGLISH	19
<hr/>	
TECHNICAL DATA.....	19
DESCRIPTION	19
OPERATION.....	19
Description	19
Use.....	20
Direction setting and focusing.....	20
Height measuring.....	20
Distance measuring	20
Angle measuring.....	21
CHECKING AND ADJUSTING	21
Spirit level	21
Horizontal setting of the sight line	22
MAINTENANCE	23

TEKNISKA DATA

Standardavvikelse vid dubbel nivellering över 1 km	1,5 mm
Bild	Stående
Förstoring	32 x
Objektivets ljusöppning	38 mm
Siktfält	1° 20'
Minsta fokuseringsavstånd	0,5 m
Multiplikationskonstant	100
Additionskonstant	0
Kompensatorområde	±15'
Kompensatorns inställningsnoggrannhet	±5"
Vattenpassets känslighet	8'2 mm
Horisontalcirkelskalans gradering	1° eller 1 gon
Vikt	1,55 kg
Stativgänga	M16 eller 5/8"

BESKRIVNING



1. Bottenplatta
2. Horisontalcirkelskala
3. Kompensatorlås
4. Sökare
5. Sökarskydd
6. Sikte
7. Objektivskydd
8. Fokuseringsvred
9. Vred för inställning i horisontalled
10. Nivelleringsvred (ställbara fötter)
11. Avläsningsprisma för vattenpass
12. Vattenpass
13. Referensmärke för horisontalcirkelskala

HANDHAVANDE

Läs bruksanvisningen noggrant innan användning!

Spara bruksanvisningen för framtida referens.

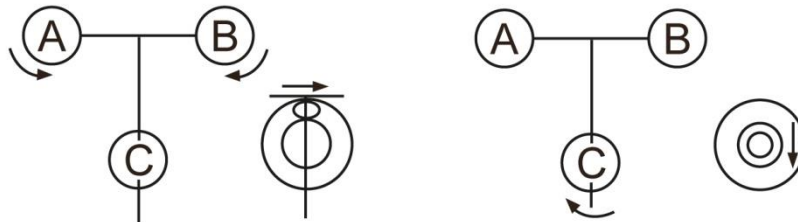
Beskrivning

- Kompensatorlås som skyddar instrumentet under transport och förvaring och även kan användas för att kontrollera kompensatorn.
- Toppmonterat sikte för snabb grovriktning.
- Stort, bekvämt och precist fokuseringsvred.
- Horisontalcirkel med lättavläst vinkelskala.

- Tätade och dammskyddade nivelleringsvred.
- Högkvalitativ, tätad konstruktion som kan användas i alla väder.
- Friktionsbromsad, ändlös rotationsrörelse.
- Multiplikationskonstant 100 för avståndsmätning.

Användning

1. Ställ upp stativet och fäst nivelleringsinstrumentet med stativskruven.
2. Justera stativbenen så att stativhuvudet är ungefär horisontellt. Centrera vattenpasslibellens bubbla med hjälp av nivelleringsvreden. Se nedan.

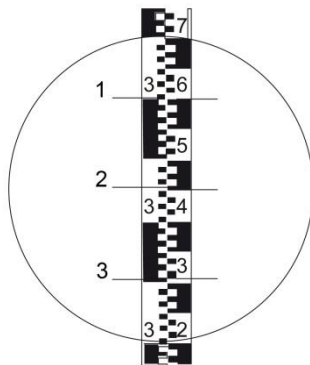


Riktninginställning och fokusering

1. Rikta nivelleringsinstrumentet mot en ljus bakgrund eller håll ett vitt pappersark framför objektivet. Vrid sökaren tills hårkorset framträder svart och helt skarpt.
2. Rikta, med hjälp av siktet, nivelleringsinstrumentet mot nivelleringsstaven.
3. Titta genom sökaren och vrid fokuseringsvredet tills nivelleringsstaven syns skarpt och tydligt.
4. Vrid vredet för inställning i horisontalled tills hårkorsets vertikala linje löper längs nivelleringsstavens mitt.

Höjdmätning

Läs av nivelleringsstavens skala mitt för den mittersta, horisontella hårkorlinjen. För stavar med metrisk skala brukar man läsa av till 1 mm noggrannhet. Höjdvälningen i figuren är 3,456 m.



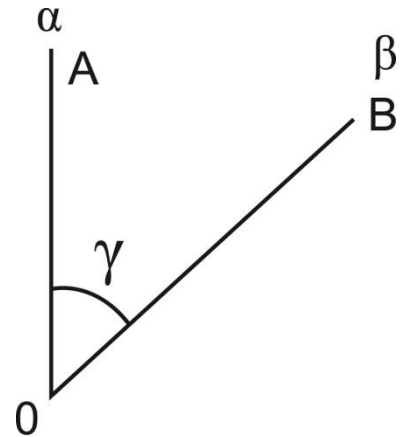
1. Övre
2. Mitre
3. Nedre

Avståndsmätning

Läs av nivelleringsstavens skala mitt för den övre respektive den nedre hårkorlinjen. Den avlästa höjdskillnaden multiplicerad med 100 är avståndet från instrumentet till nivelleringsstaven. I figuren ovan är de avlästa höjderna 3,601 m respektive 3,309 m. Avståndet från instrumentet är således $(3,601 \text{ m} - 3,309 \text{ m}) \times 100 = 29,2 \text{ m}$.

Vinkelmätning

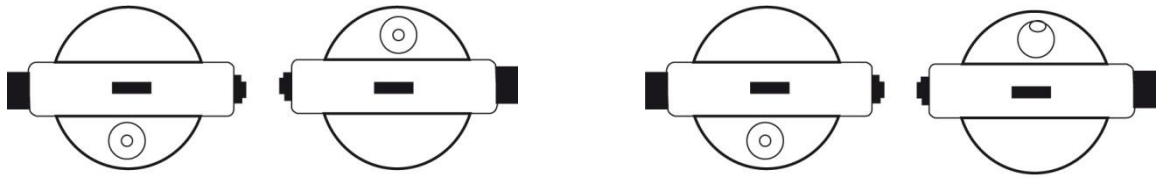
1. Vrid instrumentet tills den vertikala hårkorslinjen ligger mitt för A och läs av horisontalcirkelns skala. Detta är vinkel α .
2. Vrid instrumentet tills den vertikala hårkorslinjen ligger mitt för B och läs av horisontalcirkelns skala. Detta är vinkel β .
3. Vinkeln $AOB = \gamma = \alpha - \beta$.



