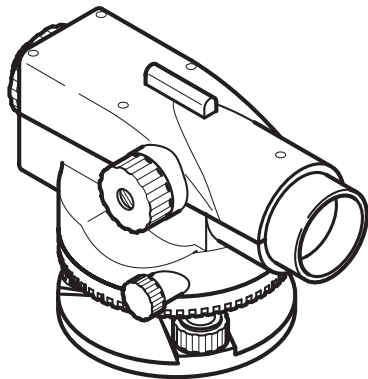




Runner 20/24

Tech. Ref. Manual

Version 1.0
EN, DE, FR, ES, IT, NO,
SV, DA, NL, PT, FI

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

User Manual
Gebrauchsanweisung
Mode d'emploi
Manual de usuario
Manuale di istruzioni
Brukerhåndbok
Handbok
Brugervejledning
Gebruiksaanwijzing
Manual de Operação
Käyttöopas

EN

DE

FR

ES

IT

NO

SV

DA

NL

PT

FI

Product identification

The type of your product is indicated on the label on the bottom of the base plate. The serial number is on the right side of your product.

Write the type and serial number of your instrument in the space provided below, and always quote this **information** when you need to contact your **agency** or **service workshop**.

Type: _____ Serial no.: _____

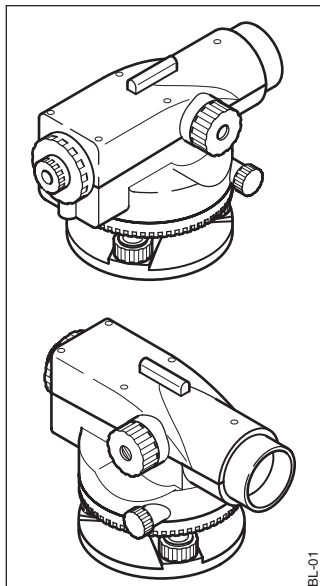
Introduction	4
Measurement preparation	7
Measuring	11
Checking and adjusting	16
Care and Storage	18
Accessories	21
Technical Data	22
Index	23

Introduction	4	Checking and adjusting of the line-of-sight	17
Special features	4	Care and Storage	18
Important parts	5	Transport	18
Technical terms and abbreviations	6	In the field	18
Measurement preparation	7	Inside vehicle	19
Unpacking	7	Shipping	19
Setting up the tripod	8	Storage	19
Levelling up	9	Cleaning	20
Focusing telescope	10	Accessories	21
Centring	10	Technical Data	22
Measuring	11	Index	23
Height reading	11		
Distance measuring	12		
Angle measuring	12		
Line levelling	13		
Area levelling	14		
Levelling total station measuring	15		
Levelled stakeout	15		
Checking and adjusting	16		
Tripod	16		
Circular level	16		

The RUNNER 20/24 is a member of a new generation of construction levels. Its innovative technology makes the daily surveying jobs easier.

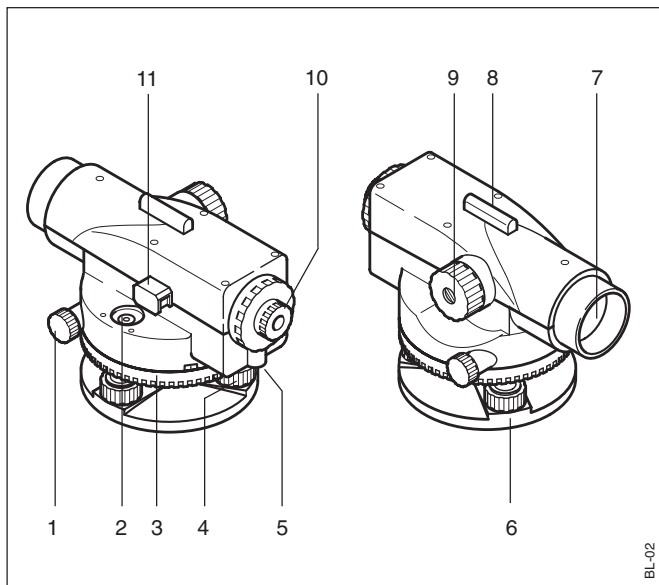
The instrument is ideally suited for all applications of a reliable and robust construction level.

The easy operation of the instrument functions can be quickly learned even by inexperienced surveyors.



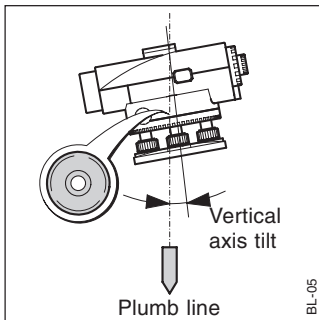
- Easy operation; quickly to learn !
- Attractive design; low weight.
- Endless drive.
- Robust and reliable.
- Enables angle measurements with horizontal circle.
- Resistant to water and dirt.
- Adaptable to all types of tripods with 5/8" central fixing screw.

Important parts



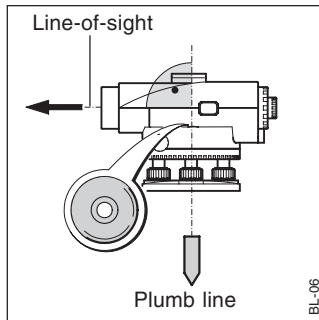
BL-02

- 1 Endless drive (both sides)
- 2 Circular level
- 3 Knurled ring of adjustable horizontal circle
- 4 Footscrew
- 5 Compensator test knob
- 6 Base plate
- 7 Objective
- 8 Optical sight with point marking
- 9 Focusing knob
- 10 Eyepiece
- 11 Level prism



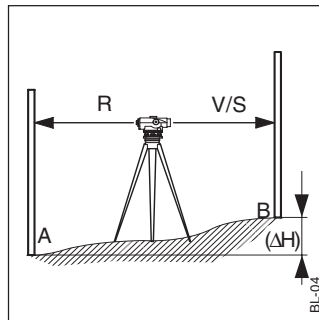
Plumb line

By centring the circular level the instrument is nearly levelled up. A small instrument tilt remains (the vertical axis tilt).



Compensator

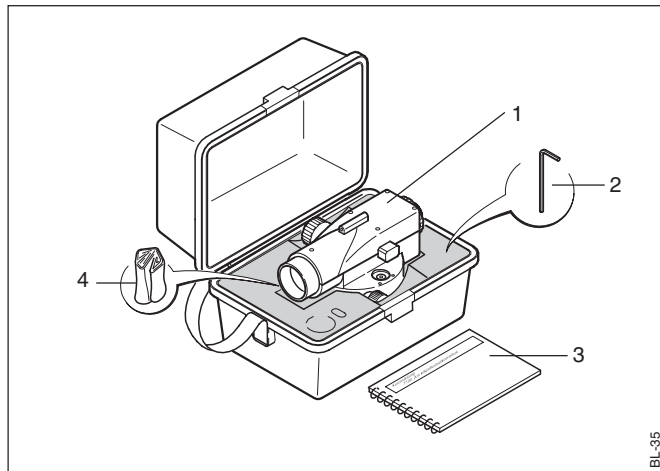
The compensator in the instrument is responsible for compensating the vertical axis tilt enabling an exactly horizontal aiming.



Backsight/Foresight/ Intermediate sight

For determining the height difference (ΔH) between the ground points A and B the back sight (R) is measured first followed by the forward sight (V). Additional points relating to A are measured as intermediate sight (S).

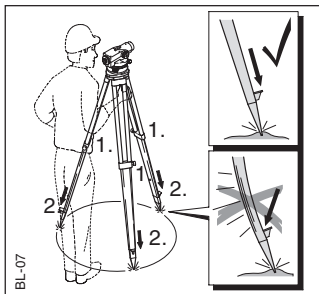
Remove RUNNER 20/24 from the case and check for completeness:



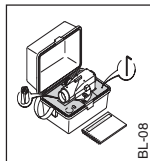
- 1 Level
- 2 Allen key
- 3 User Manual
- 4 Protective cover

BL-35

Setting up the tripod

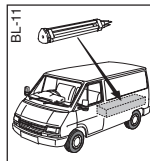
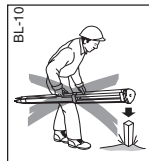
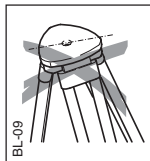


1. Loosen screws of tripod legs, pull out to required length and tighten screws.
2. In order to guarantee a firm foothold sufficiently press the tripod legs into the ground. When pressing the legs into the ground note that the force must be applied along the legs.



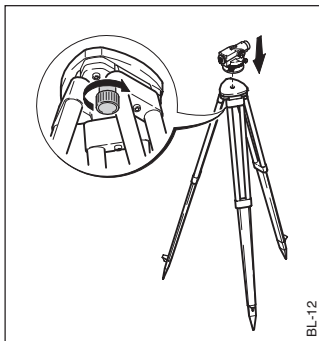
 When setting up the tripod pay attention to a horizontal position of the tripod plate.

Heavy inclinations of the tripod must be corrected with the footscrews of the tribrach.

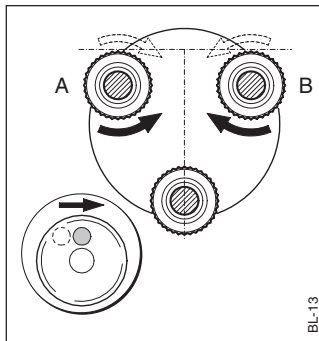


Careful handling of tripod

- Check all screws and bolts for correct fit.
- During transport always use the cover supplied. Scratches and other damages can result in poor fit and measuring inaccuracies.
- Use the tripod only for surveying jobs.

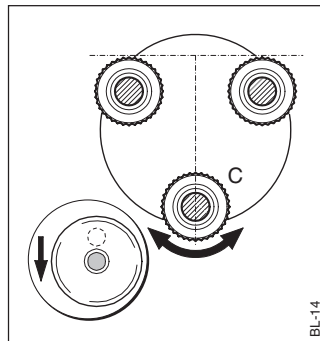


1. Place level onto tripod head.
Tighten central fixing screw of tripod.
2. Turn footscrews of tribrach into its centre position.
3. Centre circular level by turning the foot screws.



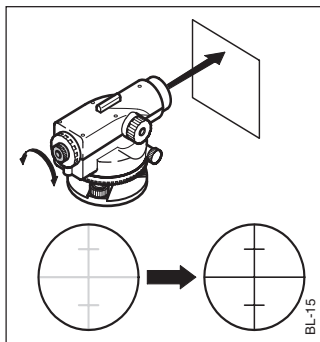
Centring the circular level

1. Turn foot screws A and B simultaneously in the opposite direction until bubble is in the centre (on the imaginary "T").

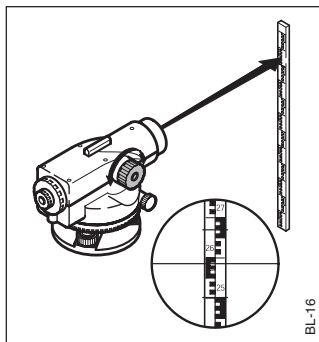


2. Turn foot screw C until bubble is centred.

Focusing telescope

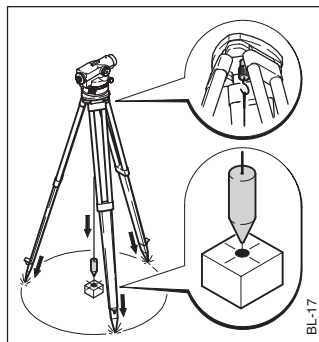


1. Aim telescope against a bright background (e.g. white paper).
2. Turn eyepiece until reticule is sharp-focussed and deep black. Now the eyepiece is adapted to your eye.



3. Aim telescope on staff using the optical sight.
4. Turn focussing knob until image of staff is sharply focussed. If the eye is moved up and down behind the eyepiece the image of the staff and the reticule may not be displaced against each other.

Centring



For possible centring over a ground point:

1. Attach plumb bob.
2. Loosen central fixing screw slightly and shift instrument parallel on tripod until the plummet is exactly over the point.
3. Tighten central fixing screw.



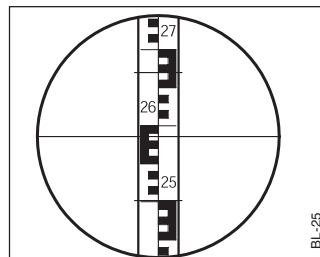
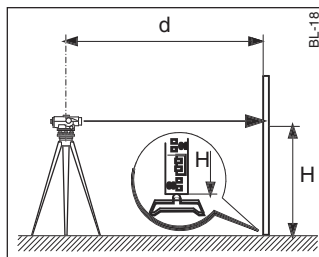
Before starting field work or after longer periods of storage/transport of your equipment check the field adjustment parameters specified in this User Manual.



Reduce possible vibrations by holding the tripod legs.



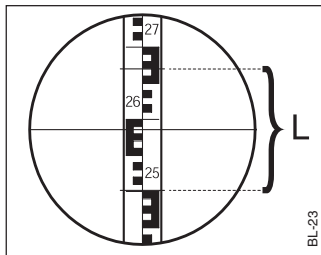
If the optical parts of your instrument are dirty or fogged, your measurements can be affected. Keep clean all optical parts of your instrument and follow the cleaning instructions specified in the User Manual.



1. Setup instrument, level and sharp-focus the reticule.
2. Setup level staff vertically (refer also to Instruction Manual of staff).
3. Roughly aim on staff using the optical sight.
4. Sharp-focus using the focussing knob.

5. Fine-aim on staff using the endless drives.
6. Check if circular level is centred (view level prism).
7. Read off height H at the centre hair of the reticule.
Example above:
 $H = 2.585 \text{ m}$

Distance measuring



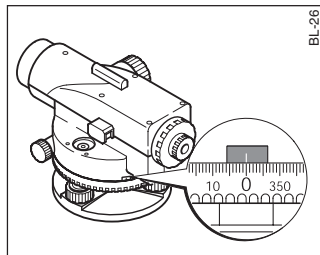
Carry out steps 1 to 6 according to height reading.

Reading:

Upper distance line:	2.670 m
Lower distance line:	2.502 m
Difference L:	0.168 m
Distance d:	16.8 m

Result:
Distance $d = 100 \times L$

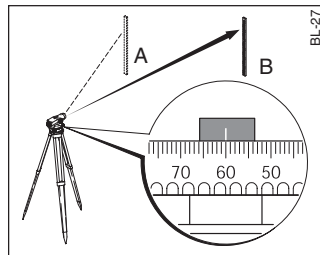
Angle measuring



The instrument is equipped with a horizontal circle. The graduation is 1° .

Wanted:

Angle between point A and point B.



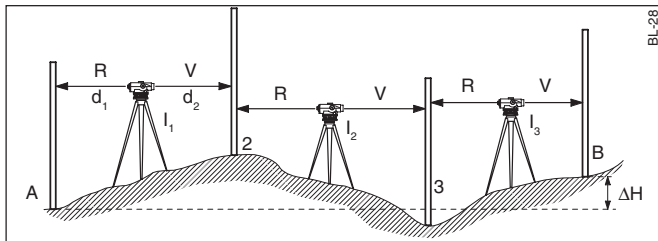
Carry out steps 1 to 6 according to height measuring. By doing so, align the vertical hair of the reticle to the staff centre.

7. Turn Hz-circle to "0".

8. Align instrument to point B and aim on the centre of the staff.

9. Read off Hz-angle from Hz-circle: Example above:
Hz = 60° .

Line levelling



Wanted:

Height difference (ΔH) between point A and B.



Select instrument station and staff location by pacing off in that way, that approximately the same target distances are resulting ($d_1 \approx d_2$; approx. 40 to 50m).

Procedure:

1. Setup instrument at I_1 .

2. Setup level staff vertically at point A.
3. Aim on staff and read off and take down height (backsight R).
4. Setup level at the changepoint 2, aim on staff and read off and take down height (foresight V).
5. Setup level at I_2 , aim on staff at the changepoint 2 and read backsight and take down.

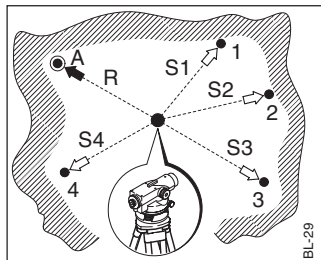
6. Carry out a foresight at changepoint 3.
7. Continue in the same way until height at point B is measured.

Result:
 $\Delta H = \text{sum backsight} - \text{sum foresight}$

Example for the booking:

Point No.	Back-sight R	Fore-sight V	Height
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Sum	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Area levelling



Wanted:

Height difference of several reference points.



The required accuracy is usually not very high with such measurements. Nevertheless, from time to time read the staff on a stable intermediate point (reading must remain the same).

Procedure:

1. Set up instrument centrally between the desired points. The instrument telescope may not be below the highest measured intermediate point.
2. Set up staff vertically at reference point A.
3. Aim on staff and read and take down height (=backsight to known point).
4. Set up staff vertically at point 1.
5. Aim on staff and read and take down height (=measuring intermediate point, intermediate sight)
6. Repeat steps 4 and 5 for additional intermediate points.
7. The height of individual points are:

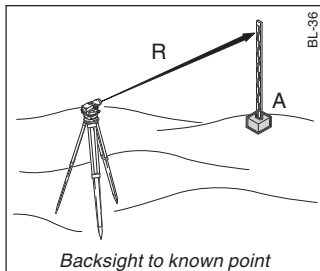
$$\text{Height} = \text{Height of station point} + \text{backsight (A)} - \text{intermediate sight}$$

Example for booking:

Point No.		Interm. sight	Height
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrument horizon

Levelling total station measuring

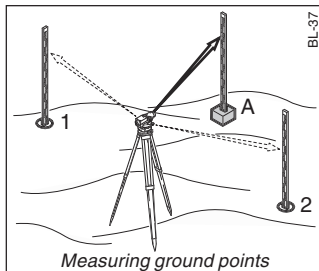


Wanted:

Position of several ground points.



The levelling total station measuring is normally carried out during area levelling.



Procedure:

1. Sequence of measurements is the same as with area levelling. However, beside the height read also the staff section L (see chapter "Distance measuring") and the Hz-angle.
2. Transfer measured value into the map - points are determined by position and height.

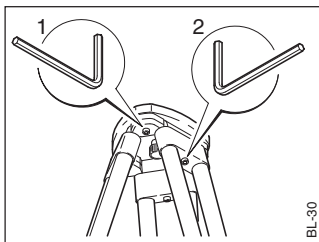
Levelled stakeout

The stakeout is the counterpart to the levelling total station measuring - map points are set out in the field.

Procedure:

1. Set up instrument at a known point, centre and level up.
2. Focus instrument and aim on known orientation point.
3. Orient horizontal circle (Hz-direction).
4. Move staff to stakeout point due to known values (distance and Hz-angle, height) and stakeout point.

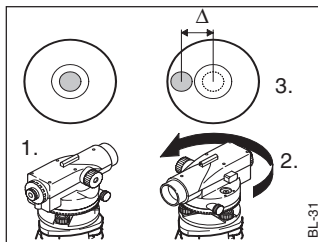
Tripod



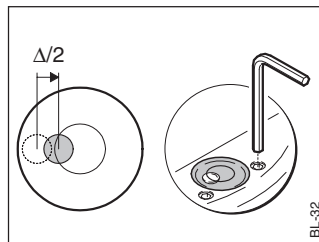
Connection of individual elements must always be tight.

1. Tighten the Allen screws (2) moderately (if available).
2. Tighten the articulated joints on the tripod head (1) just enough to keep the tripod legs open when you lift it off the ground.

Circular level

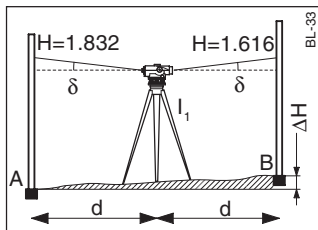


1. Level up instrument.
2. Turn instrument by 180°.
3. If bubble of level is outside the circle then it should be adjusted (see point 4).



4. Correct the half error using an Allen key and repeat steps 2 and 3 until the bubble of level is in the centre in any telescope direction.