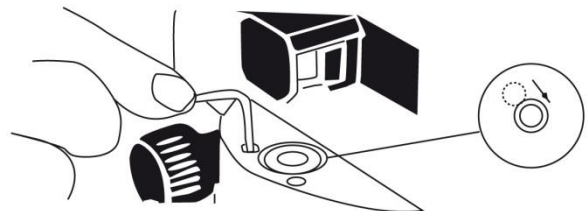
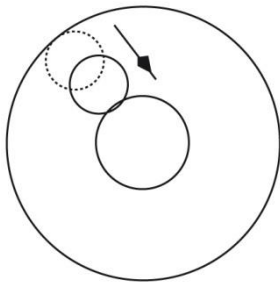
KONTROLL OCH JUSTERING

Vattenpass

1. Centrera bubblan i vattenpasslibellen med hjälp av nivelleringsvreden.
2. Vrid därefter instrumentet 180°. Bubblan får därvid inte flytta sig, utan ska förbli centrerad. Om bubblan flyttar sig måste vattenpasset justeras.



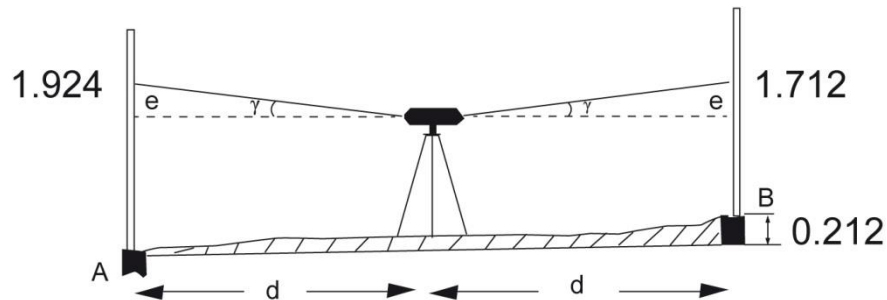
3. Vrid nivelleringsvreden tills bubblan flyttat sig halvvägs tillbaka till libellens centrum. Vrid med en insexnyckel libellens båda justerskruvar tills bubblan är helt centrerad.



4. Upprepa denna procedur tills bubblan förblir helt centrerad när instrumentet vrids 180°.

Horisontalinställning av siktlinjen

Instrumentets siktlinje måste vara horisontell inom 3 mm för att tillräcklig mätnoggrannhet ska uppnås. Ställ upp och nivellera instrumentet på dess stativ mitt mellan två nivelleringsstavar.



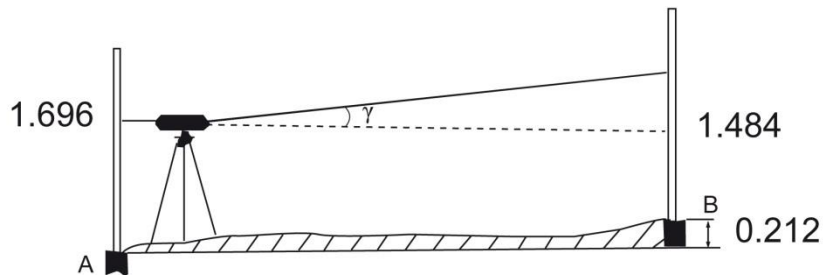
Avståndet mellan stavarna ska vara cirka 30–50 m. Centrera vattenpassets bubbla.

Läs av stav A, i detta exempel 1,924 m.

Läs av stav B, i detta exempel 1,712 m.

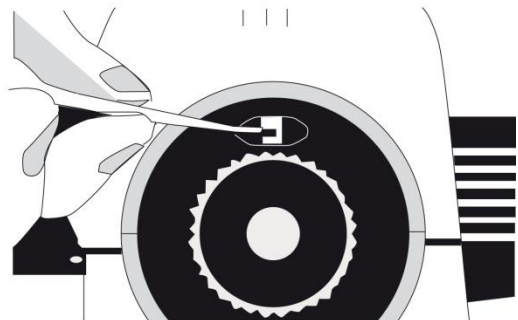
$H = A - B = +0,212$ m.

Punkt B ligger således 0,212 m högre än punkt A.



Flytta nivelleringsinstrumentet och ställ upp det omkring 1 m från punkt A. Vi vet sedan föregående mätning att B ligger 0,212 m högre än A. Från uppställningspunkten intill punkt A ska den avlästa höjden till B därför vara 0,212 m mindre än höjden till A. Läs av staven i punkt A, i detta exempel 1,696 m. Den avlästa höjden till B ska då vara $1,696 - 0,212 = 1,484$ m. Läs nu av höjden på staven i punkt B. Om den avlästa höjden är $1,484 \pm 0,003$ m, är siktlinjen horisontell. Om den avlästa höjden avviker mer än så måste siktlinjen justeras.

Skruva av sökarskyddet. Vrid justerskruven tills den mittersta av hårkorsets horisontella linjer ligger mitt för det korrekta värdet 1,484 m på nivelleringsstaven i punkt B. Skruva tillbaka sökarskyddet. Dra inte åt sökarskyddet för hårt.



UNDERHÅLL

- Instrumentet måste hanteras och underhållas korrekt för att bibehålla sin precision.
- Efter användning ska instrumentet rengöras och sedan förvaras i sin låda.
- Rengör linserna med mjuk borste eller linspapper. Vidrör inte linserna med fingrarna.
- Om fel eller skador uppstår på instrumentet ska det kontrolleras och repareras av instrumenttekniker med tillräcklig kompetens eller lämnas till tillverkaren för reparation.
- I instrumentets förvaringslåda finns en påse torkgel. Om denna blivit fuktmättad och därför inte längre fungerar, ska den varmtorkas eller ersättas med ny torkgel.
- Förvara instrumentet på torr, ren och välventilerad plats.

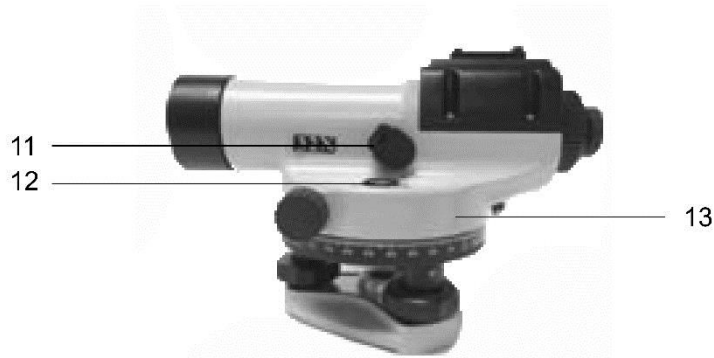
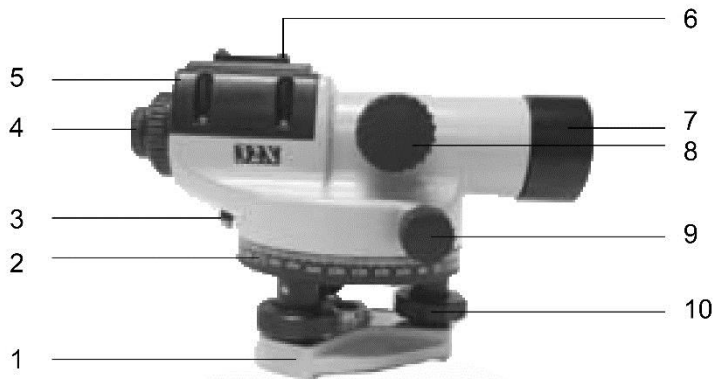
Rätten till ändringar förbehålles. Vid eventuella problem, kontakta vår serviceavdelning på telefon 0200-88 55 88.

Jula AB, Box 363, 532 24 SKARA
www.jula.se

TEKNISKE DATA

Standardavvik ved dobbel nivellering over 1 km	1,5 mm
Bilde	Stående
Forstørrelse	32 x
Objektivets lysåpning	38 mm
Siktefelt	1° 20'
Minste fokuseringsavstand	0,5 m
Multiplikasjonskonstant	100
Addisjonskonstant	0
Kompensatorområde	± 15'
Kompensatorens innstillingsnøyaktighet	± 5"
Vaterpassets følsomhet	8' / 2 mm
Horizontalsirkelskalaens gradering	1° eller 1 gon
Vekt	1,55 kg
Stativgjenger	M16 eller 5/8"

BESKRIVELSE



1. Bunnplate
2. Horizontalsirkelskala
3. Kompensatorlås
4. Søker
5. Søkerbeskyttelse
6. Sikte
7. Objektivbeskyttelse
8. Stilleskrue for fokusering
9. Stilleskrue for innstilling horisontalt
10. Nivelleringskrue (stillbare føtter)
11. Avlesningsprisme for vaterpass
12. Vaterpass
13. Referansemerke for horisontalsirkelskala

BRUK

Les bruksanvisningen nøye før bruk!

Ta vare på bruksanvisningen for fremtidig referanse.

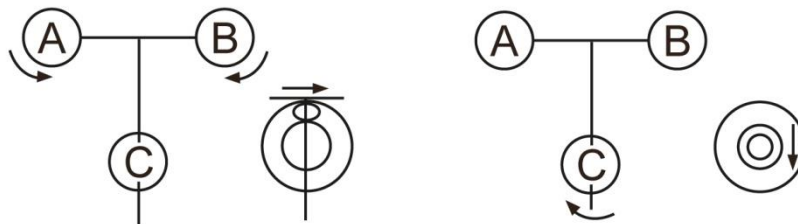
Beskrivelse

- Kompensatorlås som beskytter instrumentet under transport og oppbevaring. Kan også brukes til å kontrollere kompensatoren.
- Toppmontert sikte for rask grovretting.
- Stor, behagelig og nøyaktig fokuseringskrue.
- Horizontalsirkel med lettavlest vinkelskala.

- Tettede og støvbeskyttede nivelleringsskruer.
- Høykvalitativ, tett konstruksjon som kan brukes i all slags vær.
- Friksjonsbremset, endeløs rotasjonsbevegelse.
- Multiplikasjonskonstant 100 for avstandsmåling.

Bruk

1. Sett opp stativet og fest nivelleringsinstrumentet med stativskruen.
2. Juster stativbena slik at stativhodet er omtrent horisontalt. Sentrer vaterpasslibellens boble ved hjelp av nivelleringsskrue. Se nedenfor.

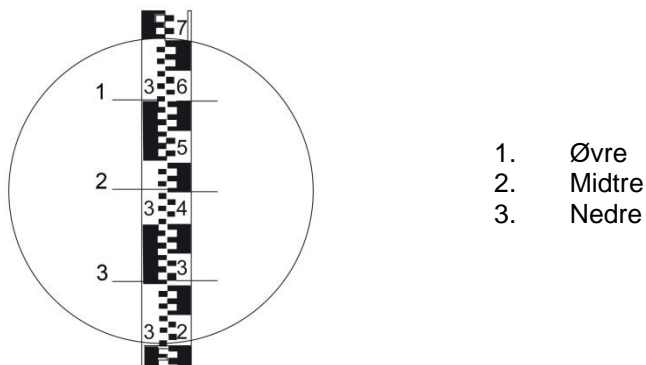


Retningsinnstilling og fokusering

1. Rett nivelleringsinstrumentet mot en lys bakgrunn eller hold et hvitt papirark fremfor objektivet. Drei søkeren til trådkorset vises svart og helt skarpt.
2. Rett, ved hjelp av siktet, nivelleringsinstrumentet mot nivelleringsstaven.
3. Se gjennom søkeren og vri fokuseringsskruen til nivelleringsstaven vises skarpt og tydelig.
4. Vri skruen for innstilling horisontalt til trådkorsets vertikale linje løper langs midten av nivelleringsstaven.

Høydemåling

Les av midt på nivelleringsstavens skala for den midterste, horisontale trådkorslinjen. For staver med metrisk skala er det vanlig å lese av til 1 mm nøyaktighet. Høydeavlesningen i figuren er 3,456 m.

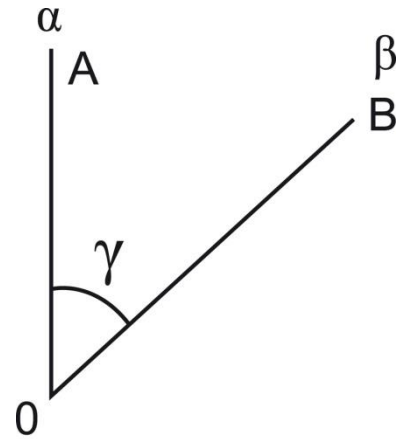


Avstandsmåling

Les av midt på nivelleringsstavens skala for den øvre og den nedre trådkorslinjen. Den avleste høydeforskjellen multiplisert med 100 er avstanden fra instrumentet til nivelleringsstaven. I figuren over er de avleste høydene 3,601 m og 3,309 m. Avstanden fra instrumentet er dermed $(3,601 \text{ m} - 3,309 \text{ m}) \times 100 = 29,2 \text{ m}$.