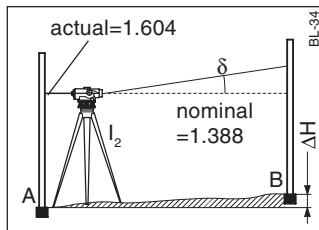
Checking and adjusting of the line-of-sight



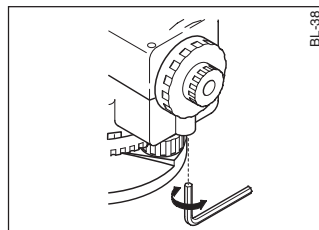
With the circular bubble centred and adjusted, the line of sight should be horizontal.

Checking (see example):

1. Choose a distance of appr. 30 m within a gentle terrain.
2. Set up a staff at both final points (A, B).
3. Set up the instrument at point I_1 (halfway between A and B, just pass it down) and centre the bubble.



4. Read both staffs.
 reading on A = 1.832 m
 reading on B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216 \text{ m}$
5. Set up the level about 1 m from staff A
6. Read staff A (eg.: 1.604 m)
7. Find nominal reading B;
 eg.: Reading A - $\Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388 \text{ m}$
8. Read staff B, compare nominal-/actual- reading.



 When the difference nominal-/actual- reading is more than 3 mm the line of sight must be adjusted.

1. Turn the adjusting screw until the middle hair gives the required reading (eg. 1.388 m).
2. Check line of sight again.

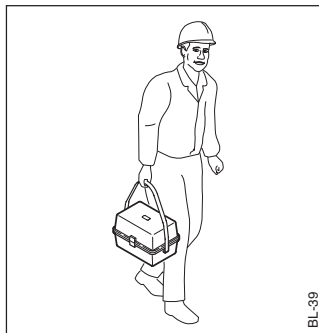


When transporting or shipping the equipment always use the original packaging (transport case and shipping cardboard).



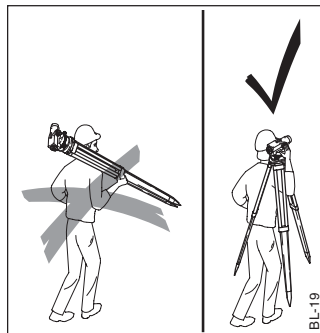
After a longer period of storage or transport of your instrument always check the field adjustment parameters indicated in this manual before using the instrument.

In the field



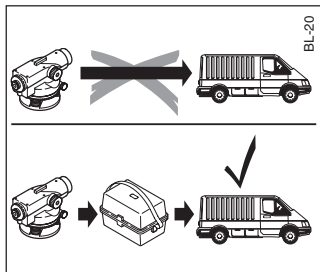
When transporting the equipment **in the field**, always make sure to

- either carry the instrument in its original transport case or,



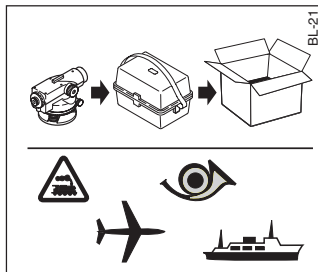
- carry the tripod with its legs splayed across your shoulder, keeping the attached instrument upright.

Inside vehicle



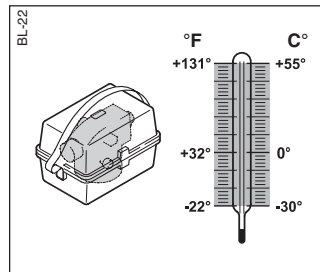
Never transport the instrument loose **inside the vehicle**. The instrument can be damaged by blows and vibrations. It must always be transported in its case and be properly secured.

Shipping

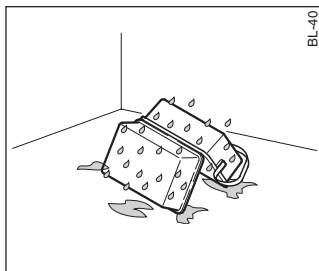


For shipping the instrument by **rail, aircraft or ship** use the original packaging (transport case or shipping cardboard) or another suitable packaging securing the instrument against blows and vibrations.

Storage

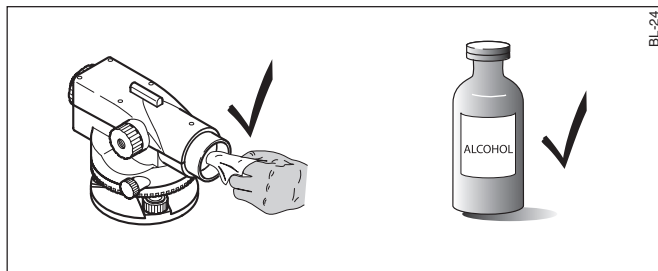


 When storing the equipment, particularly in summer and inside a vehicle, take the **temperature limits** into account. (-30°C to +55°C / -22°F to +131°F).



 **If the instrument becomes wet, leave it unpacked.** Wipe down, clean, and dry the instrument (at not more than 40 °C/ 104°F), transport case, foam inserts, and accessories. Pack up the equipment only when it is perfectly dry.

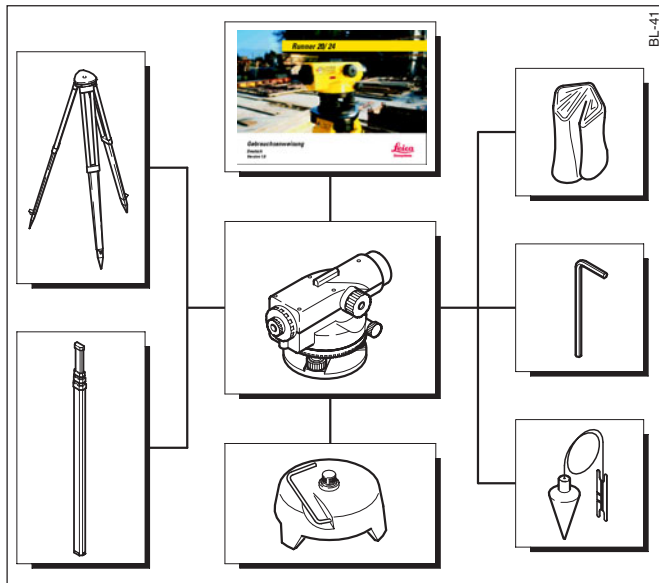
When using the instrument in the field always close the transport case.



 **Objective, eyepiece:**

- Blow dust off lenses and prisms
- Never touch the glass with fingers
- Use only a clean, soft and lint-free cloth for cleaning. If necessary, moisten the cloth with pure alcohol.

Use no other liquids; these may attack polymer components.



User Manual

Protective cover

Allen key

Plumb bob (option)

Level base (option)

Standard level staff (option)

Tripod (option)

Accuracy:

- Standard deviation for 1 km double levelling
RUNNER 20
RUNNER 24

2,5 mm

2,0 mm

Telescope:

- Erect image
- Magnification
RUNNER 20
RUNNER 24
- Field of view at 100 m
- Shortest target distance from instrument axis

20 x

24 x

> 2.3 m

0,8 m

Distance measurement:

- Multiplication factor
- Additive constant

100

0

Compensator:

- Working range
- Setting accuracy (standard deviation)

± 15'

0,5"

Circular level:

- Sensitivity

10' / 2 mm

Cirkel:

- Graduation
- Graduation interval

360°

1°

Adaption:

- To normal or ball head tripod

Temperature range:

- Storage

- 30°C bis + 55°C
(-22°F bis +131°F)

- Operating

- 20°C bis + 50°C
(-4°F bis +122°F)

- | | |
|--|--|
| <p>B Booking 13, 14
 Bubble 9, 16</p> <p>C Central fixing screw 9
 Centring 10
 Circular level 9, 11
 Compensator 6</p> <p>D Distance line 12</p> <p>E Eyepiece 10</p> | <p>H Height difference 6, 13, 14
 Horizontal circle 12
 Hz-angle 15
 Hz-circle 12</p> <p>O Optical sight 10, 11</p> <p>P Packaging 19
 Plummet 10</p> <p>R Rearrangement point 13
 Reticule 10, 11</p> |
|--|--|

Index, continued

S	Sharp-focus	11
	Shipping	18, 19
	Storage	18
	Storing	19
T	Target distances	13
	Transport case	18, 20
V	Vibrations	11
W	Wet instrument	20

Produktidentifizierung

Die Typenbezeichnung Ihres Produkts ist auf dem Typenschild auf der Grundplatte angebracht. Die Seriennummer befindet sich auf der rechten Seite des Produktes. Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Gebrauchsanweisung und beziehen Sie sich immer auf diese **Angaben**, wenn Sie Fragen an unsere **Vertretung** oder **Service-stelle** haben.

Typ: _____ Serien-Nr.: _____

Einleitung	4
Messvorbereitungen	7
Messen	11
Prüfen und Justieren	16
Pflege und Lagerung	18
Zubehör	21
Technische Daten	22
Stichwortverzeichnis	23

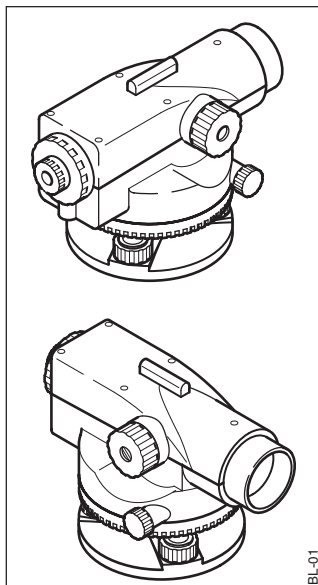
Einleitung	4	Dosenlibelle	16
Besondere Merkmale	4	Ziellinie prüfen/ justieren	17
Wichtigste Elemente	5	Pflege und Lagerung	18
Fachbegriffe und Abkürzungen	6	Transport	18
Messvorbereitungen	7	Im Feld	18
Auspacken	7	Im Auto	19
Aufstellen des Stativs	8	Per Fracht	19
Horizontierung	9	Lagerung	19
Fernrohr fokussieren	10	Reinigung	20
Zentrierung	10	Zubehör	21
Messen	11	Technische Daten	22
Höhenablesung	11	Stichwortverzeichnis	23
Distanzmessung	12		
Winkelmessung	12		
Liniennivellement	13		
Flächennivellement	14		
Nivellitische Tachymeteraufnahme	15		
Nivellitische Absteckung	15		
Prüfen und Justieren	16		
Stativ	16		

Einleitung

Der RUNNER 20/24 gehört zu einer neuen Generation Nivelliere. Bewährte Konstruktion vereinigt mit moderner Funktion helfen dem Benutzer, das Instrument effizient und genau einzusetzen.

Das Instrument eignet sich hervorragend für alle Anwendungen eines zuverlässigen und robusten Bau-Nivelliers.

Das einfache Bedienkonzept trägt wesentlich dazu bei, den Umgang mit dem Instrument in kürzester Zeit problemlos zu erlernen.



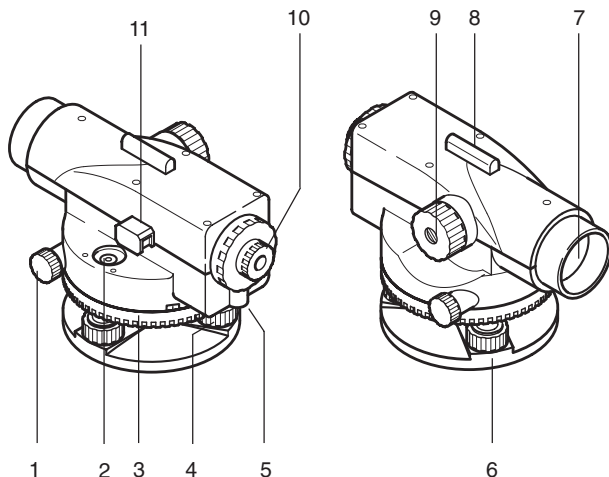
Besondere Merkmale

DE

- Einfache Bedienung, schnell erlernbar !
- Ansprechendes Design, angemessenes Gewicht.
- Endloser Seitentrieb.
- Robust und zuverlässig.
- Erlaubt Winkelmessungen mittels Horizontalkreis.
- Resistent gegen Wasser und Schmutz
- Auf alle Stativtypen mit 5/8"-Zentralanzugsschraube adaptierbar.

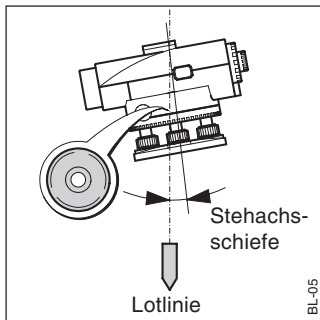
Wichtigste Elemente

DE

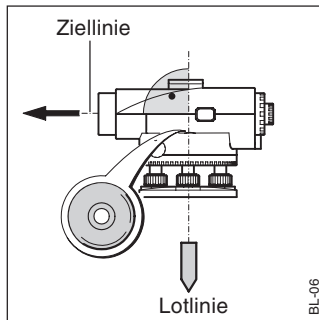


BL-02

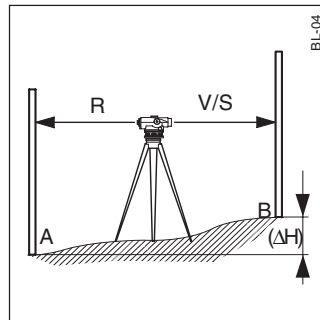
- 1 Endloser Seitentrieb (beidseitig)
- 2 Dosenlibelle
- 3 Rändelring des einstellbaren Horizontalkreises
- 4 Fußschraube
- 5 Kompensator-Testknopf
- 6 Grundplatte
- 7 Objektiv
- 8 Richtglas mit Zentrierpunkt
- 9 Fokussierknopf
- 10 Okular
- 11 Libellenprisma


Lotlinie

Durch Einspielen der Dosenlibelle wird das Instrument angenähert waagrecht gestellt. Es verbleibt eine kleine Rest-Instrumentenneigung (die Stehachsschiefe).

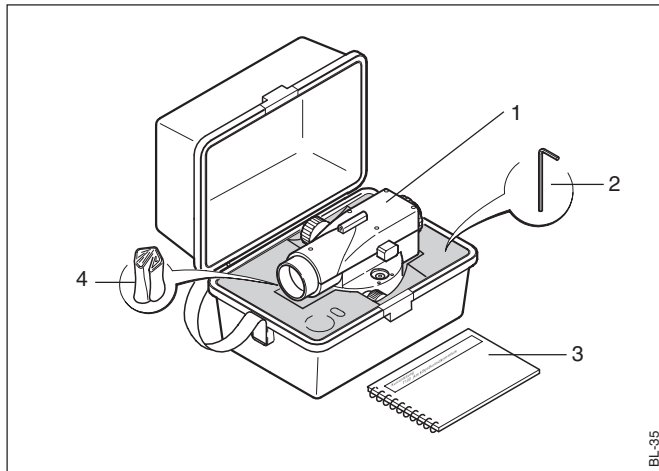

Kompensator

Der Kompensator im Geräteinneren kompensiert die Stehachsschiefe in Zielrichtung und bewirkt, dass die Zielung somit exakt horizontal verläuft.


Rück-/ Vor-/ Seitenblick

Für die Bestimmung des Höhenunterschiedes (ΔH) zwischen den Bodenpunkten A und B wird als erstes der Rückblick (R), dann der Vorblick (V) gemessen. Weitere Punkte, die sich auf A beziehen, werden als Seitenblick (S) gemessen.

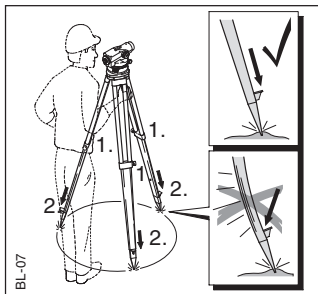
Den RUNNER 20/24 aus dem Behälter nehmen und auf Vollständigkeit kontrollieren:



- 1 Nivellier
- 2 Inbusschlüssel
- 3 Gebrauchsanweisung
- 4 Regenschutz

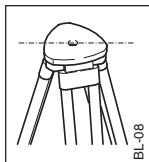
BL-35

Aufstellen des Stativs



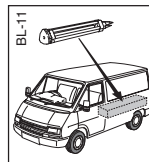
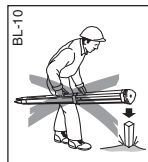
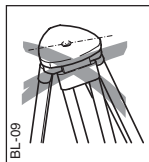
1. Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen, Schrauben fixieren.
2. Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten.

Beim Eintreten der Stativbeine darauf achten, dass die Kraft in Richtung der Stativbeine wirkt.



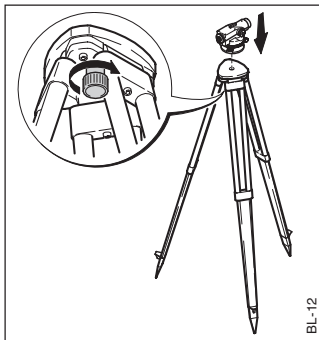
Beim Aufstellen des Stativs ist darauf zu achten, dass die Stativplatte eine möglichst horizontale Position erhält.

Starke Schräglagen des Stativs müssen mit den Fusschrauben des Dreifusses kompensiert werden.



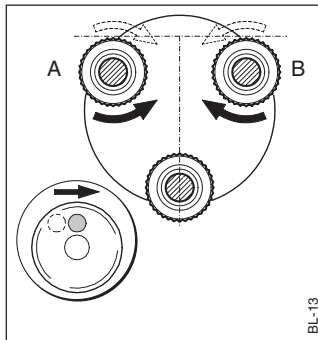
Sorgfältige Behandlung des Stativs

- Überprüfen Sie alle Schrauben und Bolzen auf Sitz.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden. Kratzer oder andere Beschädigungen können zu schlechtem Sitz und Messungenauigkeiten führen.
- Das Stativ ausschliesslich für Vermessungszwecke verwenden.



BL-12

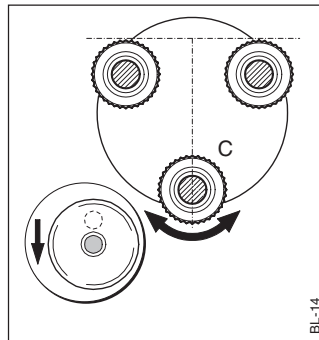
1. Nivellier auf den Stativkopf aufsetzen. Zentralanzugschraube im Stativ anziehen.
2. Die Fußsschrauben des Dreifusses in Mittelstellung drehen.
3. Die Dosenlibelle durch Verdrehen der Fußsschrauben einspielen.



BL-13

Einspielen der Dosenlibelle

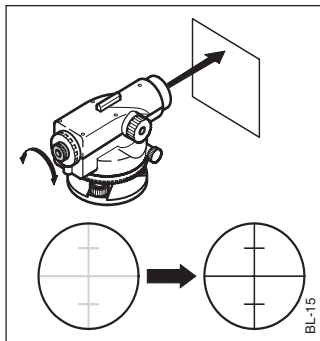
1. Fußsschrauben A und B gleichzeitig entgegengesetzt drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte (auf dem imaginären "T") einspielt.



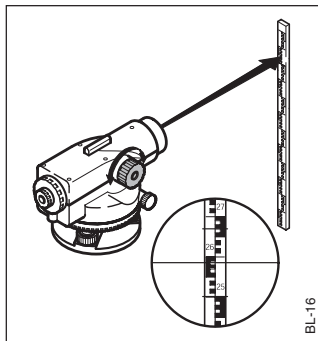
BL-14

2. Fußsschraube C drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte der Dose einspielt.

Fernrohr fokussieren



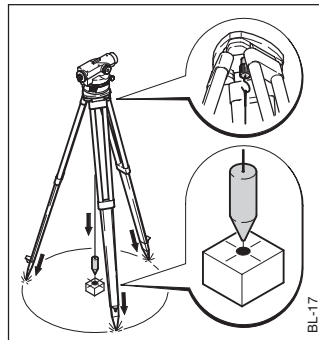
1. Fernrohr gegen hellen Hintergrund (z.B. weisses Papier) richten.
2. Okular drehen, bis Fadenkreuz scharf und tiefschwarz erscheint. Das Okular ist somit auf Ihr Auge abgestimmt.



3. Fernrohr mittels Richtglas auf die Latte richten.
4. Fokussierknopf drehen, bis das Bild der Latte scharf erscheint. Bewegt man das Auge hinter dem Okular auf und ab, darf sich Lattenbild und Fadenkreuz nicht mehr gegeneinander verschieben.