Vinkelmåling

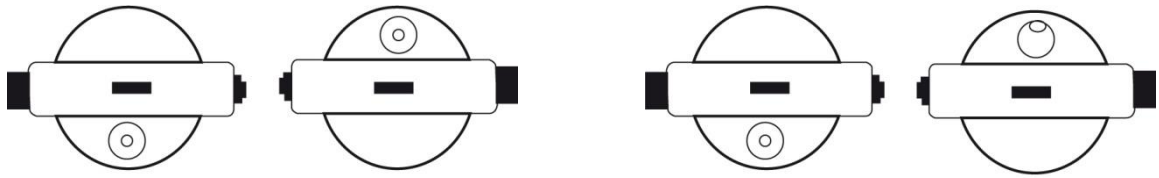
1. Drei instrumentet til den vertikale trådkorslinjen ligger midt foran A og les av horisontalsirkelens skala. Dette er vinkel α .
2. Drei instrumentet til den vertikale trådkorslinjen ligger midt foran B og les av horisontalsirkelens skala. Dette er vinkel β .
3. Vinkelen $AOB = \gamma = \alpha - \beta$.



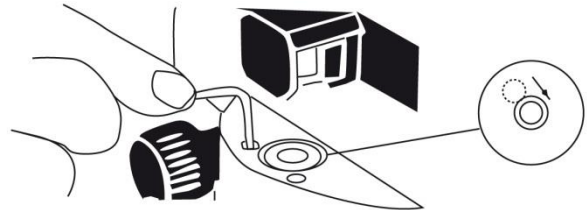
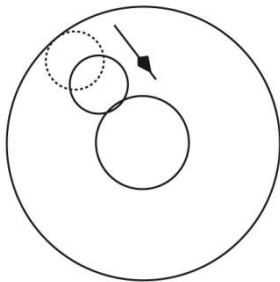
KONTROLL OG JUSTERING

Vaterpass

1. Sentrer boblen i vaterpasslibellen ved hjelp av nivelleringskruen.
2. Drei deretter instrumentet 180°. Boblen skal da ikke flytte seg, men forbli sentrert. Hvis boblen flytter seg, må vaterpasset justeres.



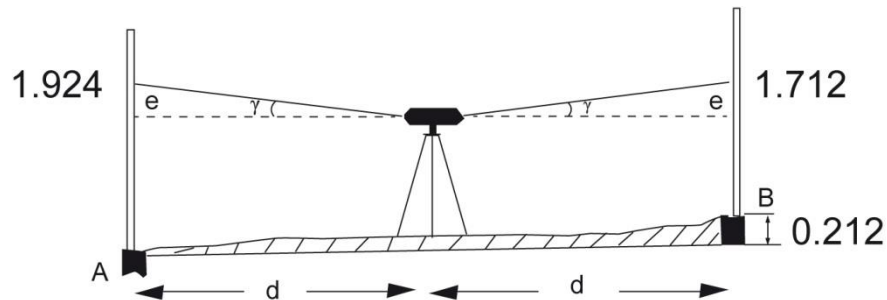
3. Skru nivelleringskruen til boblen har flyttet seg halvveis tilbake til sentrum av libellen. Skru med en sekskantnøkkel på begge stilleskruene for libellen til boblen er helt sentrert.



4. Gjenta denne prosedyren til boblen forblir helt sentrert når instrumentet dreies 180°.

Horisontalinnstilling av siktlinjen

Instrumentets siktlinje må være horisontal innenfor 3 mm for å oppnå tilstrekkelig målenøyaktighet. Still opp og niveller instrumentet på stativet midt mellom to nivelleringsstaver.



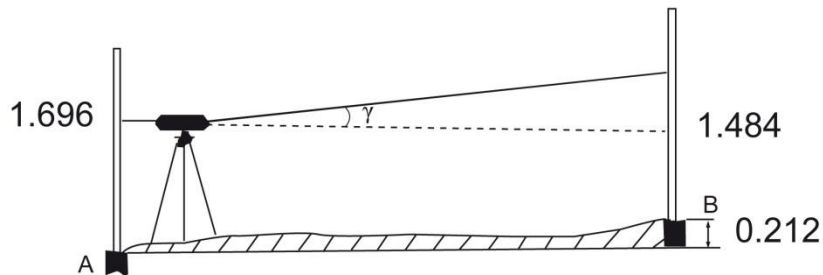
Avstanden mellom stavene skal være ca. 30–50 m. Sentrer vaterpassets boble.

Les av stav A, i dette eksempelet 1,924 m.

Les av stav B, i dette eksempelet 1,712 m.

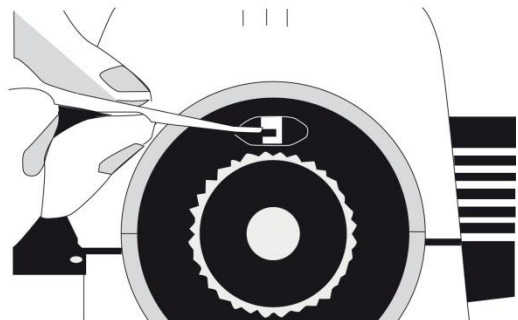
$H = A - B = +0,212$ m.

Punkt B ligger dermed 0,212 m høyere enn punkt A.



Flytt nivelleringsinstrumentet og still det opp omkring 1 m fra punkt A. Vi vet fra forrige måling at B ligger 0,212 m høyere enn A. Fra oppstillingspunktet inntil punkt A skal den avleste høyden til B derfor være 0,212 m mindre enn høyden til A. Les av staven i punkt A, i dette eksempelet 1,696 m. Den avleste høyden til B skal da være $1,696 - 0,212 = 1,484$ m. Les nå av høyden på staven i punkt B. Hvis den avleste høyden er $1,484 \pm 0,003$ m, er siktlinjen horisontal. Hvis den avleste høyden avviker mer, må siktlinjen justeres.

Skru av søkerbeskyttelsen. Vri stilleskruen til den midterste av trådkorsets horisontale linjer ligger midt foran den korrekte verdien 1,484 m på nivelleringsstaven i punkt B. Skru søkerbeskyttelsen på igjen. Ikke trekk til for hardt.



VEDLIKEHOLD

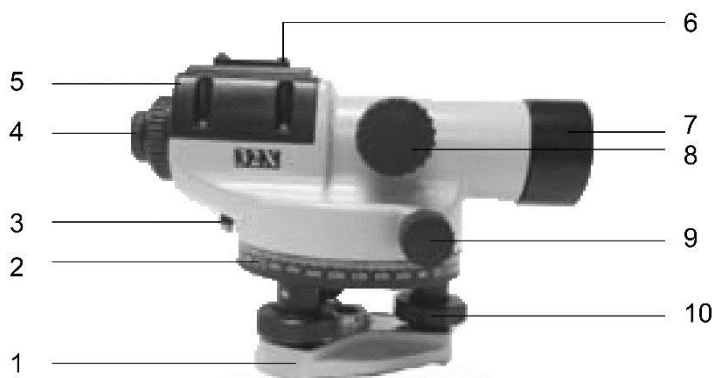
- Instrumentet må håndteres og vedlikeholdes korrekt for å beholde nøyaktigheten.
- Etter bruk skal instrumentet rengjøres og deretter oppbevares i esken.
- Rengjør linsene med myk børste eller linsepapir. Ikke ta på linsene med fingrene.
- Hvis feil eller skader oppstår på instrumentet, skal det kontrolleres og repareres av instrumenttekniker med tilstrekkelig kompetanse eller leveres til produsenten for reparasjon.
- I instrumentets oppbevaringseske er det en pose med tørkemiddel. Hvis denne blir fuktmettet og derfor ikke lenger fungerer, skal den varmtørkes eller erstattes med ny pose.
- Oppbevar instrumentet på et tørt, rent og godt ventilert sted.

Med forbehold om endringer. Ved eventuelle problemer kan du kontakte vår serviceavdeling på telefon 67 90 01 34.
Jula Norge AS, Solheimsveien 6–8, 1471 LØRENSKOG
www.jula.no

DANE TECHNICZNE

Odchylenie standardowe na 1 km podwójnej niwelacji	1,5 mm
Obraz	Pionowy
Powiększenie	32 x
Średnica obiektywu	38 mm
Pole widzenia	1° 20'
Najkrótsza celowa	0,5 m
Stała mnożenia	100
Stała dodawania	0
Zakres pracy kompensatora	±15'
Dokładność kompensatora	±5"
Czułość poziomicy	8'/2 mm
Podziałka koła poziomego	1° lub 1 grad
Masa	1,55 kg
Gwint statywu	M16 lub 5/8"

OPIS



1. Podstawa
2. Podziałka koła poziomego
3. Blokada kompensatora
4. Okular
5. Osłona okulara
6. Celownik
7. Osłona obiektywu
8. Pokrętko ostrości
9. Pokrętko regulacji w poziomie
10. Pokrętko poziomujące (regulowane stopki)
11. Pryzmat do odczytu poziomicy
12. Poziomica
13. Oznaczenie referencyjne podziałki koła poziomego

OBSŁUGA

Przed użyciem uważnie przeczytaj instrukcję obsługi!

Zachowaj niniejszą instrukcję obsługi w celu przyszłego użycia.

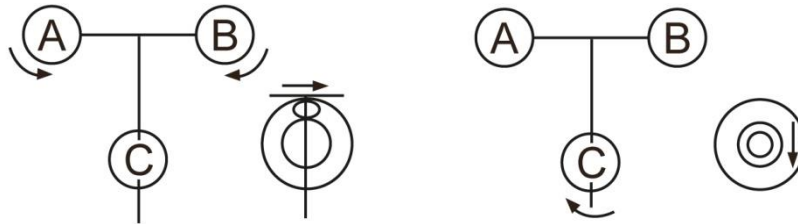
Opis

- Blokada kompensatora, która chroni instrument podczas transportu i przechowywania i może być również stosowana do kontroli kompensatora.
- U góry celownik przyspieszający zgrubne celowanie.
- Duże, wygodne i precyzyjne pokrętko ostrości.
- Koło poziome z czytelną podziałką kątową.

- Uszczelnione i zabezpieczone przed wnikaniem pyłu pokrętło poziomujące.
- Wysokiej jakości szczelna konstrukcja, która może być wykorzystywana w każdych warunkach atmosferycznych.
- Hamulec cierny, ciągły ruch obrotowy.
- Stała mnożenia 100 dla pomiaru odległości.

Sposób użycia

1. Ustaw statyw i przymocuj do niego niwelator za pomocą śrub.
2. Wyreguluj nogi statywu, tak by wstępnie wypoziomować jego głowicę. Za pomocą pokrętła poziomującego wyśrodkuj pęcherzyk libelli poziomicy. Zobacz poniżej.

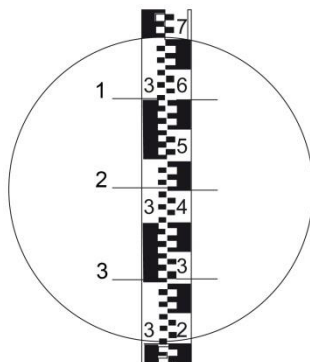


Ustawianie kierunku i ogniskowanie

1. Skieruj niwelator w stronę jasnego tła lub przytrzymaj przed obiektywem białą kartkę papieru. Obracaj okularom do momentu, gdy krzyż kresek będzie zupełnie ostry i czarny.
2. Za pomocą celownika skieruj niwelator w stronę łaty niwelacyjnej.
3. Patrząc przez okular, przekręć pokrętło ostrości do momentu, gdy łata niwelacyjna stanie się ostra i wyraźna.
4. Przekręć pokrętło regulacji w poziomie do momentu, gdy pionowa linia krzyża kresek będzie przebiegać przez środek łaty niwelacyjnej.

Pomiar wysokości

Dokonaj odczytu z podziałki łaty niwelacyjnej pośrodku środkowej, poziomej linii krzyża kresek. Odczyt z łaty o podziale metrycznym zapewnia zwykle dokładność do 1 mm. Odczyt na rysunku wyniósł 3,456 m.