Zentrierung

DE



Zur ev. notwendigen Zentrierung über einem Bodenpunkt:

1. Schnurlot einhängen.
2. Zentralanzugsschraube leicht lösen, Instrument auf dem Stativ parallel verschieben, bis das Lot über dem Punkt liegt.
3. Zentralanzugsschraube anziehen.



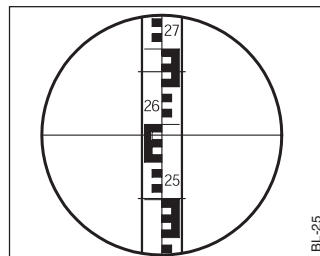
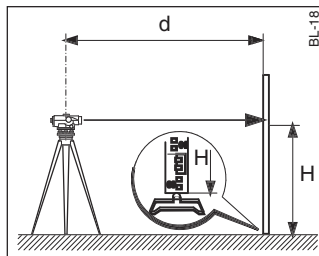
Kontrollieren Sie vor Beginn der Feldarbeit bzw. nach längerer Lagerung oder Transport Ihrer Ausrüstung die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.



Eventuelle Vibrationen durch Festhalten der Stativbeine im oberen Drittel abschwächen.



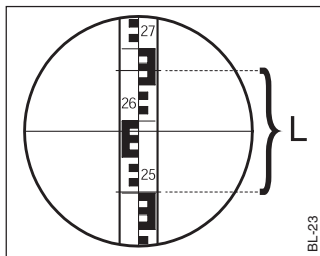
Wenn die Optik Ihres Instrumentes verschmutzt oder beschlagen ist, können Ihre Messungen beeinträchtigt werden. Achten Sie stets auf eine saubere Optik und befolgen Sie die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Reinigungshinweise.



1. Instrument aufstellen, horizontieren und das Fadenkreuz gegebenenfalls scharf einstellen.
2. Nivellierlatte lotrecht aufstellen (siehe auch Latten-Gebrauchsanweisung).
3. Latte mittels Richtglas grob anzielen.
4. Fokussieren mittels Fokussierknopf.

5. Feinanzielen mittels Seitentrieb.
6. Kontrolle, ob Dosenlibelle eingespielt ist (Blick zum Libellenprisma).
7. Höhe H beim mittleren Strich des Fadenkreuzes ablesen.
Im dargestellten Beispiel:
 $H = 2.585 \text{ m}$

Distanzmessung



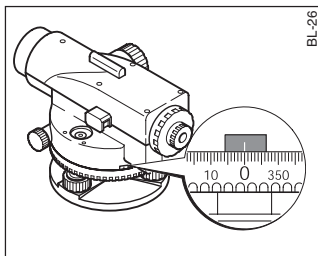
Punkte 1 bis 6 gemäss Höhenablesung durchführen.

Ablesung:

Distanzstrich oben:	2.670 m
Distanzstrich unten:	2.502 m
Differenz L:	0.168 m
Distanz d:	16.8 m

Resultat:
Distanz $d = 100 \times L$

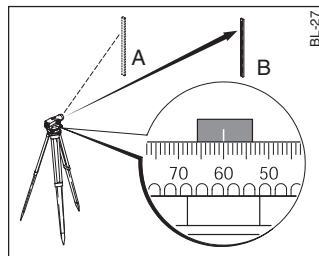
Winkelmessung



Das Instrument ist mit einem Horizontalkreis ausgestattet. Das Teilungsintervall ist 1° .

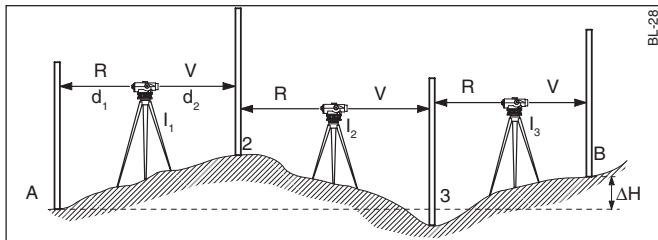
Gesucht:

Winkel zwischen Punkt A und Punkt B.



Punkte 1 bis 6 gemäss Höhenablesung durchführen, dabei den Vertikalfaden des Fadenskreuzes auf die Lattenmitte richten.

7. Hz-Kreis auf "0" drehen
8. Instrument auf Punkt B richten und Lattenmitte anzielen.
9. Hz-Winkel am Hz-Kreis ablesen.
Im Beispiel: Hz = 60° .



Gesucht:

Höhenunterschied (ΔH) zwischen den Punkten A und B.



Instrumenten- und Lattenstandorte sind durch Abschreiten so zu wählen, dass etwa gleich lange Zielweiten entstehen ($d_1 \approx d_2$; ca. 40 - 50m).

Vorgang:

1. Instrument bei I_1 aufstellen.

2. Nivellierlatte auf Punkt A lotrecht aufstellen.
3. Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (Rückblick R).
4. Latte auf Umstellpunkt 2 aufstellen, Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (Vorblick V).
5. Instrument bei I_2 aufstellen, Latte auf Umstellpunkt 2 anzielen, Rückblick ablesen und notieren.

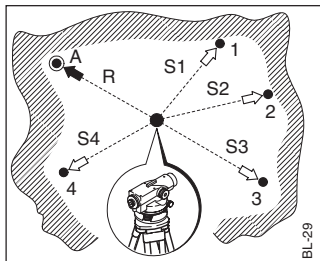
6. Vorblick auf Umstellpunkt 3 durchführen.
7. In gleicher Weise fortfahren, bis Höhe bei Punkt B gemessen wird.

Resultat:

$$\Delta H = \text{Summe Rückblick} - \text{Summe Vorblick}$$

Beispiel für die Feldbuchführung:

Punkt-Nr.	Rückblick R	Vorblick V	Höhe
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Summe	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$



Gesucht:

Höhenunterschied einer grösseren Anzahl von Geländepunkten.



Die geforderte Genauigkeit ist bei solchen Aufnahmen nicht sehr hoch. Dennoch zur Kontrolle die Latte ab und zu auf einem stabilen Bezugspunkt ablesen (Ablesung muss gleich bleiben).

Vorgang:

1. Instrument zentral zwischen den gewünschten Punkten aufstellen. Das Instrumentenfernrohr darf nicht unter dem höchsten, aufzunehmenden Geländepunkt liegen.
2. Nivellierlatte auf Bezugspunkt A lotrecht aufstellen.
3. Latte anzielen, Höhe ablesen (= Rückblick auf bekannten Punkt).
4. Nivellierlatte auf Punkt 1 lotrecht aufstellen.
5. Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (= Messung Geländepunkt, Seitenblick).
6. Für weitere Geländepunkte Schritte 4 und 5 wiederholen.
7. Die Höhe der einzelnen Punkte ergibt sich:

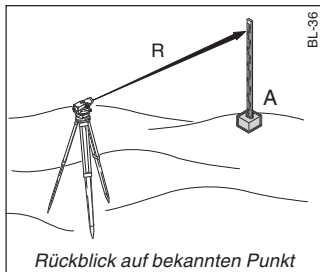
$$\text{Höhe} = \text{Höhe Ausgangspunkt} + \text{Rückblick (A)} - \text{Seitenblick}$$

Beispiel für die Feldbuchführung:

Punkt-Nr.		Seitenblick	Höhe
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrumentenhorizont

Nivellitische Tachymeteraufnahme

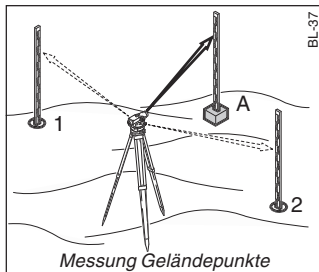


Gesucht:

Lage einer grösseren Anzahl von Geländepunkten.



Die nivellitische Tachymeteraufnahme wird im Normalfall im Zuge eines Flächennivellements durchgeführt.



Vorgang:

1. Reihenfolge der Messungen wie beim Flächennivellement. Neben der Höhe aber auch den Lattenabschnitt L (siehe Kapitel "Distanzmessung") sowie den Hz-Winkel ablesen.
2. Messwerte in Karte/Plan übertragen - die Punkte sind nach Lage und Höhe bestimmt.

Nivellitische Absteckung

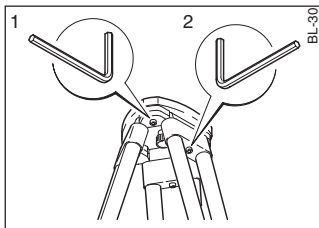
DE

Die Absteckung ist das Gegenstück zur nivellitischen Tachymeteraufnahme - Plan-Punkte werden im Gelände abgesteckt.

Vorgang:

1. Instrument auf einem bekannten Punkt aufstellen, zentrieren und horizontieren.
2. Instrument fokussieren und bekannten Orientierungspunkt anzielen.
3. Horizontalkreis orientieren (Hz-Ausrichtung).
4. Messlatte aufgrund der bekannten Werte (Distanz und Hz-Winkel, ev. Höhe) zum Absteckpunkt navigieren und Punkt abstecken.

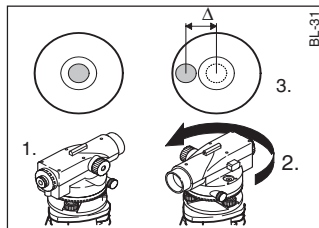
Stativ



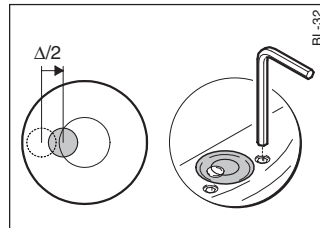
Die Verbindungen der einzelnen Elemente müssen immer fest sein.

1. Inbusschrauben (2) mässig anziehen (falls vorhanden).
2. Gelenke am Stativkopf (1) so anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt.

Dosenlibelle



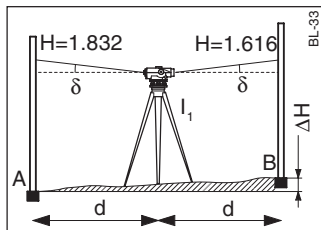
1. Instrument horizontieren.
2. Instrument um 180° drehen.
3. Ragt die Libellenblase über den Einstellkreis hinaus, dann sollte sie justiert werden (siehe 4.)



4. Mit Inbusschlüssel den halben Fehler korrigieren und Schritte 2 und 3 solange wiederholen, bis die Libellenblase in jeder beliebigen Fernrohrrichtung in der Mitte einspielt.

Ziellinie prüfen/justieren

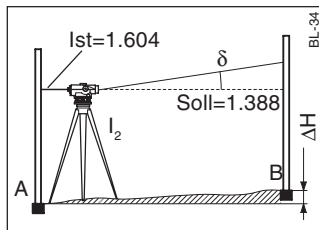
DE



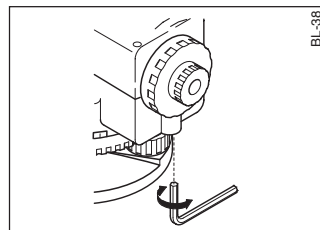
Bei justierter und eingespielter Dosenlibelle muss die Ziellinie horizontal sein.

Nivellierprobe (gem. Beispiel):

1. Im flachen Gelände eine Strecke von ca. 30 m wählen.
2. An beiden Endpunkten (A, B) je eine Latte aufstellen.
3. Instrument auf Punkt I_1 (mittig zwischen A und B, abschreiten genügt) aufstellen und horizontieren.



4. Beide Latten ablesen.
Lattenablesung A = 1.832 m
Lattenablesung B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Nivellier ca. 1 m vor Latte A aufstellen.
6. Latte A ablesen (hier: 1.604 m)
7. Sollablesung B bestimmen;
hier: Lattenablesung A - $\Delta H = 1.604$ m - 0.216 m = 1.388 m
8. Lattenablesung B, Vergleich Soll-/Ist-Ablesung.



 Ist die Differenz Soll-/Ist-Ablesung grösser als 3 mm, muss die Ziellinie justiert werden.

1. Inbusschraube drehen bis Sollwert (z.B. 1.388m) erreicht ist.
2. Ziellinie erneut überprüfen.



Verwenden Sie für den Transport oder Versand Ihrer Ausrüstung immer die Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton).



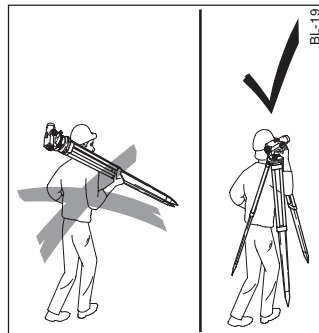
Kontrollieren Sie nach längerer Lagerung oder Transport Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

Im Feld



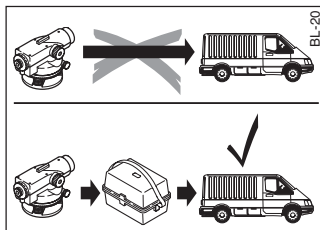
Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung **im Feld** immer darauf, dass Sie

- das Instrument entweder im Transportbehälter transportieren,



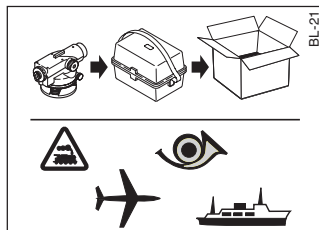
- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Instrument aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.

Im Auto



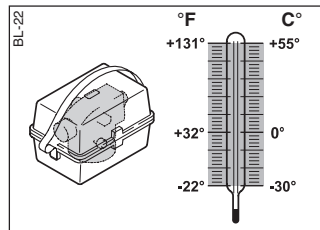
Das Instrument darf niemals lose **im Auto** transportiert werden.
Das Instrument kann durch Schläge und Vibrationen beschädigt werden.
Es muss daher immer im Koffer transportiert und entsprechend gesichert werden.

Per Fracht

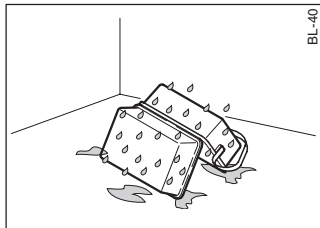


Verwenden Sie für Transporte per **Bahn, Flugzeug** oder **Schiff** die Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton) bzw. entsprechende Verpackungen.
Die Verpackung sichert das Instrument gegen Schläge und Vibrationen.

Lagerung



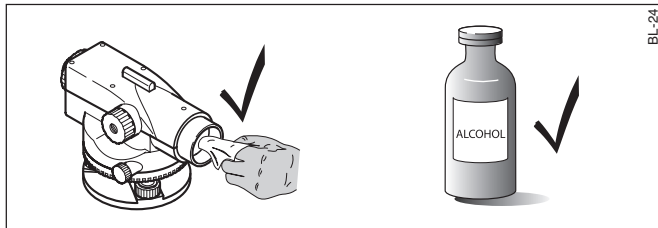
 **Temperaturgrenzwerte**
bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung beachten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren (-30°C bis +55°C / -22°F bis +131°F).



Nass gewordene Geräte auspacken.

Instrument, Transportbehälter, Schaumeinlage und Zubehör abtrocknen (bei höchstens 40°C/ 104°F) und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist.

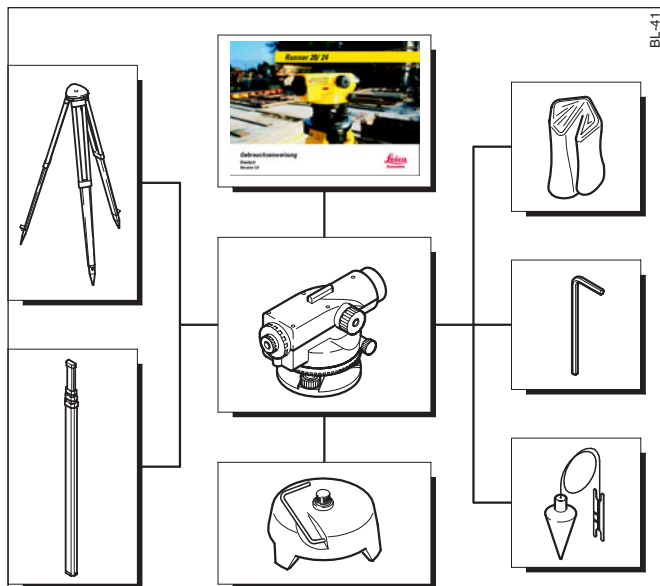
Beim Einsatz im Feld den Transportbehälter immer wieder verschliessen.



Objektiv, Okular:

- Staub von Linsen wegblasen
- Glas nicht mit den Fingern berühren.
- nur mit sauberen und weichen Lappen reinigen; wenn nötig mit reinem Alkohol etwas befeuchten.

Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.



Gebrauchsanweisung

Regenschutz

Inbusschlüssel

Schnurlot (optional)

Nivellieruntersatz (optional)

Standardnivellierlatte (optional)

Stativ (optional)

Genauigkeit:

- Standardabweichung für 1 km
Doppelnivellement

RUNNER 20

2,5 mm

RUNNER 24

2,0 mm

Fernrohr:

- Bild aufrecht
- Vergrößerung
- RUNNER 20
- RUNNER 24
- Sehfelddurchmesser bei 100 m
- Kürzeste Zielweite
von Instrumentenachse

20 x

24 x

> 2.3 m

0,8 m

Distanzmessung:

- Multiplikationskonstante
- Additionskonstante

100

0

Kompensator:

- Neigungsbereich
- Einspielgenauigkeit
(Standardabweichung)

 $\pm 15'$

0,5"

Dosenlibelle:

- Empfindlichkeit

10' / 2 mm

Horizontalkreis:

- Teilung
- Teilungsintervall

360°

1°

Adaption:

- auf normale oder Kugelkopfstativ
- Zentralanzugsschraube 5/8"-Gewinde

Temperaturbereich:

- Lagerung
- Betrieb

- 30°C bis + 55°C
(-22°F bis +131°F)- 20°C bis + 50°C
(-4°F bis +122°F)

A	Absteckung	15	K	Kompensator	6
D	Distanz	12	L	Lagerung	18, 19, 20
	Distanzstrich	12		Libellenblase	9, 16
	Dosenlibelle	9, 11, 16		Liniennivellement	13
F	Fadenkreuz	10, 11	N	Nass gewordene Geräte	20
	Feldbuch	13, 14		Nivellierprobe	17
	Flächennivellement	14	O	Okular	10
	Fokussieren	10, 11	R	Reinigung	20
H	Höhenablesung	11		Richtglas	10, 11
	Höhenunterschied	6, 13, 14			
	Horizontalkreis	12			
	H _z -Winkel	12, 15			

Stichwortverzeichnis, Fortsetzung

S	Schnurlot	10	W	Winkelmessung	12
	Stativ	8, 16			
T	Tachymeteraufnahme	15	Z	Zentralanzugsschraube	9
	Transport	18, 19		Zentrierung	10
	Transportbehälter	18, 20		Ziellinie	17
				Ziellinie justieren	17
				Ziellinie prüfen	17
				Zielweiten	13
U	Umstellpunkt	13			
V	Verpackung	19			
	Versand	18			
	Vibrationen	11			

Le type de produit est indiqué sur la plaque de base de la plaque signalétique. Le numéro de série se trouve du côté droit de l'instrument.

Inscrivez ci-dessous le type et le numéro de série de votre instrument, et faites toujours référence à ces **indications** lorsque vous aurez à contacter notre **représentant** ou notre **département de service après-vente**.

Type: _____ No.de série: _____

Introduction	4
Préparatifs de la mesure	7
Mesure	11
Contrôle et ajustage	16
Entretien et stockage	18
Accessoires	21
Données techniques	22
Mots clés	23

Table des matières

Introduction	4	Bulle de la nivelle sphérique	16
Caractéristiques particulières	4	Vérifier/ régler la ligne de visée	17
Eléments les plus importants	5	Entretien et stockage	18
Termes techniques et abréviations	6	Transport	18
Préparatifs de la mesure	7	Sur le terrain	18
Déballage	7	A l'intérieur d'un véhicule	19
Mise en place du trépied	8	Expédition	19
Mise à l'horizontale	9	Stockage	19
Mise au point de la lunette	10	Nettoyage	20
Centrer	10	Accessoires	21
Mesure	11	Données techniques	22
Lecture de hauteur	11	Mots clés	23
Mesure de distance	12		
Mesure d'angle	12		
Nivellement de ligne	13		
Nivellement de surface	14		
Levé tachéométrique de niveau	15		
Implantation de nivellement	15		
Contrôle et ajustage	16		
Trépied	16		

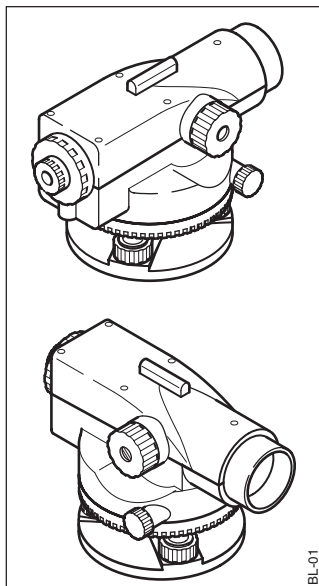
FR

Introduction

RUNNER 20/24 fait partie d'une nouvelle génération de niveaux. Doté d'une technologie innovante, il rend plus faciles les travaux de topographie quotidiens.