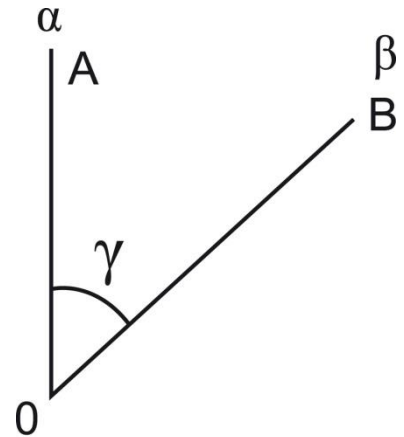
1. Górna
2. Środkowa
3. Dolna

Pomiar odległości

Dokonaj odczytu z podziałki łaty niwelacyjnej pośrodku górnej, a następnie dolnej linii krzyża kresek. Odczytana różnica wysokości, pomnożona przez 100, stanowi odległość pomiędzy instrumentem a łatą niwelacyjną. Na powyższym rysunku odczytano wysokości 3,601 m oraz 3,309 m. Dlatego odległość od instrumentu wynosi $(3,601 \text{ m} - 3,309 \text{ m}) \times 100 = 29,2 \text{ m}$.

Pomiar kąta

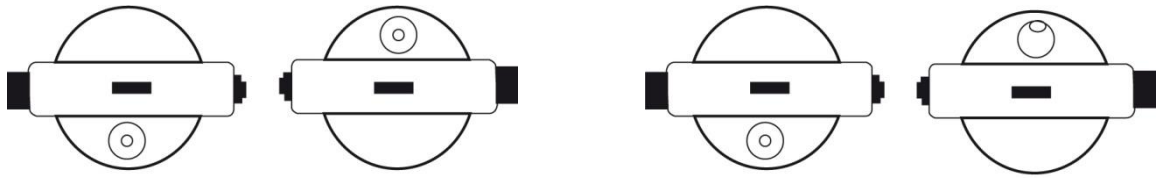
1. Obróć instrument, aż pionowa linia krzyża kresek znajdzie się pośrodku punktu A i dokonaj odczytu z podziałki koła poziomego. Jest to kąt α .
2. Obróć instrument, aż pionowa linia krzyża kresek znajdzie się pośrodku punktu B i dokonaj odczytu z podziałki koła poziomego. Jest to kąt β .
3. Kąt $AOB = \gamma = \alpha - \beta$.



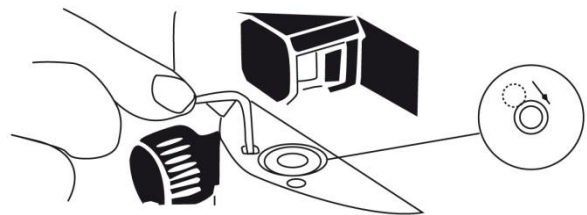
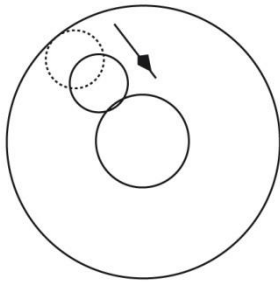
KONTROLA I REGULACJA

Poziomica

1. Za pomocą pokrętki poziomującego wyśrodkuj pęcherzyk libelli poziomicy.
2. Obróć następnie instrument o 180° . Pęcherzyk nie może przy tej czynności się przesunąć, musi pozostać wyśrodkowany. Jeżeli pęcherzyk przesuwa się, należy wyregulować poziomicę.



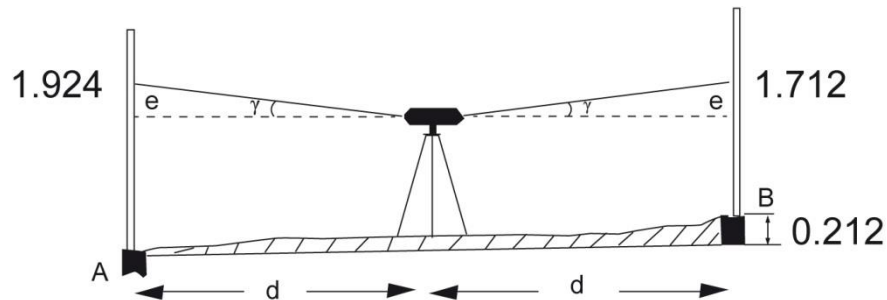
3. Przekręć pokrętkę poziomującą do momentu, gdy pęcherzyk przesunie się do połowy w stronę środka libelli. Za pomocą klucza imbusowego przekręć obie śruby ustawcze libelli, aż pęcherzyk zostanie całkowicie wyśrodkowany.



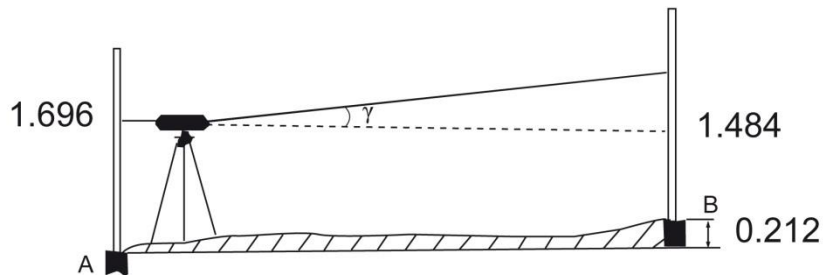
4. Powtarzaj tę czynność do momentu, gdy pęcherzyk pozostanie całkowicie wyśrodkowany po obroceniu instrumentu o 180° .

Regulacja poziomej linii celowania

Aby osiągnąć wystarczającą dokładność pomiaru, linia celowania może odbiegać maksymalnie o 3 mm od poziomu. Ustaw instrument na statywie między łątami niwelacyjnymi i wypoziomuj go.

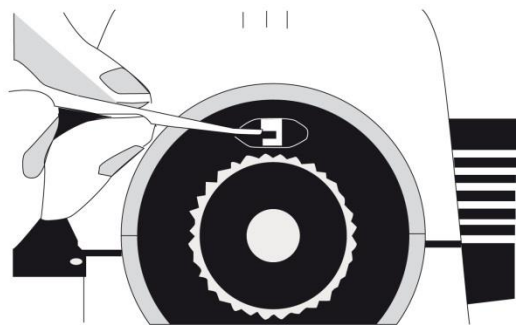


Odległość między łątami ma wynosić około 30–50 m. Wyśrodkuj pęcherzyk poziomiczy.
 Dokonaj odczytu z łąty A, tu przykładowo 1,924 m.
 Dokonaj odczytu z łąty B, tu przykładowo 1,712 m.
 $\text{Wys.} = A - B = +0,212 \text{ m.}$
 Punkt B znajduje się zatem o 0,212 m wyżej od punktu A.