L'instrument s'adapte très bien pour toutes les applications nécessitant un niveau de chantier fiable et robuste.

Son utilisation simplifiée permet de le mettre rapidement entre les mains de topographes inexpérimentés.



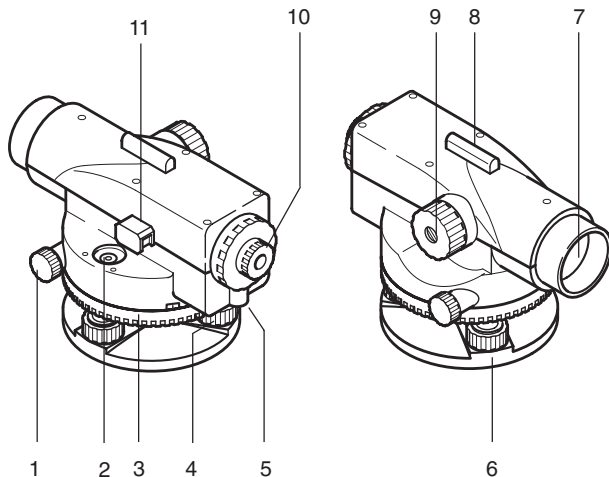
Caractéristiques particulières

FR

- Utilisation simple, apprentissage rapide!
- Présentation attractive; faible poids.
- Commande latérale à l'infini.
- Robuste et fiable.
- Permet les mesures d'angle grâce au cercle horizontal.
- Résiste à l'eau et à la saleté.
- S'adapte à tous les types de trépieds avec un filetage 5/8".

Éléments les plus importants

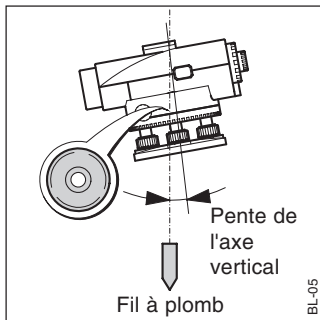
FR



- 1 Commande latérale infinie (bilatérale)
- 2 Bulle de la nivelle
- 3 Molette pour le cercle horizontal ajustable
- 4 Vis calantes
- 5 Bouton d'essai - compensateur
- 6 Plaque de base
- 7 Objectif
- 8 Viseur avec point de centrage
- 9 Bouton de mise au point
- 10 Oculaire
- 11 Prisme de la nivelle

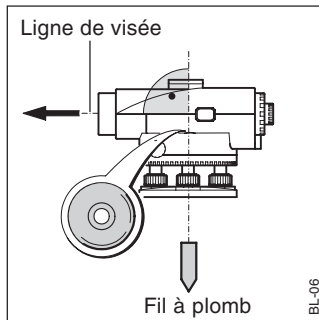
BL-02

Termes techniques et abréviations



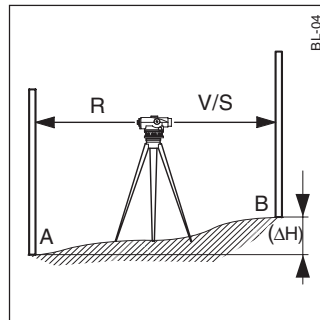
Fil à plomb

En manipulant la nivelle sphérique, on peut presque positionner l'instrument perpendiculairement. Il reste une petite inclinaison d'instrument (inclinaison de l'axe vertical).



Compensateur

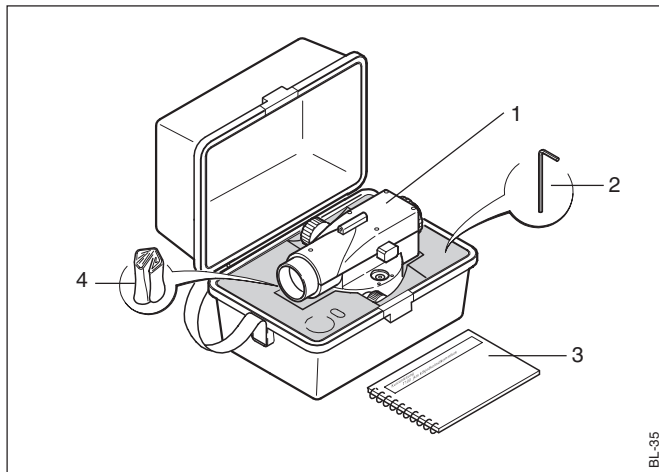
Le compensateur à l'intérieur de l'instrument compense la l'inclinaison de l'axe vertical dans la direction de la cible et permet une visée horizontale.



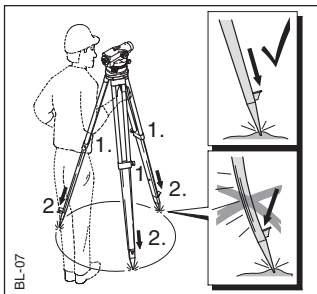
Visée avant/arrière/latérale

Pour déterminer des dénivelés (ΔH) entre les points au sol A et B, on entreprend tout d'abord une visée arrière (R), puis une visée avant (V). D'autres points se rapportant au point A sont mesurés comme des points latéraux.

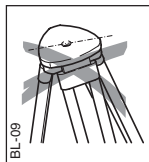
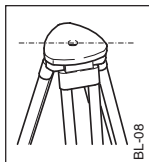
Sortir le RUNNER 20/24 de son emballage et en contrôler la totalité:



Mise en place du trépied

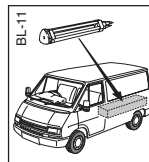
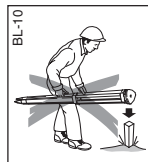


1. Desserrer les vis des jambes du trépied, tirer ces dernières à la longueur voulue et resserrer les vis.
2. Afin d'assurer la stabilité des pieds, enfoncer suffisamment les jambes du trépied dans le sol. Veiller lors de cette opération à appliquer la force dans la direction des jambes.



Lors de la mise en place du trépied, veiller à ce que le plateau soit en position horizontale.

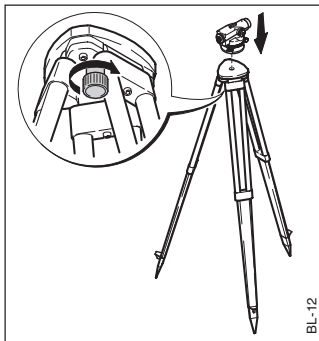
Les inclinaisons fortes du plateau doivent être corrigées avec les vis calantes de l'embase de l'instrument.



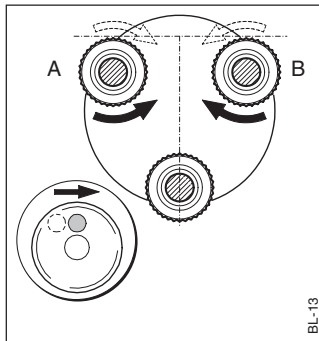
Soins à apporter au trépied

- Vérifier que les vis et boulons sont bien serrés.
- Pendant le transport, mettre toujours en place le couvercle fourni avec le trépied.
- Les éraflures et autres dommages peuvent provoquer un mauvais ajustement et des imprécisions dans les mesures.
- N'utiliser le trépied que pour les tâches topographiques.

Mise à l'horizontale

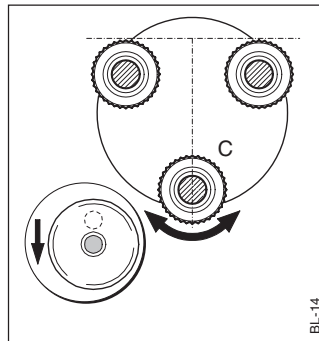


1. Mettre le niveau sur la tête de trépied. Visser la vis centrale de calage.
2. Mettre les vis calantes de l'embase en position médiane.
3. Régler la nivelle sphérique en tournant la vis de mise à niveau.



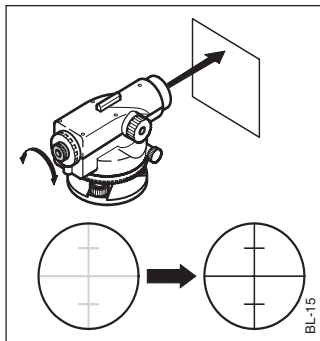
Réglage de la nivelle sphérique

1. Tourner dans des sens opposés et simultanément les deux vis de mise à niveau A et B jusqu'à ce qu'elles se trouvent au milieu (sur le "T" imaginaire).

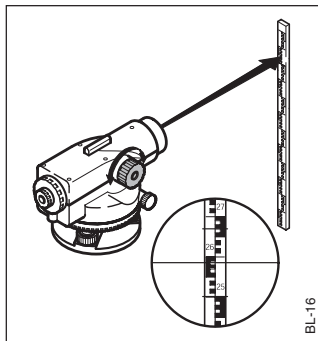


2. Tourner la vis C jusqu'à ce que la bulle du niveau soit au milieu de la nivelle.

Mise au point de la lunette

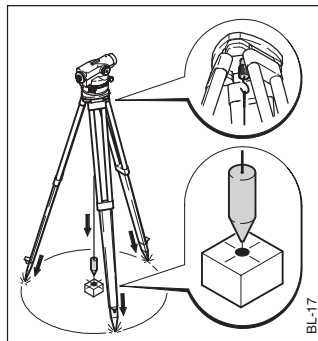


1. Diriger la lunette vers un arrière-plan clair (feuille blanche, par exemple).
2. Tourner l'oculaire, jusqu'à ce que le réticule soit net et bien noir. L'oculaire est ainsi réglé à votre œil.



3. Diriger la lunette vers la mire grâce au viseur.
4. Tourner le bouton de mise au point jusqu'à ce que l'image de la mire devienne nette. Si on se déplace derrière l'oculaire, l'image de la mire et le réticule ne bougent plus.

Centrer



Pour centrer éventuellement au dessus du point au sol:

1. Suspendre le fil à plomb.
2. Relâcher légèrement la vis centrale, déplacer l'instrument parallèlement sur le trépied, jusqu'à ce que le fil se trouve sur le point.
3. Visser la vis de mise à niveau.



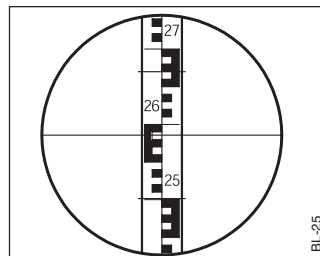
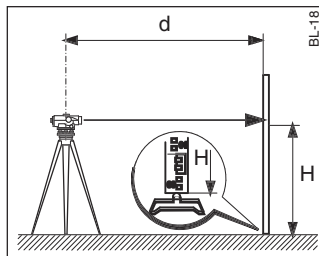
Avant le travail de terrain, contrôler les paramètres de réglage terrain de votre équipement, surtout si celui-ci a été pendant longtemps.



Réduire les éventuelles vibrations en tenant la partie supérieure d'une des jambes du trépied.

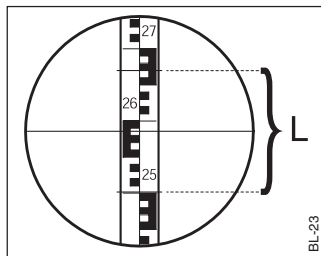


Si l'optique de votre instrument est salie ou embuée, cela peut avoir des conséquences sur les mesures. Prenez garde à toujours avoir une optique propre et suivez les conseils de nettoyage mentionnés dans le manuel d'utilisation.



1. Mettre en place l'instrument, caler à l'horizontale et régler de façon très nette le réticule.
2. Mettre la mire à la verticale (voir aussi le manuel d'utilisation de la mire).
3. Viser grossièrement la mire avec le viseur.
4. Mettre au point avec le bouton de mise au point.
5. Viser finement avec la commande latérale.
6. Vérifier que la nivelle sphérique soit réglée (voir le prisme de la nivelle).
7. Avec le milieu du réticule, lire la hauteur H . Dans l'exemple illustré, $H = 2.585$ m

Mesure de distance



Exécuter la lecture de hauteur des points 1 à 6.

Lecture:

Ligne stadim. supérieure: 2.670 m

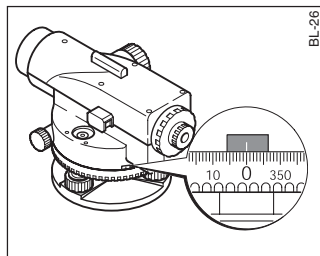
Ligne stadim. inférieure: 2.502 m

Différence L: 0.168 m

Distance d: 16.8 m

Résultat:
Distance d = 100 x L

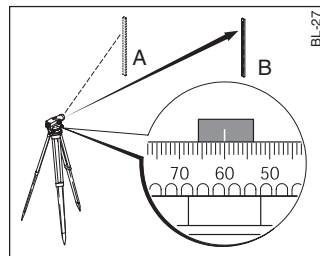
Mesure d'angle



Le BasicLevel est muni d'un cercle horizontal. La division est de 1°.

A chercher:

Angle entre le point A et le point B.



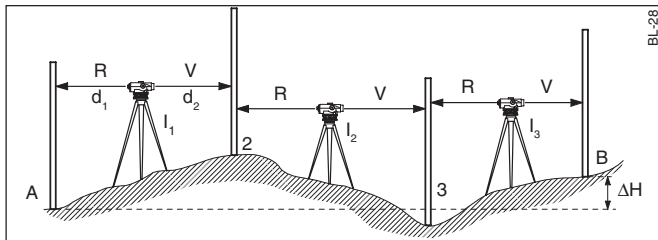
Exécuter les points 1 à 6 selon la lecture de hauteur en disposant le filament vertical du réticule au milieu de la mire.

7. Cercle Hz sur « O »

8. Diriger l'instrument sur le point B et viser le milieu de la mire.

9. Lire l'angle Hz et le cercle Hz.
Par exemple: Hz = 60°.

Nivellement de ligne



A chercher:

Dénivelé (ΔH)

Entre les points A et B.



Il faut choisir les lieux de l'instrument et des mires de façon à ce que les distances soient du même ordre ($d_1 = d_2$; soit environ 40 à 50 m).

Procédure:

1. Mettre l'instrument en 1.

2. Placer la mire de niveau à la verticale sur le point A.
3. Viser la mire, lire la hauteur et la noter (visée arrière R).
4. Placer la mire sur le point 2, viser la mire, lire la hauteur et la noter (visée avant V).
5. Placer l'instrument en I2, viser la mire au point 2, lire en visée arrière et noter.
6. Exécuter une visée avant sur le point 3.

7. Avec la même méthode, mesurer la hauteur au point B.

FR

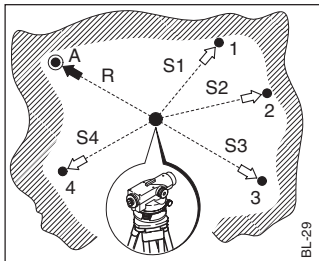
Résultat:

$\Delta H = \text{Somme de visée arrière} - \text{somme de visée avant}$

Exemple pour le carnet de terrain:

N° de point	Visée arrière R	Visée avant V	Hauteur
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Somme	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Nivellement de surface



A chercher:

Dénivelé d'un grand nombre de points de terrain.



La précision requise n'est pas très haute pour de tels levés. En guise de contrôle, lire la mire sur un point de rattachement stable (la lecture doit être la même).

Procédure :

1. Placer l'instrument au centre des points. La lunette de l'instrument ne doit pas se trouver sous la plus haut point de terrain à lever.
2. Placer la mire de niveau sur le point de rattachement A.
3. Viser la mire, lire la hauteur et la noter (= visée arrière sur un point connu).
4. Placer la mire de niveau perpendiculairement sur le point 1.
5. Viser la mire, lire la hauteur et la noter (= mesure du point de terrain, visée latérale).
6. Répéter les étapes 4 et 5 pour les autres points de terrain.
7. La hauteur des points visés est:

Hauteur = hauteur du point de sortie + visée arrière (A) - visée latérale

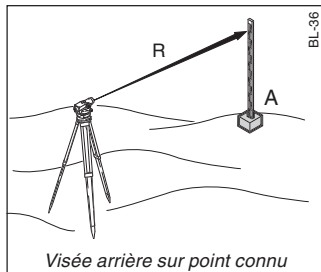
FR

Exemple pour le carnet de terrain:

N° Point		Visée latérale	Hauteur
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = horizon instrument

Levé tachéométrique de niveau

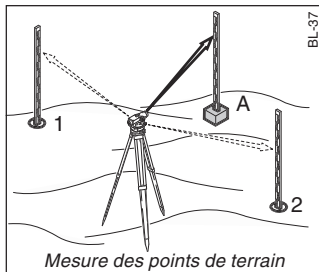


A chercher:

Position d'un grand nombre de points de terrain.



Le levé tachéométrique de niveau s'effectue en général au cours d'un nivellement de surface.



Procédure:

1. Série de mesures comme pour le nivellement de surface. Outre la hauteur, lire la portion de mire L (cf. "mesure de distance") et l'angle H_z .
2. Transférer les valeurs de mesure sur la carte/plan. Les points sont définis par leur position et hauteur.

Implantation de nivellement

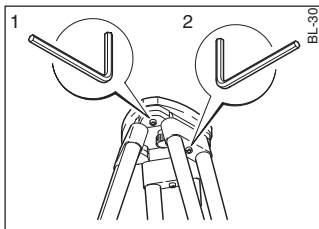
L'implantation est la contrepartie du levé tachéométrique de nivellement. Les points du plan sont implantés sur le terrain.

FR

Procédure:

1. Placer l'instrument sur un point connu, centrer et caler à l'horizontale.
2. Mettre au point l'instrument et viser le point d'orientation connu.
3. Orienter le cercle horizontal (direction H_z).
4. Implanter la mire de mesure (selon la distance, angle H_z , et éventuellement hauteur) sur le point d'implantation et implanter le point.

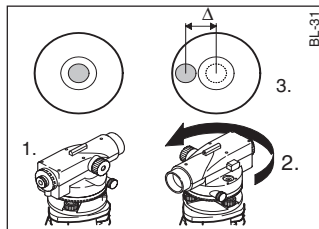
Trépied



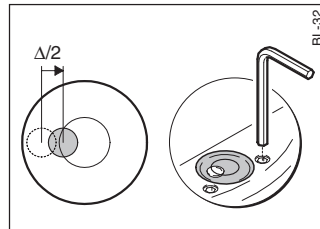
Les connexions entre les éléments doivent toujours être fixes.

1. Serrer modérément les vis à six pans creux (si elles existent).
2. Serrer les articulations de la tête du trépied (1) de manière à ce que les pieds du trépied conservent leur position écartée même après avoir été soulevés du sol.

Bulle de la nivelle sphérique

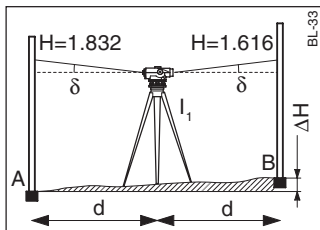


1. Caler l'instrument à l'horizontale.
2. Tourner l'instrument de 180°.
3. Si la bulle de la nivelle sort du cercle de réglage, il vous faut la régler (cf. 4).



4. Avec une clé à six pans creux, corriger l'écart et répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que la bulle reste dans le cercle de réglage.

Vérifier/ régler la ligne de visée

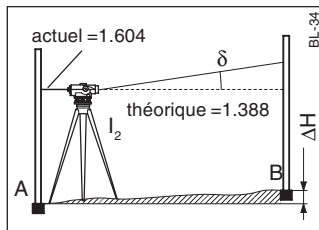


Il faut que la ligne de visée soit horizontale pour régler la nivelle sphérique.

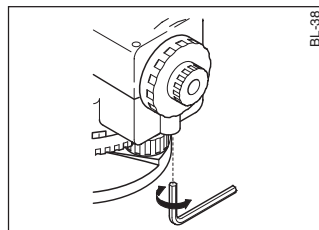
Examen de la nivelle

(exemple):

1. Sélectionner un chemin plat d'environ 30 m.
2. Placer une mire aux deux extrémités (A,B).
3. Placer un instrument en I_1 (au milieu de A et B), et caler à l'horizontale.



4. Lire les deux mires.
Lecture de mire A = 1.832 m
Lecture de mire B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Placer le niveau à environ 1 m avant la mire A.
6. Lire la mire A (ici, 1.604 m).
7. Déterminer la lecture théorique de B ; ici : lecture de mire A - $\Delta H = 1.604$ m - 0.216 m = 1.388 m
8. Lecture de mire B, comparaison des valeurs théorique et effective.



 Si la différence de lecture dépasse 3 mm, la ligne de visée doit être réglée.

1. Tourner la vis à six pans creux jusqu'à atteindre la valeur nominale (par ex. 1.388m)
2. Vérifier à nouveau la ligne de visée.



Il faut toujours utiliser les emballages originaux pour le transport ou les expéditions du produit (coffret de transport et carton d'expédition).



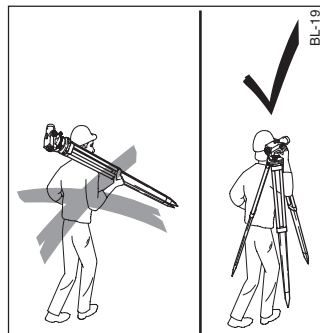
Après une longue période de stockage ou de transport, il faut toujours contrôler les ajustages indiqués dans ce mode d'emploi avant de remettre l'instrument en service.

Sur le terrain



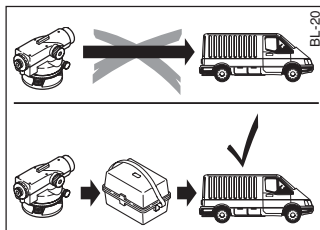
Lors du transport de votre équipement **sur le terrain**, veuillez toujours à ce que

- l'instrument soit transporté dans le coffret



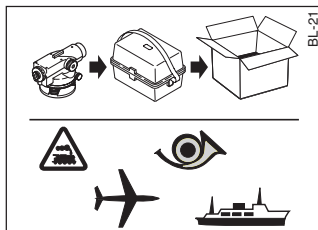
- ou que le trépied avec l'instrument monté et vissé soit porté verticalement sur l'épaule.

A l'intérieur d'un véhicule



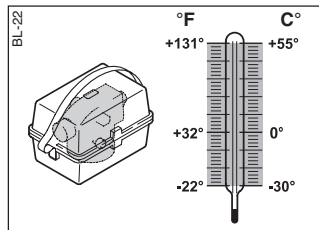
Il faut toujours arrimer l'instrument lorsqu'il est à l'intérieur d'un véhicule. L'instrument peut être endommagé par les chocs ou les vibrations. C'est la raison pour laquelle il doit être emballé et soigneusement arrimé.

Expédition



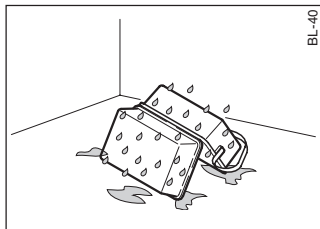
Pour une expédition par chemin de **fer, avion ou bateau**, utiliser les emballages d'origine (coffret de transport et carton d'expédition), ou à défaut un emballage assurent une protection suffisante contre les vibrations et les chocs.

Stockage



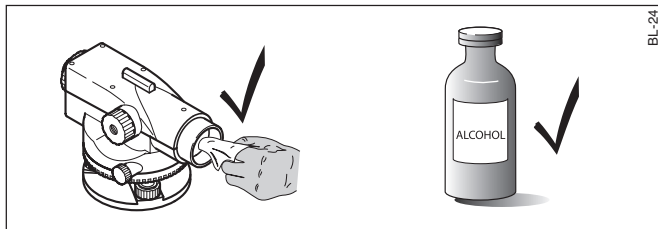
 Respecter les **valeurs limites de températures** lors du stockage de votre équipement, en particulier l'été, quand vous conservez votre équipement à l'intérieur du véhicule. (-30°C à +55°C / -22°F à +131°F).

FR

**Déballer les appareils mouillés.**

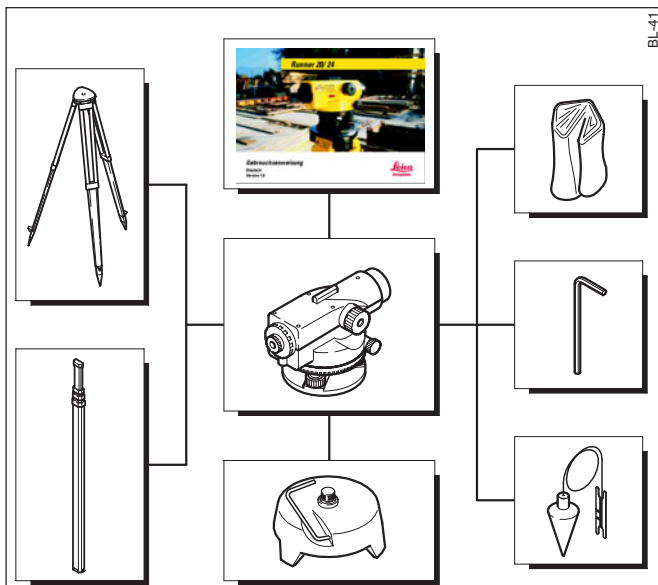
Essuyer et nettoyer l'instrument, le coffret de transport, les pièces intercalaires en mousse et les accessoires, les sécher (sans dépasser 40°C/104°F). N'emballer à nouveau l'équipement que lorsqu'il est complètement sec.

Refermer le coffret de transport lorsqu'on utilise l'instrument sur le terrain.

**Objectif, oculaire:**

- souffler sur les lentilles et les prismes pour enlever la poussière
- ne pas toucher le verre avec les doigts
- nettoyer seulement avec un chiffon propre et doux. Si nécessaire, humidifier légèrement avec de l'alcool pur.

Ne pas utiliser d'autres liquides, étant donné que ces derniers peuvent attaquer le plastique.



Données techniques

FR

Précision:

- Ecart-type pour un nivellement double de 1 km

RUNNER 20

2,5 mm

RUNNER 24

2,0 mm

Lunette:

- Image droite
- Grossissement

RUNNER 20

20 x

RUNNER 24

24 x

- Diamètre du champ visuel à 100 m > 2.3 m
- Plus petite portée à partir de l'axe d'instrument 0,8 m

Mesure de distance:

- Constante de multiplication 100
- Constante d'addition 0

Compensateur:

- Plage d'inclinaison $\pm 10'$
- Précision d'horizon (écart-type) 0,5"

Nivelle sphérique:

- Sensibilité 10' / 2 mm

Cercle horizontal:

- Graduation 360°
- Division 1°

Adaptation :

- sur trépieds normaux ou à tête sphérique
- vis de serrage centrale à filetage 5/8"

Plage de température:

- Stockage - 30°C à + 55°C
(-22°F à +131°F)
- Fonctionnement - 20°C à + 50°C
(-4°F à +122°F)

A	Angle Hz	12, 15	E	Emballage	19
	Appareils mouillés	20		Examen de la nivelle	17
B	Bulle	16		Expédition	18, 19
	Bulle du niveau	9	F	Fil à plomb	10
C	Carnet de terrain	13, 14	L	Ligne de visée	17
	Centrer	10		Ligne stadim.	12
	Cercle horizontal	12	M	Mesure d'angle	12
	Coffret de transport	18, 20		Mire	10, 11
	Compensateur	6		Mise au point	10, 11
D	Dénivelé	13, 14	N	Nivelle sphérique	9, 11
	Dénivelés	6			
	Distance	12			
	Distances	13			

Mots clés, suite

O	Oculaire	10	V	Vibrations	11
				Vis centrale de calage	9
P	Point	13	W	Winkelmessung	12
R	Réticule	10, 11	Z	Ziellinie justieren	17
				Ziellinie prüfen	17
S	Stockage	18			
T	Transport	18			
	Trépied	8			

FR

Identificación del producto

El tipo de este producto figura en el rótulo situado en su placa de base. El número de serie se encuentra en el lado derecho del producto.

Traspase estos datos a su manual y haga referencia a los mismos cuando tenga que consultar con nuestra **agencia o taller de servicio**.

Tipo: _____ N° Serie: _____

Introducción	4
Preparación de la medición	7
Medición	11
Comprobación y ajuste	16
Cuidado y Almacenamiento	18
Accesorios	21
Datos técnicos	22
Indice	23

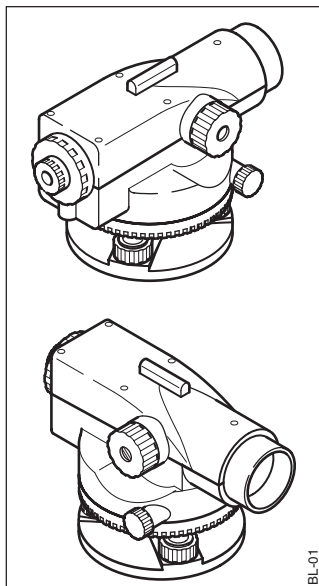
Introducción	4	Comprobación y ajuste	16
Características especiales	4	Tripode	16
Elementos principales	5	Nivel esférico	16
Conceptos y abreviaturas	6	Comprobar/ ajustar la línea de puntería	17
Preparación de la medición	7	Cuidado y Almacenamiento	18
Desembalar	7	En el campo	18
Colocación del trípode	8	Transporte	18
Nivelación del instrumento	9	En coche	19
Enfoque del anteojo	10	Envíos	19
Centrado	10	Almacenamiento	19
Medición	11	Limpieza	20
Lectura de la altura	11	Accesorios	21
Medición de la distancia	12	Datos técnicos	22
Medición del ángulo	12	Indice	23
Nivelación en línea	13		
Nivelación de una superficie	14		
Levantamiento taquimétrico con nivel	15		
Replanteo con nivel	15		

Introducción

El RUNNER 20/24 pertenece a una nueva generación de niveles. Su probado diseño constructivo y las modernas funciones ayudan al usuario a aplicar los instrumentos de modo eficiente y preciso.

Resulta excepcional en cualquier aplicación que requiera un nivel de obras fiable y robusto.

La sencilla concepción de manejo del instrumento contribuye a su vez a que el profesional aprenda a utilizarlo sin dificultades en un tiempo mínimo.



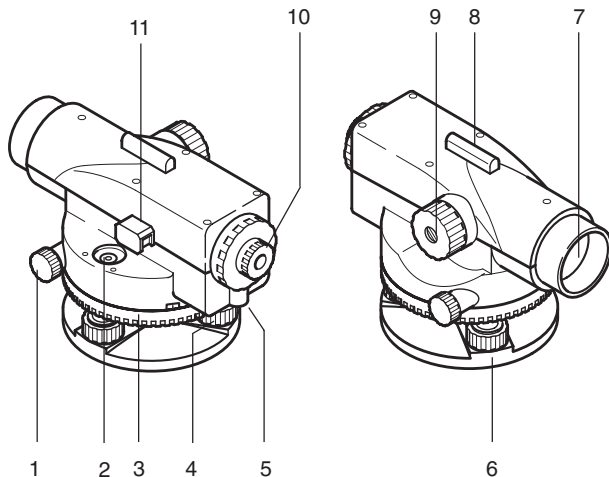
Características especiales

- Sencillo de manejar y fácil de aprender!
- Diseño atractivo y peso adecuado.
- Tornillo lateral sin fin.
- Robusto y fiable.
- Círculo horizontal para permitir la medida de ángulos.
- Resistente al agua y a la suciedad.
- Adaptable a cualquier trípode con tornillo de fijación central de 5/8".

ES

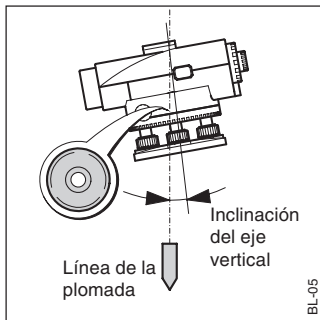
Elementos principales

ES



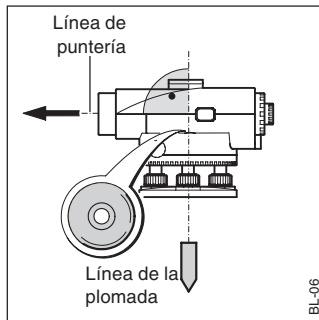
BL-02

- 1 Tornillo lateral sin fin (en los dos lados)
- 2 Nivel esférico
- 3 Anillo moleteado del círculo horizontal regulable
- 4 Tornillo nivelante
- 5 Botón de comprobación del compensador
- 6 Placa base
- 7 Objetivo
- 8 Dispositivo de puntería con punto de centrado
- 9 Botón de enfoque
- 10 Ocular
- 11 Prisma para mirar el nivel esférico



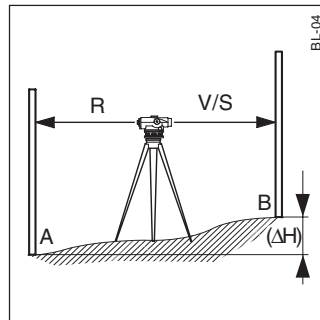
Línea de la plomada

Al calar el nivel esférico se consigue que el instrumento esté aproximadamente horizontal. Queda una pequeña inclinación residual, la llamada inclinación del eje vertical.



Compensador

El compensador situado dentro del instrumento compensa la inclinación del eje vertical en la dirección de la puntería, consiguiendo que la línea de puntería sea exactamente horizontal.

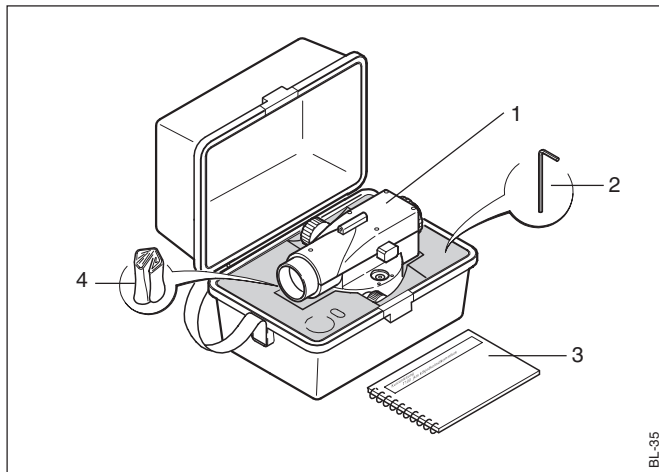


Visual de espalda/de frente/lateral

Para determinar la diferencia de nivel ΔH entre dos puntos A y B del terreno, se efectúa primero la lectura de la visual de espalda (R) y luego, la de la visual de frente (V). Otros puntos referidos a A se miden como visuales laterales (S).

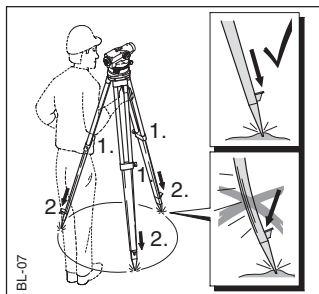
Sacar el RUNNER 20/24 de su maletín y comprobar que el equipo está completo:

ES

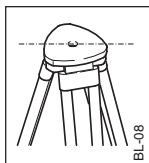


- 1 Nivel
- 2 Llave Allen
- 3 Manual de empleo
- 4 Protección contra la lluvia

Colocación del trípode

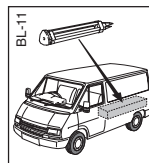
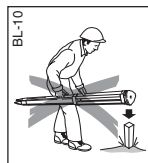
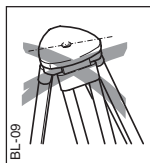


1. Aflojar los tornillos de las patas del trípode, extenderlas hasta la altura necesaria y apretar los tornillos.
2. Clavar las patas en el suelo lo suficiente para garantizar la estabilidad del trípode. Para ello hay que procurar que la fuerza actúe en la dirección de las patas del trípode.



Al colocar el trípode, la plataforma ha de quedar en posición aproximadamente horizontal.

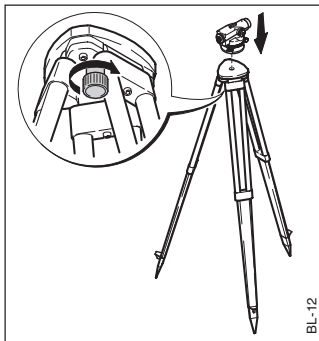
Las posiciones inclinadas del trípode deben ser compensadas con los tornillos de la base nivelante.



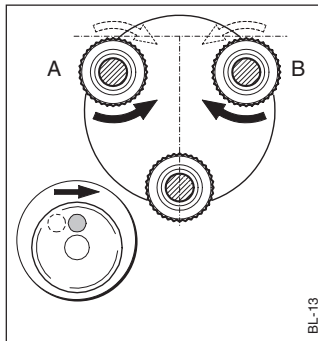
Tratar con cuidado el trípode.

- Comprobar la fijación de todos los tornillos y pernos.
- Para transportar el trípode utilizar siempre la cubierta que se suministra. Cualquier tipo de deterioro puede impedir el correcto estacionamiento y dar lugar a mediciones imprecisas.
- Utilizar el trípode exclusivamente para los trabajos de medición.

Nivelación del instrumento

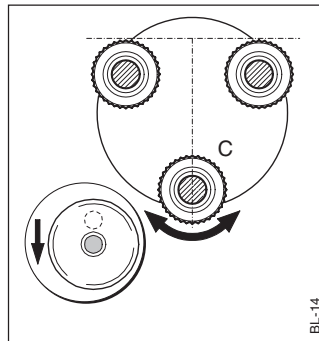


1. Colocar el nivel sobre la cabeza del trípode. Apretar el tornillo de fijación central del trípode.
2. Llevar los tornillos nivelantes a la posición central.
3. Calar el nivel esférico girando los tornillos nivelantes.



Calar el nivel esférico

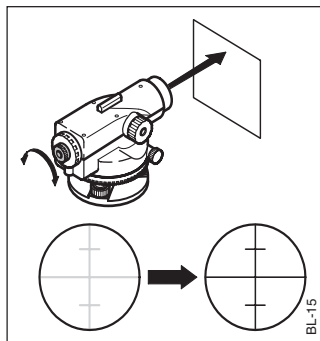
1. Girar los tornillos A y B a la vez y en sentido contrario, hasta que la burbuja se sitúe en el centro (de una "T" imaginaria).



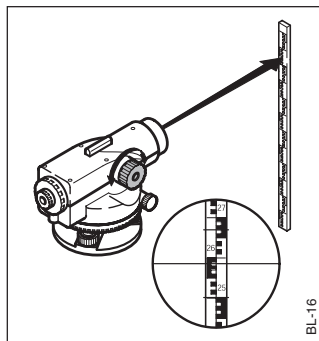
2. Girar el tornillo C hasta que la burbuja se sitúe en el centro del nivel esférico.

ES

Enfoque del anteojo

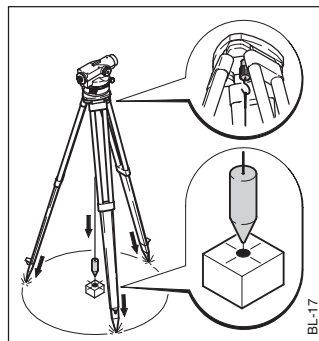


1. Dirigir el anteojo hacia un fondo claro (p.ej. un papel blanco).
2. Girar el ocular hasta percibir el retículo bien nítido y negro; el ocular está entonces ajustado al ojo del observador.



3. Utilizando el dispositivo de puntería, dirigir el anteojo a la mira.
4. Girar el botón de enfoque hasta percibir la mira bien nítida. Si se mueve el ojo arriba y abajo tras el ocular, no se deben percibir desplazamientos por separado de las imágenes de la mira y del retículo.