Przesuń niwelator i ustaw go w odległości około 1 m od punktu A. W poprzednim pomiarze ustaliliśmy, że punkt B znajduje się o 0,212 m wyżej od punktu A. Dlatego wysokość punktu B odczytana z miejsca ustawienia instrumentu przy punkcie A ma być o 0,212 m mniejsza niż wysokość punktu A. Dokonaj odczytu z łąty w punkcie A, tu przykładowo 1,696 m. Odczytana wysokość punktu B ma w tej sytuacji wynosić $1,696 - 0,212 = 1,484 \text{ m.}$ Dokonaj teraz odczytu z łąty w punkcie B. Jeżeli odczytana wysokość wynosi $1,484 \pm 0,003 \text{ m}$, linia celowania jest pozioma. Jeżeli odczytana wysokość odbiega od podanego zakresu, należy wyregulować linię celowania.

Odkręć osłonę okulara. Przekręć śrubę regulacyjną do momentu, gdy środkowa z poziomych linii krzyża kresek znajdzie się pośrodku poprawnej wartości, 1,484 m, na łącie niwelacyjnej w punkcie B. Przykręć z powrotem osłonę okulara. Nie dokręcaj osłony okulara zbyt mocno.



KONSERWACJA

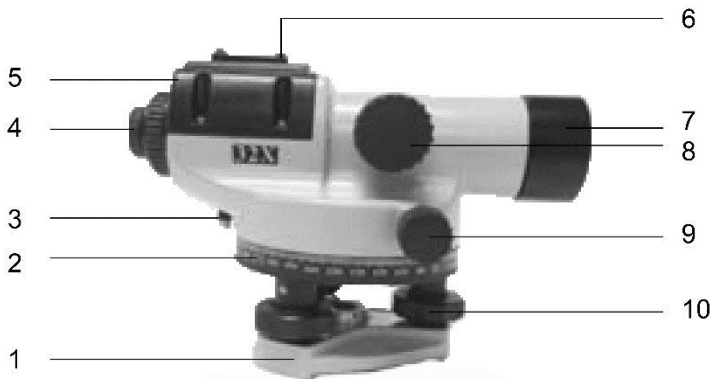
- Aby instrument zachował swoją dokładność, musi być prawidłowo obsługiwany i konserwowany.
- Po użyciu należy wyczyścić instrument i odłożyć do etui.
- Czyść soczewki miękką szczotką lub papierem do soczewek. Nie dotykaj soczewek palcami.
- W razie awarii lub uszkodzenia instrumentu należy zlecić jego przegląd i naprawę kompetentnemu technikowi bądź producentowi.
- W schowku instrumentu znajduje się torebka z żelom pochłaniającym wilgoć. Jeżeli przejdzie ona wilgocią i stanie się bezużyteczna, należy ją wysuszyć na ciepło lub zastąpić nową.
- Przechowuj instrument w suchym, czystym i dobrze wentylowanym miejscu.

Z zastrzeżeniem prawa do zmian. W razie ewentualnych problemów skontaktuj się telefonicznie z naszym działem obsługi klienta pod numerem 801 600 500.
Jula Poland Sp. z o.o., ul. Malborska 49, 03-286 Warszawa, Polska
www.jula.pl

TECHNICAL DATA

Standard deviation per km double-run levelling	1.5 mm
Image	Upright
Magnification	32 x
Clear objective aperture	38 mm
Sight field	1° 20'
Shortest focusing distance	0.5 m
Multiplication factor	100
Additive constant	0
Compensator range	±15'
Compensator setting accuracy	±5"
Spirit level sensitivity	8'2 mm
Horizontal circle scale graduation	1° or 1 gon
Weight	1.55 kg
Tripod thread	M16 or 5/8"

DESCRIPTION



1. Base plate
2. Horizontal circle scale
3. Compensator lock
4. Viewfinder
5. Viewfinder housing
6. Sight
7. Objective cover
8. Focusing knob
9. Knob for setting in horizontal plane
10. Levelling knob (adjustable feet)
11. Display prism for spirit level
12. Spirit level
13. Reference mark for horizontal circle scale

OPERATION

Read the User Instructions carefully before use.

Save these instructions for future reference.

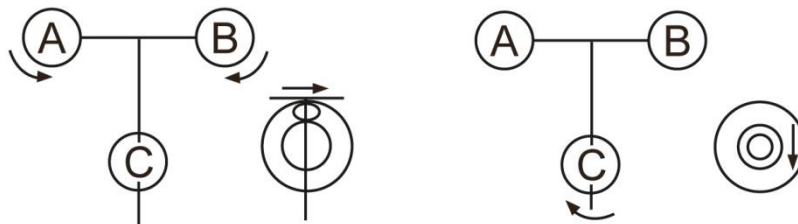
Description

- The compensator lock protects the instrument during transport and storage and can also be used to check the compensator.
- Top mounted sight for rapid rough alignment.
- Large, convenient and precise focusing knob.
- Horizontal circle with easy-to-read angle scale.

- Sealed and dust-protected levelling knob.
- High quality, sealed design that can be used in all weather.
- Friction braked, endless rotation.
- Multiplication factor 100 for distance measuring.

Use

1. Set up the tripod and fix the levelling instrument with the tripod screw.
2. Adjust the tripod legs so that the tripod head is more or less horizontal. Centre the spirit level bubble with the levelling knob. See below.

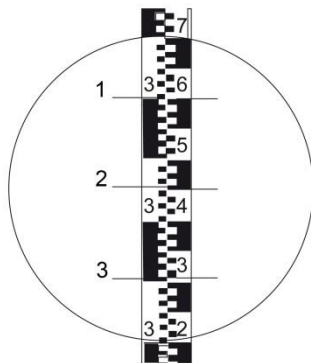


Direction setting and focusing

1. Point the levelling instrument towards a light background, or hold a sheet of white paper in front of the objective. Turn the viewfinder until the cross hairs are black and fully in focus.
2. Align, with the help of the sight, the levelling instrument to the levelling staff.
3. Look through the viewfinder and turn the focusing knob until the levelling staff can be seen in sharp focus.
4. Turn the knob to adjust the horizontal plane until the vertical line in the cross hairs runs along the middle of the levelling staff.

Height measuring

Read off the levelling staff scale in front of the middle, horizontal cross hair line. On staffs with metric scales you usually read off to a precision of 1 mm. The height reading in the figure is 3.456 m.