Centrado



Cuando sea necesario centrar el instrumento sobre un punto del suelo:

1. Colgar la plomada de cordón.
2. Aflojar un poco el tornillo de fijación central y desplazar el instrumento sobre el trípode hasta que la plomada esté sobre el punto.
3. Apretar el tornillo de fijación central.



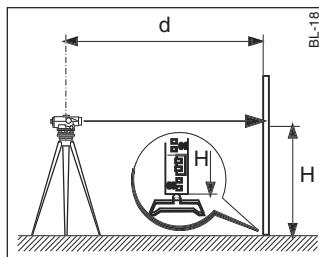
Antes de comenzar a trabajar en el campo, compruebe los parámetros de ajuste que se indican en este manual. También se recomienda hacerlo después de un almacenamiento o transporte prolongado.



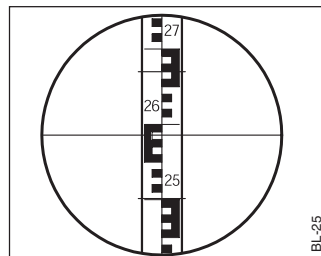
Las eventuales vibraciones se amortiguan sujetando firmemente las patas del trípode en su tercio superior.



Si la óptica del instrumento esté sucia o empañada, pueden verse perjudicadas las medidas. Por lo tanto, mantenga siempre limpia la óptica y siga las indicaciones para la limpieza contenidas en el manual.



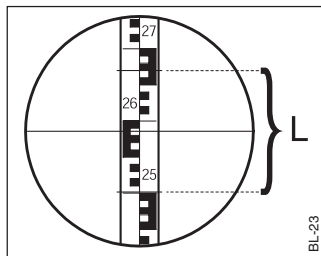
1. Poner en estación el instrumento, nivelarlo y ajustar con nitidez la imagen del retículo.
2. Colocar la mira en posición vertical (ver también las instrucciones de la mira).
3. Apuntar aproximadamente a la mira con el dispositivo de puntería.
4. Enfocar mediante el botón de enfoque.



5. Afinar la puntería utilizando el tornillo lateral.
6. Comprobar que la burbuja del nivel esférico sigue centrada (mirada a través del prisma sobre el nivel).
7. Leer la altura H en el trazo central del retículo. En el ejemplo: $H=2.585\text{m}$

Medición de la distancia

Medición del ángulo



Efectuar los pasos 1 a 6 de la sección Lectura de la altura.

Lectura:

Hilo estadimétrico superior:

2.670 m

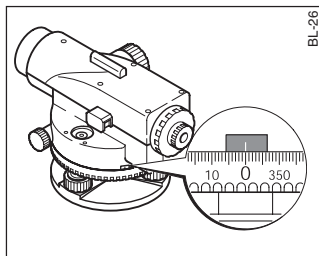
Hilo estadimétrico inferior:

2.505 m

Diferencia L: 0.168 m

Distancia d: 16.8m

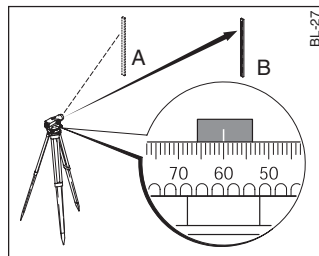
Resultado:
Distancia d = 100 x L



El BasicLevel está equipado con un círculo horizontal. El intervalo de graduación del círculo es 1°.

Se busca:

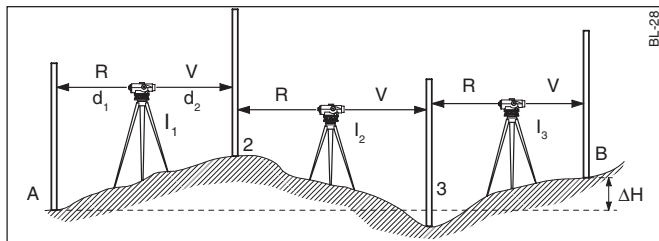
Ángulo entre el punto A y el punto B.



Efectuar los pasos 1 a 6 de la sección Lectura de la altura, con el hilo vertical del retículo dirigido al centro de la mira.

7. Girar el círculo Hz hasta el "0".
8. Dirigir el instrumento al punto B y apuntar al centro de la mira.
9. Leer el ángulo Hz en el círculo Hz.
En el ejemplo: H=60°.

Nivelación en línea



Se busca:

Diferencia de nivel entre los puntos A y B (ΔH).



Los puntos de estacionamiento del instrumento y de las miras se han de elegir de modo que las distancias de las visuales sean aproximadamente iguales ($d_1 \approx d_2$; del orden de 40 a 50 m).

Procedimiento:

1. Estacionar el nivel en I_1 .

2. Colocar verticalmente una mira en el punto A.
3. Visar la mira, leer la altura y anotarla (visual de espalda R).
4. Colocar una mira en el punto 2; visar la mira, leer la altura y anotarla (visual de frente V).
5. Estacionar el nivel en I_2 ; visar la mira situada en el punto 2, hacer la lectura de espalda y

6. Efectuar la visual de frente a la mira en el punto 3.
7. Continuar así hasta hacer la lectura de la altura en el punto B.

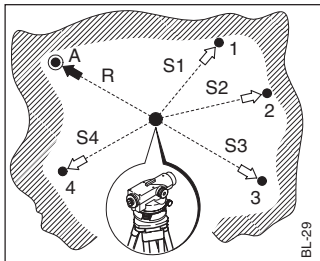
Resultado:

ΔH = Suma de visuales de espalda - Suma de visuales de frente

Ejemplo de apunte en la libreta de campo:

Nº. Pto.	Visual de espalda R	Visual de frente V	Altura
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Suma	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Nivelación de una superficie



Se busca:

Diferencias de nivel entre una gran cantidad de puntos de un terreno.



La precisión que se exige en este tipo de levantamientos no es muy alta. No obstante, conviene comprobar de vez en cuando la lectura de la mira situada en un punto de referencia fijo (la lectura debe mantenerse constante).

Procedimiento:

1. Estacionar el nivel en una posición centrada respecto a los puntos deseados. El anteojo del instrumento no puede estar situado más bajo que los puntos más elevados del terreno a levantar.
2. Colocar verticalmente una mira en el punto de referencia A.
3. Visar la mira, leer la altura y anotarla (visual de espalda a un punto conocido).
4. Colocar verticalmente una mira en el punto 1.
5. Visar la mira, leer la altura y anotarla (= Medición de un punto del terreno, visual lateral).
6. Repetir los pasos 4 y 5 para otros puntos del terreno.
7. La altura de un punto del terreno se obtiene:

$$\text{Altura} = \text{Altura del punto inicial} + \text{Visual de espalda (A)} - \text{Visual lateral}$$

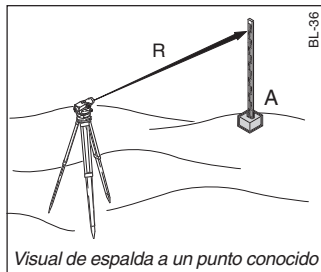
ES

Ejemplo de apunte en la libreta de campo:

Nº. Pto.		Visual lateral	Altura
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Horizonte instrumento

Levantamiento taquimétrico con nivel

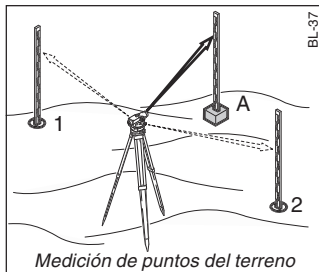


Se busca:

La posición de una gran cantidad de puntos de un terreno.



El levantamiento taquimétrico con nivel se realiza generalmente en el curso de la nivelación de una zona de terreno.



Procedimiento:

1. Seguir la secuencia de medición de la nivelación de una superficie. Además de la altura, leer la sección de mira L (ver el capítulo "Medición de la distancia") y el ángulo Hz.
2. Transferir los valores medidos a un plano: los puntos están determinados planimétrica y altimétricamente.

Replanteo con nivel

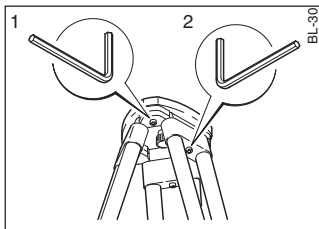
El replanteo es el procedimiento contrario del levantamiento taquimétrico: se trata de llevar al terreno los puntos de un plano.

Procedimiento:

1. Situar el instrumento en un punto conocido, centrarlo y nivelarlo.
2. Enfocar el instrumento y visar un punto de acimut conocido.
3. Orientar el círculo horizontal.
4. Los valores conocidos de distancia, ángulo horizontal y, eventualmente, altura, permiten trasladar la mira hasta localizar el punto a replantear.

ES

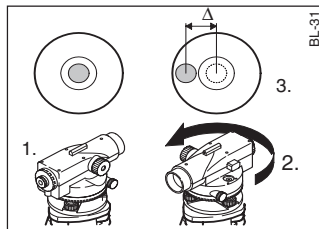
Tripode



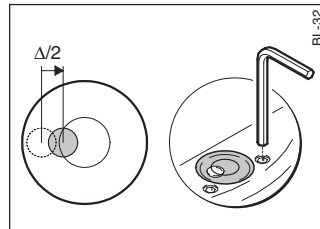
Las uniones entre los elementos han de estar siempre bien firmes.

1. Apretar moderadamente los tornillos (2) (en caso de estar).
2. Apretar las articulaciones en la cabeza del tripode (1) justo lo suficiente para que la posición abierta de las patas del tripode se conserve incluso al levantar el trípode del suelo.

Nivel esférico



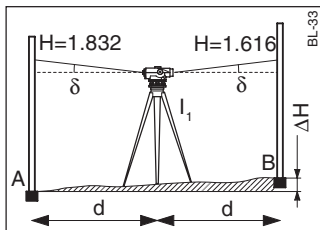
1. Nivelar el instrumento.
2. Girar 180° el instrumento.
3. Si la burbuja se sale del círculo, hay que ajustar el nivel esférico (ver 4).



4. Con la llave Allen corregir la mitad del error; repetir los pasos 2 y 3 hasta que la burbuja quede calada en cualquier posición del anteojo.

ES

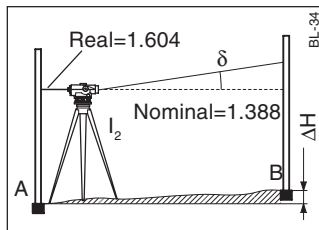
Comprobar/ ajustar la línea de puntería



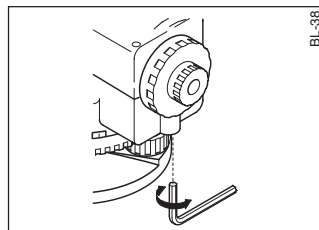
Si el nivel esférico está ajustado y calado, la línea de puntería debe ser horizontal.

Comprobación del nivel (ejemplo):

1. En un terreno llano elegir un tramo de unos 30 m.
2. Situar una mira en cada uno de los extremos (A, B).
3. Situar el instrumento en I1, punto medio del tramo AB (basta con medirlo a pasos), y nivelarlo.



4. Leer ambas miras.
Lectura mira A = 1.832 m
Lectura mira B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Situar el nivel a 1 m aprox. de la mira A.
6. Leer la mira A (aquí: 1.604 m)
7. Determinar cuál debería ser la lectura B; aquí: debería ser $A - \Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388$ m
8. Leer la mira B. Comparar el valor leído con el que debería ser.



Si la diferencia entre el valor leído y el valor que debería ser resulta mayor de 3mm, hay que ajustar la línea de puntería.

1. Girar el tornillo de cabeza hexagonal hasta que se alcance el valor especificado (p.ej. 1.388m).
2. Comprobar otra vez la línea de puntería.

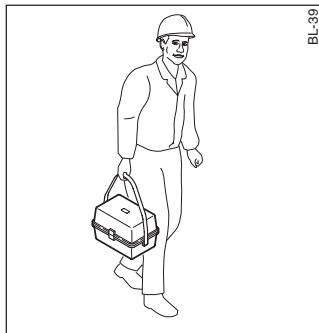


Para el transporte o el envío del equipo utilice siempre el embalaje original (maletín de transporte y caja de cartón).



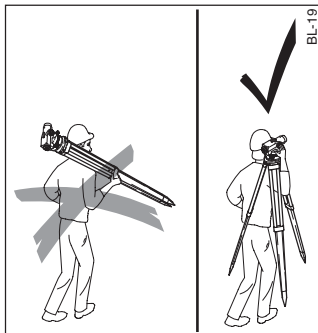
Si el equipo ha sido objeto de un transporte prolongado o ha estado almacenado durante largo tiempo, es necesario efectuar las pruebas de control mencionadas en este manual.

En el campo



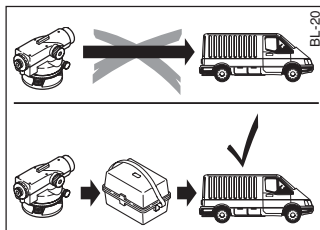
Para el transporte de su equipo **en el campo**, cuide siempre de

- transportar el instrumento en la caja de transporte



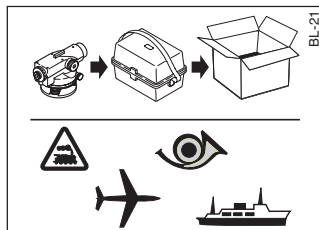
- o llevar el trípode con el instrumento en posición vertical con las patas abiertas encima del hombro.

En coche



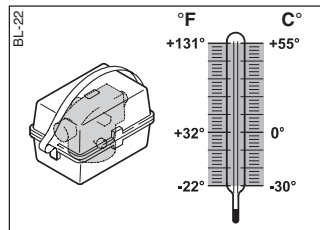
No se debe transportar nunca el instrumento suelto **en el coche** ya que podría resultar dañado por golpes o vibraciones. Siempre ha de transportarse dentro de su maletín y bien asegurado.

Envíos



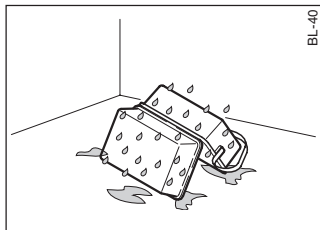
Para transportar en **tren, avión** o **barco** utilizar siempre el embalaje original (maletín de transporte y caja de cartón) u otro embalaje adecuado. El embalaje protege el instrumento frente a golpes y vibraciones.

Almacenamiento



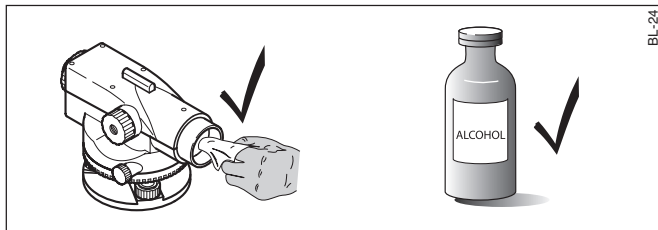
Observe los valores **límite de temperatura** para el almacenamiento de su equipo, especialmente en verano, si transporta su equipo en el interior de un vehículo. (-30°C a +55°C / -22°F a +131°F).

ES



 **Si el instrumento se ha mojado**, sacarlo del maletín. Secar (a temperatura máxima de 40°C/104°F) y limpiar el instrumento, los accesorios y el maletín y sus interiores de espuma. Volver a guardarlo cuando todo el equipo esté bien seco.

Mientras se esté utilizando en el campo, mantener cerrado el maletín.

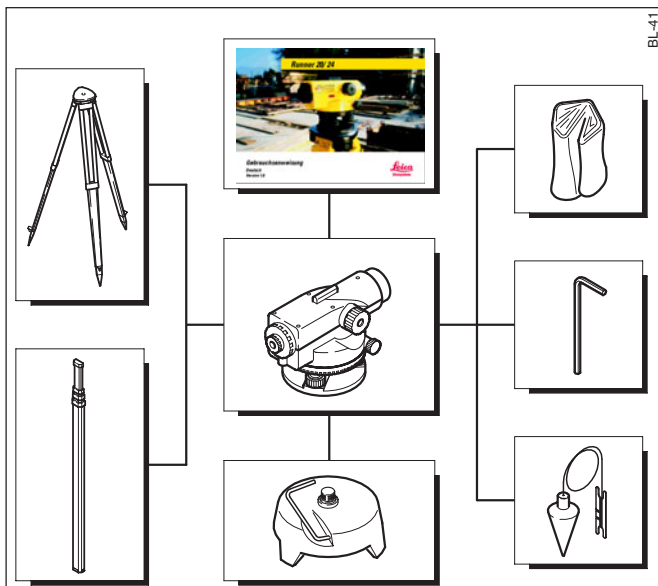


 **Objetivo, ocular:**

- Soplar el polvo de lentes y prismas.
- No tocar el cristal con los dedos.
- Limpiar únicamente con un paño limpio y suave. En caso de necesidad, humedecerlo ligeramente con alcohol puro.

No utilizar otros líquidos, dado que podrían atacar los elementos de material sintético.

Accesorios



Manual de empleo

Protección contra la lluvia

Llave Allen (opcional)

Placa de base (opcional)

Mira estándar de nivelación
(opcional)

Trípode (opcional)

ES

Datos técnicos

Precisión:

- Desviación típica para 1km de nivelación doble

RUNNER 20

2,5 mm

RUNNER 24

2,0 mm

Anteojo:

- Imagen derecha
- Aumentos

RUNNER 20

20 x

RUNNER 24

24 x

- Díámetro del campo visual a 100 m > 2.3 m
- Mín. distancia de enfoque desde el eje del instrumento 0,8 m

Medición de distancias:

- Constante de multiplicación 100
- Constante de adición 0

Compensador:

- Margen de inclinación $\pm 10'$
- Precisión de estabilización (desviación típica) 0,5"

Nivel esférico:

- Sensibilidad 10' / 2 mm

Círculo horizontal:

- Graduación 360°
- Intervalo de la graduación 1°

Adaptación:

- a trípodes normales o de cabeza esférica
- Tornillo de fijación central rosca de 5/8"

Rango de temperaturas:

- Almacén - 30°C a + 55°C
(-22°F a +131°F)
- Funcionamiento - 20°C a + 50°C
(-4°F a +122°F)

ES

A	Almacenamiento	19	E	Embalaje	19
	Ángulo Hz	15		Enfoque	11
				Envío	18
B	Burbuja	9, 16	I	Instrumento mojado	20
C	Caja de transporte	18	K	Kompensator	6
	Comprobación del nivel	17	L	Lectura de la altura	11
D	Diferencia de nivel	6, 13		Línea de puntería	17
	Diferencias de nivel	14			
	Dispositivo de puntería	10, 11			
	Distancias de las visuales	13			

Indice, cont.

M	Maletín	20	T	Tornillo de fijación central	9
				Transport	18
				Transporte	19
N	Nass gewordene Geräte	20			
	Nivel esférico	9, 16			
O	Ocular	10			
P	Plomada de cordón	10			
R	Retículo	10, 11			

ES

Identificazione del prodotto

La designazione del tipo del vostro prodotto si trova sulla targhetta della piastra di base. Il numero di serie si trova sul lato destro del prodotto.

Trascrivete il modello e il numero di serie del vostro strumento nell'apposito spazio, qui di seguito, e citate sempre questi **dati** ogniqualvolta contattate il **rappresentante di zona** o il **centro di assistenza tecnica Leica Geosystems**.

Tipo: _____ N° di serie: _____

Introduzione	4
Preparazione per la misura	7
Misura	11
Controllo e rettifica	16
Manutenzione e stoccaggio	18
Accessori	21
Dati tecnici	22
Indice alfabetico degli argomenti	23

Introduzione	4	Verifica e rettifica dell'asse di collimazione	17
Caratteristiche particolari	4	Manutenzione e stoccaggio	18
Elementi principali	5	In campagna	18
Termini tecnici ed abbreviazioni	6	Trasporto	18
Preparazione per la misura	7	All'interno di un veicolo	19
Disimballaggio	7	Spedizione	19
Messa in stazione del treppiede	8	Stoccaggio	19
Messa in bolla	9	Pulizia	20
Messa a fuoco del cannocchiale	10	Accessori	21
Centramento	10	Dati tecnici	22
Misura	11	Indice alfabetico degli argomenti	23
Lettura della quota	11		
Misura della distanza	12		
Misura angolare	12		
Liniennivellement	13		
Livellazione di superfici	14		
Misure celerimetriche	15		
Tracciamento con livello	15		
Controllo e rettifica	16		
Treppiede	16		
Livella sferica	16		

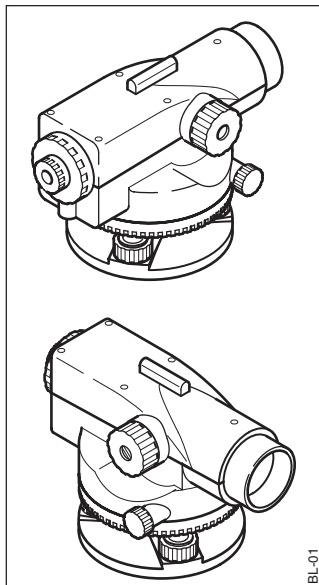
Introduzione

Il RUNNER 20/24 fa parte di una nuova generazione di livelle.

La sua tecnologia innovativa rende i lavori quotidiani di rilievo più facili da svolgere.

Lo strumento è idealmente adatto a tutte le applicazioni possibili per un livello da cantiere affidabile e robusto.

Il suo impiego è talmente semplice che le funzioni dello strumento possono essere rapidamente apprese anche da topografi inesperti.

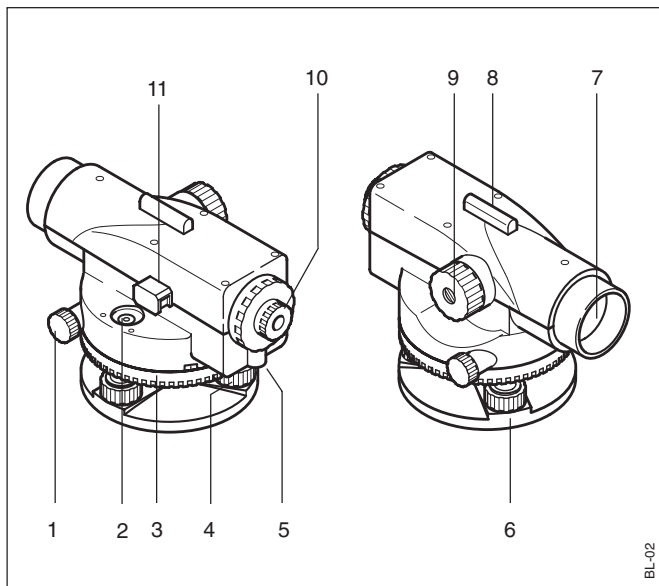


Caratteristiche particolari

- Semplice da usare; facile da imparare!
- Design piacevole; peso contenuto.
- Vite micrometrica senza fine.
- Robusto ed affidabile.
- Consente misure angolari con il cerchio azimutale
- Resistente all'acqua ed alla sporcizia.
- Adattabile a tutti i tipi di treppiede con vite di fissaggio centrale da 5/8".

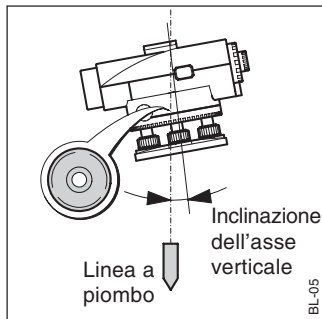
IT

Elementi principali



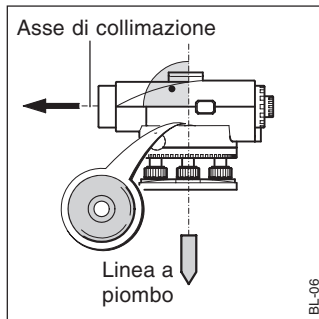
- 1 Vite micrometrica senza fine (su entrambi i lati)
- 2 Livella sferica
- 3 Anello zigrinato del cerchio azimutale orientabile
- 4 Vite calante
- 5 Pulsante test compensatore
- 6 Piastra di base
- 6 Obiettivo
- 8 Collimatore tacca di mira
- 9 Vite di messa a fuoco
- 10 Oculare
- 11 Prisma per livella

IT



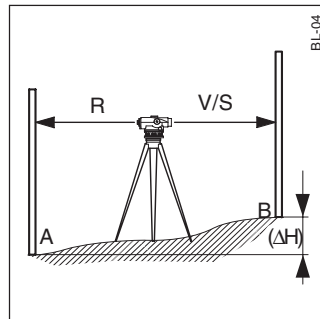
Linea a piombo

Centrando la livella sferica lo strumento viene quasi messo in bolla. Rimane una piccola inclinazione dello strumento (inclinazione dell'asse verticale).



Compensatore

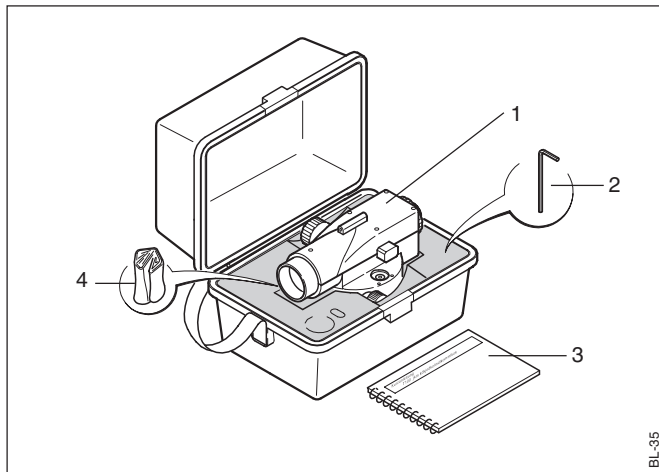
Il compensatore dello strumento provvede alla compensazione dell'inclinazione dell'asse verticale, consentendo un puntamento esattamente orizzontale.



Battuta indietro/Battuta in avanti/Battuta intermedia

Per determinare la differenza di quota (ΔH) tra i punti terreno A e B, viene misurata prima la battuta indietro (R) seguita poi dalla in battuta avanti (V). Gli altri punti riferiti ad A, vengono misurati come battute intermedie (S).

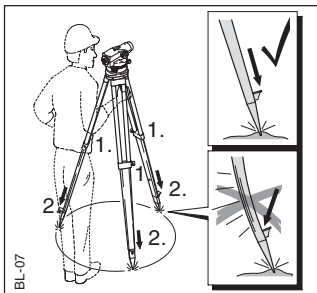
Estrarre l' RUNNER 20/24 dalla custodia e controllare che ci siano tutti i componenti:



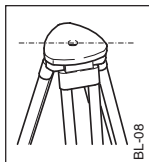
- 1 Livello
- 2 Chiave a barra esagonale
- 3 Manuale per l'uso
- 4 Copertina in plastica

IT

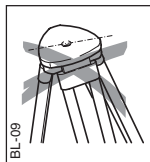
Messa in stazione del treppiede



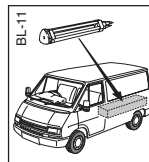
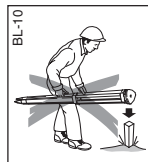
1. Allentate le viti delle gambe del treppiede, allungatele della quantità necessaria e stringete le viti.
2. Per garantire un punto d'appoggio sufficientemente fisso, conficcate le gambe del treppiede nel terreno. Quando conficcate le gambe del treppiede nel terreno fate attenzione che la forza sia applicata lungo le gambe.



Quando mettete in stazione il treppiede state attenti che la piastra del treppiede assuma una posizione orizzontale.



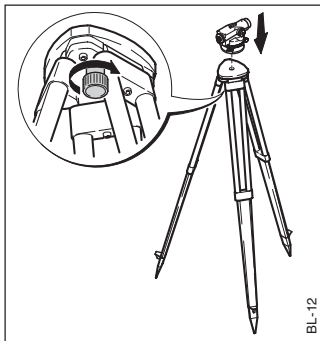
Forti inclinazioni del treppiede devono essere corrette con le viti calanti del basamento.



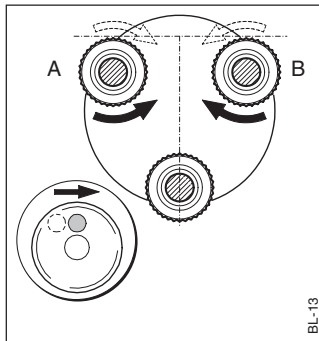
Gestione accurata del treppiede

- Controllate che tutte le viti ed i bulloni siano correttamente serrati.
- Durante il trasporto usate sempre il coperchio fornito con il treppiede. Graffi ed altri danni possono avere come conseguenza un fissaggio lento ed imprecisioni della misura.
- Usate il treppiede solo per lavori di rilievo.

Messa in bolla

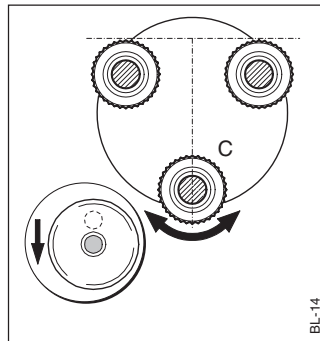


1. Mettete il livello sulla testa del treppiede. Stringete la vite centrale di fissaggio del treppiede.
2. Ruotate le viti calanti del basamento fino alla loro posizione di meta' corsa.
3. Centrate la livella sferica girando le viti calanti.



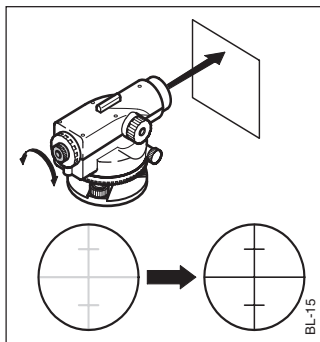
Centramento della livella sferica

1. Ruotate le viti calanti A e B contemporaneamente ed in direzione opposta, fino a che la livella si trova nel centro (di una "T" immaginaria).

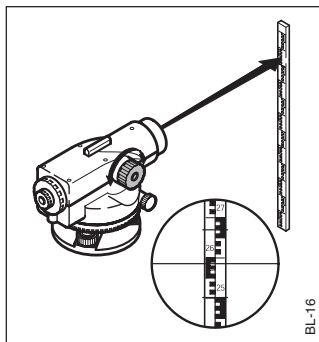


2. Ruotate la vite calante C fino a che la livella è centrata.

Messa a fuoco del cannocchiale

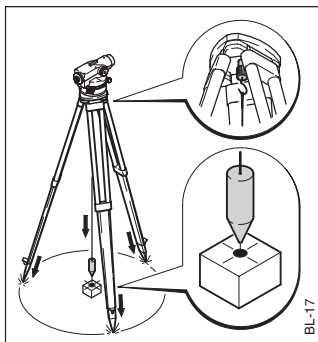


1. Puntate il cannocchiale contro uno sfondo brillante (ad es. un foglio di carta bianca).
2. Girate l'oculare fino a che il reticolo è nitidamente a fuoco e nero intenso. Ora l'oculare è adattato al vostro occhio.



3. Puntate il cannocchiale sulla stadia per mezzo del dispositivo di puntamento grossolano.
4. Ruotate la vite di messa a fuoco fino a che l'immagine della stadia non è nitidamente a fuoco. Se si muove l'occhio su e giù rispetto all'oculare, l'immagine della stadia ed il reticolo non di devono spostare l'una rispetto all'altro.

Centramento



Per il possibile centramento sopra un punto a terra:

1. Inserite il filo a piombo.
2. Allentate leggermente la vite centrale di fissaggio e spostate parallelamente lo strumento sul treppiede fino a che il piombino si trova esattamente sul punto.
3. Stringete la vite centrale di fissaggio.



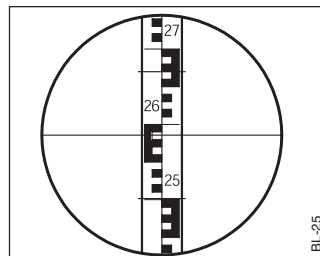
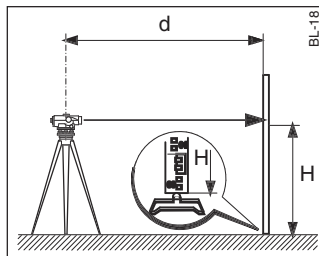
Prima di iniziare il lavoro di campagna o dopo periodi più lunghi di magazzino/ trasporto del Vostro equipaggiamento, controllate i parametri di rettifica di campagna indicati in questo manuale d'uso.



Riducete le possibili vibrazioni trattenendo le gambe del treppiede.



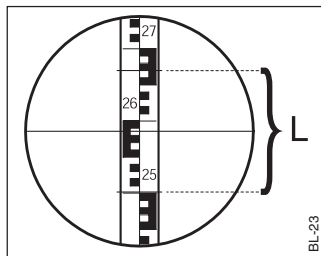
Se le parti ottiche del Vostro strumento sono sporche o appannate, le vostre misure ne possono essere influenzate. Tenete pulite tutte le parti ottiche del vostro strumento e seguite le istruzioni per la pulizia riportate nel manuale d'uso.



1. Mettete in stazione lo strumento, mettetelo in bolla e mettetelo nitidamente a fuoco il reticolo.
2. Mettete la stadia da livellazione in stazione verticalmente (fate riferimento anche al Manuale di Istruzione della stadia).
3. Collimate approssimativamente alla stadia per mezzo del dispositivo di puntamento grossolano.

4. Mettete nitidamente a fuoco per mezzo della vite di messa a fuoco.
5. Collimate esattamente alla stadia per mezzo delle viti micrometriche senza fine.
6. Controllate se la livella sferica è centrata (visibile nel prisma/ specchio per livella).
7. Leggete la quota H al filo centrale del reticolo. Esempio sopra: $H = 2.585 \text{ m}$

Misura della distanza



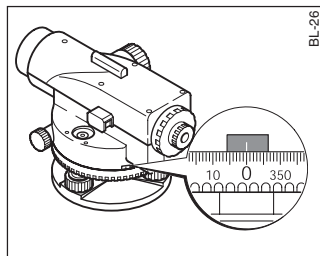
Eseguite i passi da 1 a 6, come per la lettura della quota.

Lettura:

Filo superiore:	2.670 m
Filo inferiore:	2.502 m
Differenza L:	0.168 m
Distanza d:	16.8 m

Risultato:
 $D = 100 \times L$

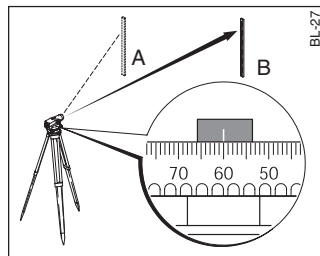
Misura angolare



I BasicLevel sono dotati di un cerchio azimutale. La graduazione è 1°.

Dato cercato:

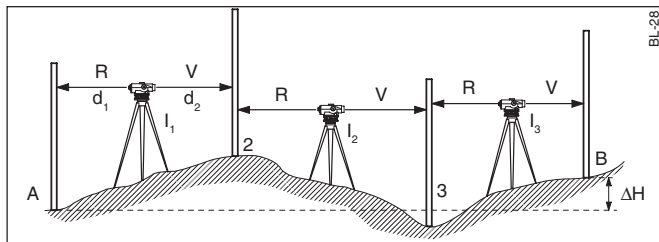
Angolo tra punto A e punto B.



Eseguite i passi da 1 a 6 come per la misura della quota. Così facendo, allineate il filo verticale del reticolo sul centro della stadia.

7. Ruotate il cerchio Hz su "0".
8. Allineate lo strumento sul punto B e collimate al centro della stadia.
9. Leggete l'angolo Hz sul Cerchio Hz: Esempio sopra: Hz = 60°.

Liniennivellament



Dato cercato:

Differenza di quota (ΔH) tra punto A e B.



Scegliete la stazione strumentale e la posizione della stadia misurando a passi ed in modo che risultino delle distanze di battuta all'incirca uguali ($d_1 = d_2$; circa da 40 a 50m).

Procedura:

1. Mettete in stazione lo strumento su I_1 .

2. Mettete in stazione la stadia da livellazione, verticalmente, sul punto A.
3. Collimate alla stadia, leggete ed annotate la quota (caposaldo indietro R).
4. Ruotate il livello verso il punto di passaggio 2, collimate alla stadia, leggete ed annotate la quota (battuta in avanti V).
5. Mettete in stazione il livello su I_2 , collimate alla stadia sul punto di passaggio 2, leggete ed annotate la battuta indietro.

6. Eseguite una battuta in avanti sul punto di passaggio 3.
7. Continuate allo stesso modo fino a che non è stata misurata la quota del punto B.

IT

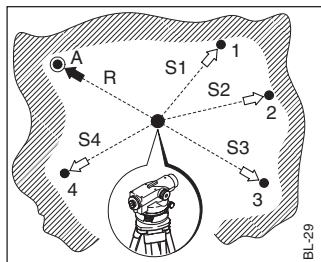
Risultato:

$\Delta H = \text{somma battute indietro} - \text{somma battute in avanti}$

Esempio del Libretto Misure:

Punto n.ro	Battuta indietro R	Battuta in avanti V	Quota
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Somma	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Livellazione di superfici



Dato cercato:

Differenza di quota di diversi punti di riferimento.



La precisione richiesta di solito non è molto alta con questo genere di misure. Ciononostante, di tanto in tanto leggete la stadia su un punto intermedio e stabile (la lettura deve rimanere la stessa).

Procedura:

1. Mettete in stazione lo strumento in posizione centrale tra i punti desiderati. Il cannocchiale dello strumento non deve essere più in basso del punto intermedio più alto da misurare.
2. Mettete in stazione la stadia verticalmente sul punto di riferimento A.
3. Collimate alla stadia, leggete ed annotate la quota (= battuta indietro al punto noto).
4. Mettete in stazione la stadia verticalmente sul punto 1.
5. Collimate alla stadia, leggete ed annotate la quota (= misura del punto intermedio, battuta intermedia)
6. Ripetete i passi 4 e 5 per gli altri punti intermedi.

7. La quota dei singoli punti è:

Quota = Quota punto di stazione + battuta indietro (A) - battuta intermedia

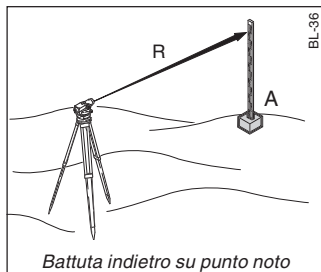
IT

Esempio del Libretto Misure:

Punto n.ro		Battuta interm.	Quota
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Orizzonte strumentale

Misure celerimetriche

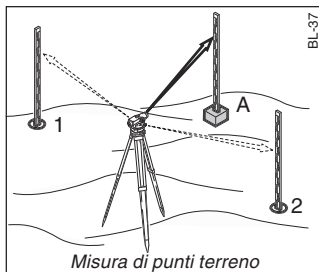


Dato cercato:

Posizione di diversi punti terreno.



Le misure celerimetriche vengono normalmente eseguite durante la livellazione di superfici.



Procedura:

1. La sequenza delle misure è la stessa che nella livellazione di superfici. Però, oltre alla quota si legge anche la porzione L della stadia (vedere il capitolo "Misura della Distanza") e l'Angolo Hz.
2. Trasferite i valori misurati nella mappa – i punti sono individuati da posizione e quota.

Tracciamento con livello

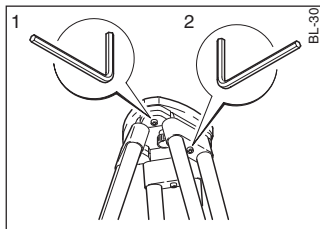
Il tracciamento è il complemento delle misure celerimetriche – i punti mappa vengono tracciati in campagna.

IT

Procedura:

1. Mettete in stazione lo strumento su un punto noto, centratelo e mettetelo in bolla.
2. Mettete a fuoco lo strumento e collimate ad un punto di orientamento noto.
3. Orientate il cerchio azimutale (Direzione Hz).
4. Portate la stadia sul punto da tracciare sulla base dei valori noti (distanza ed Angolo Hz, quota) e tracciate il punto.

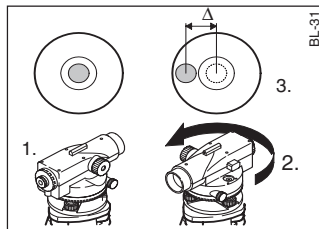
Treppiede



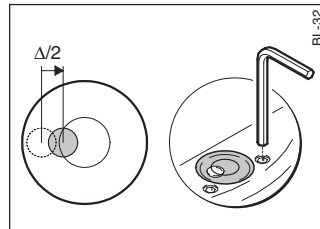
Bisogna sempre stringere le connessioni dei singoli elementi.