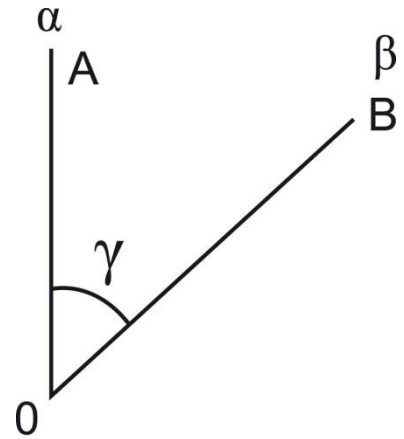
1. Top
2. Middle
3. Bottom

Distance measuring

Read off the levelling staff scale opposite the top and bottom cross hair line. The differential height multiplied by 100 is the distance from the instrument to the levelling staff. In the above figure the heights read off are 3.601 m and 3.309 m. The distance from the instrument is therefore $(3.601 \text{ m} - 3.309 \text{ m}) \times 100 = 29.2 \text{ m}$.

Angle measuring

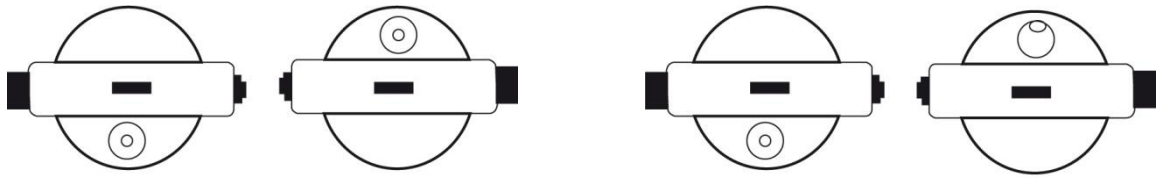
1. Turn the instrument until the vertical cross hair line is in front of A and read off the horizontal circle scale. This is angle α .
2. Turn the instrument until the vertical cross hair line is in front of B and read off the horizontal circle scale. This is angle β .
3. The angle $AOB = \gamma = \alpha - \beta$.



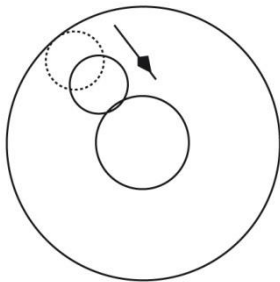
CHECKING AND ADJUSTING

Spirit level

1. Centre the bubble in the spirit level with the levelling knob.
2. Now turn the instrument 180°. The bubble should not move, and should stay centred. If the bubble moves, the spirit level must be adjusted.



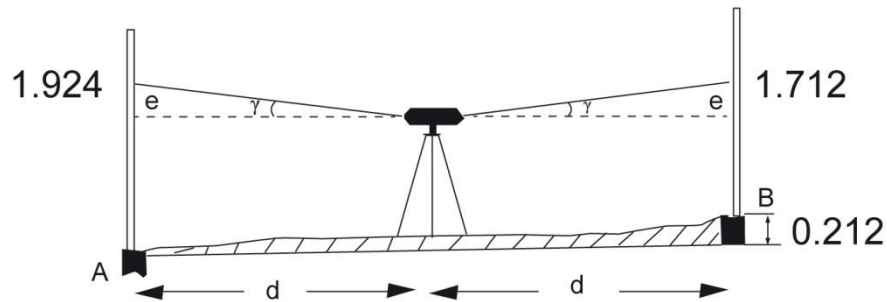
3. Turn the levelling knob until the bubble has moved half way back to the centre of the level. Turn both adjuster screws on the spirit level with a hex key until the bubble is fully centred.



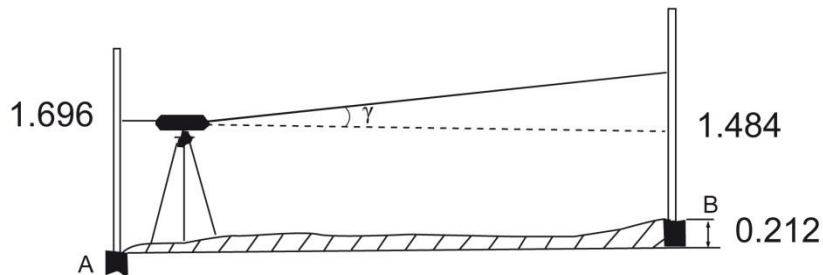
4. Repeat this procedure until the bubble remains completely centred when the instrument is turned 180°.

Horizontal setting of the sight line

The sight line on the instrument must be horizontal within 3 mm to achieve sufficient measuring precision. Set up and level the instrument on its tripod mid way between two levelling staffs.

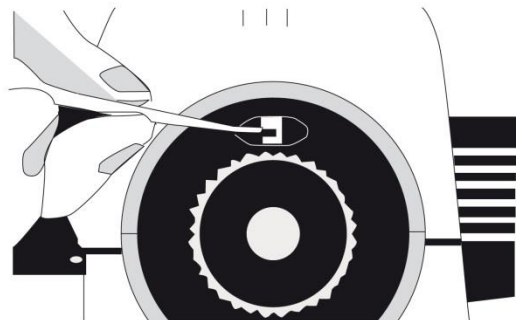


The distance between the staffs should be about 30–50 m. Centre the bubble in the spirit level. Read off staff A, in this example 1.924 m. Read off staff B, in this example 1.712 m. $H = A - B = +0.212$ m. Point B is therefore 0.212 m higher than point A.



Move the levelling instrument and set it up about 1 m from point A. We know from the previous measurement that B is 0.212 m higher than A. From the set up point to point A the height read off to B should therefore be 0.212 m less than the height to A. Read off the staff at point A, in this example 1.696 m. The height read off to B should therefore be $1.696 - 0.212 = 1.484$ m. Now read off the height on the staff at point B. If the height read off is 1.484 ± 0.003 m, then the sight line is horizontal. The sight line must be adjusted if the height read off deviates more than this.

Unscrew the viewfinder housing. Turn the adjuster screw until the middle horizontal line in the cross hairs is opposite the correct value of 1484 m on the levelling staff at point B. Screw the viewfinder housing back on. Do not overtighten the housing.



MAINTENANCE

- The instrument must be handled and maintained properly for it to retain its precision.
- Clean the instrument after use and store it in its box.
- Clean the lenses a soft brush or lens paper. Do not touch the lenses with your fingers.
- If there is a fault on the instrument or it gets damaged, it should be checked and repaired by a suitably qualified technician, or sent to the manufacturer for repair.
- In the storage box in the instrument there is a bag of silica gel. If it has become moist and therefore no longer works, it should be dried or replaced.
- Store the instrument in a dry, clean, and well-ventilated place.

Jula reserves the right to make changes. In the event of problems, please contact our service department.

www.jula.com