1. Serrare moderatamente le viti esagonali (2) (se disponibili).
2. Serrare gli snodi sulla la testa del treppiede (1) quel tanto che basta a mantenere divaricate le gambe del treppiede quando lo sollevate da terra.

Livella sferica

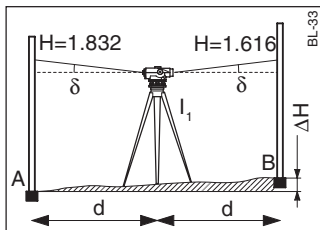


1. Mettete in bolla lo strumento.
2. Girate lo strumento di 180°.
3. Se la bolla della livella è fuori del cerchio, la livella dovrebbe essere rettificata (vedere punto 4).



4. Correggete metà dell'errore per mezzo di una chiave Allen e ripetete i passi 2 e 3 fino a che la bolla della livella risulta centrata in ogni direzione del cannocchiale.

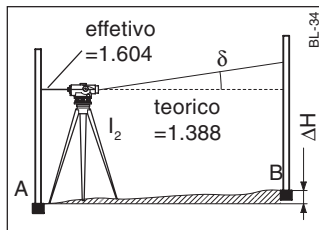
Verifica e rettifica dell'asse di collimazione



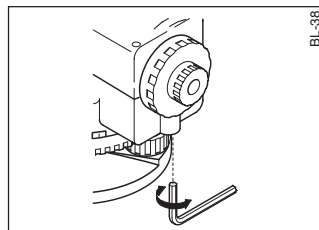
Con la livella circolare centrata e rettificata, l'asse di collimazione dovrebbe essere orizzontale.

Verifica (vedere esempio):

1. Scegliete una distanza di circa 30 m in un terreno non accidentato.
2. Mettete in stazione una stadia su ognuno degli estremi (A, B).
3. Mettete in stazione lo strumento sul punto I1 (a metà strada tra A e B, o poco più) e centrate la livella.



4. Leggete entrambe le stadie.
lettura su A = 1.832 m
lettura su B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Mettete in stazione il livello a circa 1 m dalla stadia A
6. Leggete la stadia A (ad es.: 1.604 m)
7. Calcolate la lettura nominale su B;
ad es.: Lettura A - $\Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388 \text{ m}$
8. Leggete la stadia in B, confrontate le letture nominale-/ reale-.



 Quando la differenza fra le letture nominale-/ reale- è superiore a 3 mm, l'asse di collimazione deve essere rettificato.

2. Ruotare la vite ad esagono cavo fino a raggiungere il valore nominale (ad es. 1.388m).
4. Controllate di nuovo l'asse di collimazione.



Quando trasportate o spedite l'equipaggiamento via mare, usate sempre l'imballaggio originale (custodia di trasporto e cartone per la spedizione via mare).



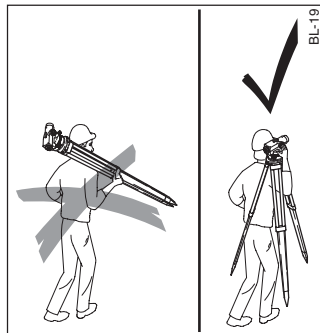
Dopo un lungo periodo di magazzinaggio o un trasporto dello strumento, eseguire sempre le rettifiche strumentali indicate in questo manuale, prima di usare lo strumento.r.

In campagna



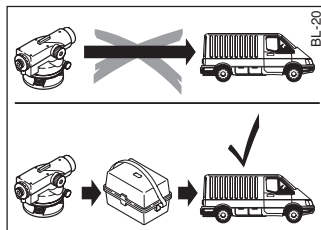
Per il trasporto dello strumento **in campagna**, assicurarsi sempre di

- trasportare lo strumento nella sua custodia originale o,



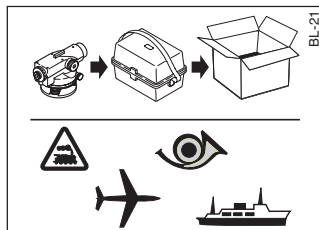
- trasportare il treppiede con le gambe divaricate, appoggiandolo sulla spalla e tenendo sempre lo strumento in posizione eretta.

All'interno di un veicolo



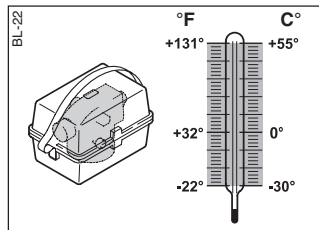
Non trasportate mai lo strumento non imballato **all'interno di un veicolo**. Lo strumento può essere danneggiato da colpi e vibrazioni. È per questo motivo che deve essere trasportato sempre nella custodia e di conseguenza protetto.

Spedizione

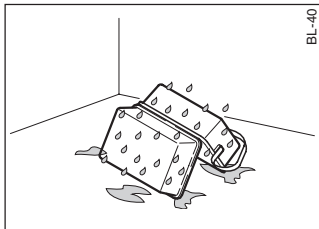


Per la spedizione dello strumento a mezzo **treno, aereo o nave** usate l'imballaggio originale (custodia di trasporto o cartone per la spedizione via mare) od un altro imballaggio adatto che protegga lo strumento da colpi e vibrazioni.

Stoccaggio

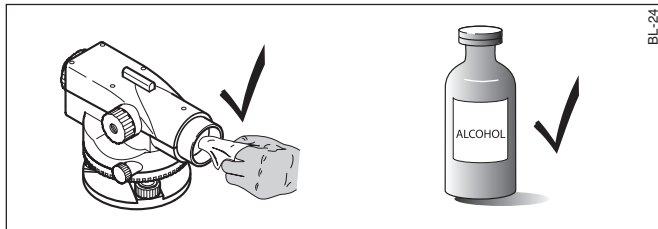


 Quando riponete lo strumento, soprattutto in estate e all'interno di un'auto, tenete sempre presenti i **limiti di temperatura** di stoccaggio (-30°C a +55°C / -22°F a +131°F).



 **Se lo strumento si bagna, toglierlo dalla custodia.** Pulire con un panno ed asciugare lo strumento (al massimo a 40 °C/ 104°F), la custodia di trasporto, la spugna interna e gli accessori. Richiudere lo strumento solo quando è perfettamente asciutto.

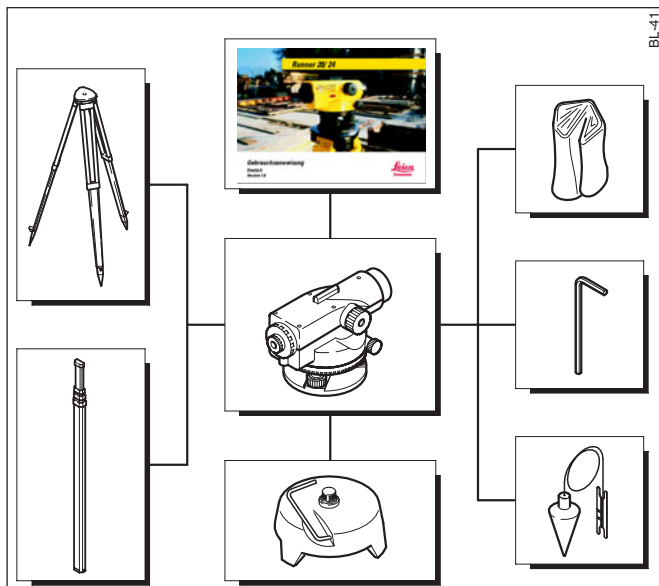
Quando usate lo strumento in campagna, chiudete sempre di nuovo la custodia di trasporto.



 **Obiettivo, oculare e prismi:**

- soffiare via la polvere da lenti e prismi
- non toccare mai il vetro con le dita
- per la pulizia usare solo un panno morbido e pulito. Se necessario, inumidire il panno con alcool puro.

Non utilizzare altri liquidi che potrebbero corrodere i componenti in resina sintetica.



Manuale per l'uso

Copertina in plastica

Chiave a barra esagonale

Filo a piombo (opzione)

Piastra di base per livello (opzione)

Stadia da livellazione standard (opzione)

Treppiede (opzione)

IT

Dati tecnici

Precisione:

- Deviazione standard per 1 km di livellazione doppia

RUNNER 20 2,5 mm

RUNNER 24 2,0 mm

Cannocchiale:

- Immagine dritta

- Ingrandimenti

RUNNER 20 20 x

RUNNER 24 24 x

- Campo di visuale > 2.3 m

- Distanza minima di messa a fuoco dall'asse strumentale 0,8 m

Misura della distanza:

- Fattore di moltiplicazione 100

- Costante d'addizione 0

Compensatore:

- Campo di lavoro $\pm 10'$

- Precisione di centramento (deviazione standard) 0,5"

Bolla sferica:

- sensibilità 10' / 2 mm

Cerchio:

- Graduazione 360°

- Intervallo di Graduazione 1°

Fissaggio:

- A treppiede normale o con testa sferica

- Vite centrale di fissaggio da

Limiti di temperatura:

- Deposito - 30°C a + 55°C
(-22°F a +131°F)

- Durata - 20°C a + 50°C
(-4°F a +122°F)

IT

B	Battuta all'incirca	13	F	Filo a piombo	10
				Fuoco	11
C	Centrale di fissaggio	9	L	L'angolo Hz	12
	Centramento	10		L'Angolo Hz	15
	Cerchio azimutale	12		Libretto	13, 14
	Cerchio Hz	12		Linienivellement	13
	Che la livella	9		Livella è centrata	9
	Collimazione	17		Livella è fuori	16
	Compensatore	6		Livella risulta	16
	Custodia	18		Livella sferica	9, 11
	Custodia di trasporto	20		Livellazione di superfici	15
D	Differenza di quota	6, 13, 14	M	Magazzinaggio	18
	Dispositivo di puntamento	10		Mettetelo in bolla	11
	Distanze di battuta	13			

Indice alfabetico degli argomenti, continuazione

O	Oculare	10	T	Toglierlo dalla custodia	20
				Transport	18
P	Passaggio	13		Trasporto	19
	Protegga	19		Treppiede	8
R	Reticolo	10	V	Verifica	17
	Reticolo è nitidamente	10		Vibrazioni	11
	Riferimento	11			
S	Soprattutto	19			
	Spedite	18			
	Spedizione	19			
	Stringete la vite centrale	9			

Produktidentifikasjon

NO

Instrumentets typebetegnelse finnes på typeskiltet som er festet til bunnplaten. Serienummeret finnes på høyre side av instrumentet. Skriv modell og serienummeret for instrumentet nedenfor og oppgi alltid disse ved henvendelser til **leverandøren** eller et **autorisert serviceverksted**.

Type: _____ Serienummer: _____

Innledning	4
Forberedelser	7
Måling	11
Kontroll og justering	16
Vedlikehold og lagring	18
Tilbehør	21
Tekniske data	22
Stikkordsregister	23

Innholdsfortegnelse

Innledning	4	Dåselibellen	16
Spesielle egenskaper	4	Kontroll og justering av sikteakse	17
Hoveddeler	5	Vedlikehold og lagring	18
Faguttrykk og forkortelser	6	Transport	18
Forberedelser	7	I felten	18
Utpakking	7	I bil	19
Oppstilling av stativet	8	Under forsendelse	19
Horisontering	9	Lagring	19
Fokusering av kikkerten	10	Rengjøring	20
Sentrering	10	Tilbehør	21
Måling	11	Tekniske data	22
Høydeavlesning	11	Stikkordsregister	23
Avstandsmåling med avstandsstreker	12		
Vinkelmåling	12		
Linjenivellement	13		
Flatenivellement	14		
Takymetrisk oppmåling med nivellerer	15		
Utsetting med flatenivellement	15		
Kontroll og justering	16		
Stativet	16		

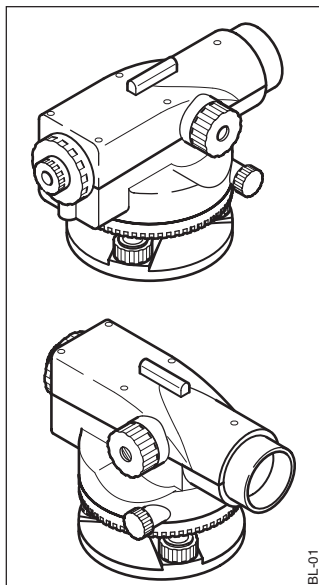
NO

Innledning

RUNNER 20/24 tilhører en ny generasjon av nivellerere. Instrumentenes nye egenskaper bidrar i høy grad til å gjøre det vanlige oppmålingsarbeidet lettere.

Instrumentene egner seg utmerket til alle oppgaver hvor det kreves en pålitelig og robust bygg- og anleggsnivellerer.

Den enkle betjeningen betyr at den fagmessige bruken av instrumentene kan læres i løpet av kort tid uten problemer.

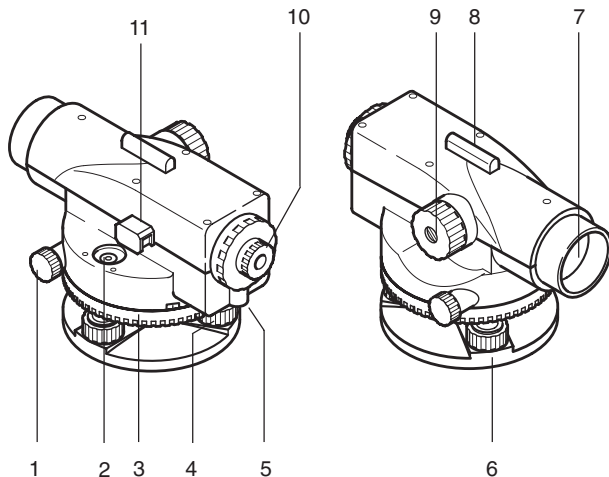


Spesielle egenskaper

- Enkel betjening, rask innlæring!
- Flott design, lav vekt.
- Endeløs sidefinskrue.
- Robust og pålitelig.
- Tillater vinkelmålinger ved hjelp av horisontalsirkelen.
- Motstandsdyktig overfor vann og smuss.
- Kan benyttes på alle stativer med 5/8" senterskrue.

NO

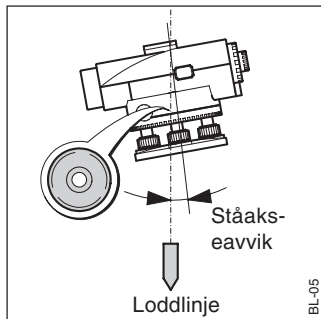
Hoveddeler



- 1 Endeløs sidefinskrue (begge sider)
- 2 dâselibelle
- 3 innstillingsskive for horisontalsirkelen
- 4 fotskrue
- 5 kompensator-testknapp
- 6 fotplate
- 7 kikkert
- 8 rille og siktekorn
- 9 fokuserskrue
- 10 okular
- 11 libelleprisme

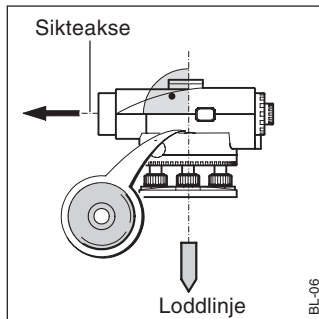
NO

BL-02



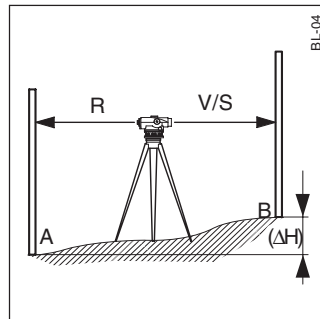
Loddlinje

Instrumentet grovhorisonteres ved hjelp av dåselibellen. Instrumentet vil fortsatt ha en liten helling (ståakseavvik).



Kompensator

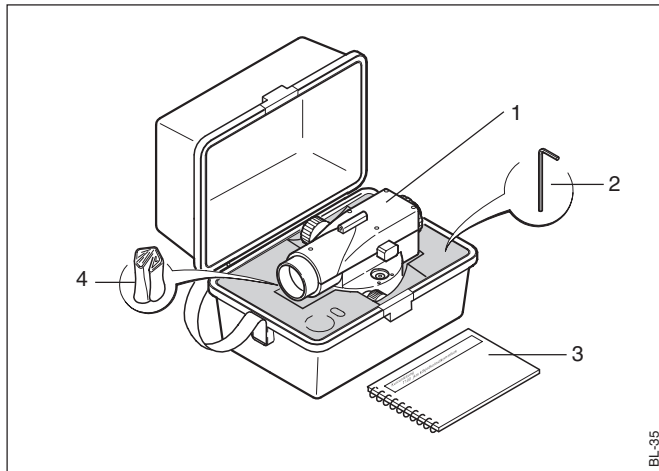
Kompensatoren inne i instrumentet vil kompensere ståakseavviket i sikteretningen slik at det blir en nøyaktig horisontal tilsikting.



Baksikt / framsikt

Høydeforskjellen (ΔH) mellom punktene A og B bestemmes ved først å måle baksikt (B) og deretter framsikt (F). Andre punkt som refererer seg til høyden i A, måles med nye framsikt.

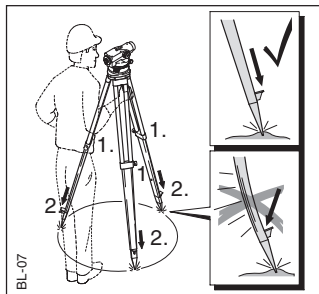
Ta RUNNER 20/24 ut av transportbeholderen og sjekk at leveransen er komplett.



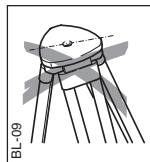
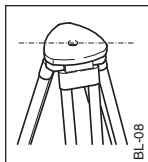
- 1 nivellerer
- 2 unbraconøkkel
- 3 brukerhåndbok
- 4 regnhette

NO

Oppstilling av stativet

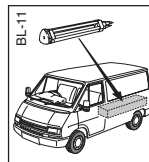
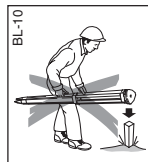


1. Stativbeinas skruer løsnes og beina dras ut til ønsket lengde. Skruene strammes.
2. Stativbeina settes godt ned i bakken slik at stativet står stødig. Vær obs på at kraften overføres til stativbeina når det trås på disse.



Når stativet stilles opp, må det sørges for at stativets plate er mest mulig horisontal.

Større skråstillinger av stativet må kompenseres ved hjelp av trefotens fotskruer.

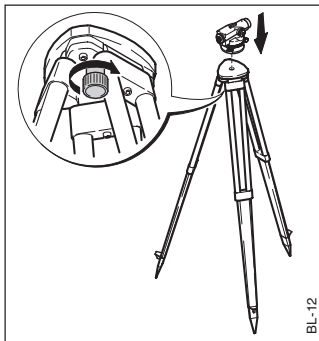


NO

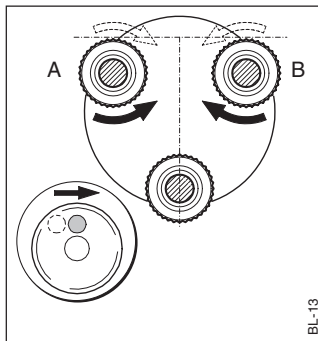
Korrekt håndtering av stativet

- Undersøk at alle skruer og bolter er strammet.
- Bruk alltid den medleverte kappen under transport. Riper og andre skader kan skyldes dårlig tilstramning og føre til unøyaktige målinger.
- Stativet må bare benyttes til oppmålingsarbeid.

Horisontering

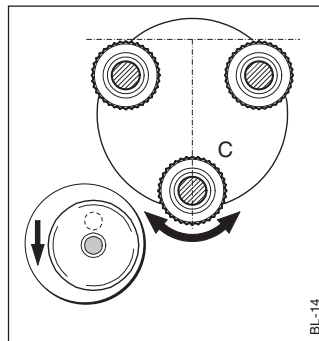


1. Sett nivellereren på stativet og stram stativets senterkrue.
2. Fotskruene stilles i midtstilling.
3. Bruk dåselibellen til å kontrollere horisonteringen med fotskruene.



Justering med dåselibellen

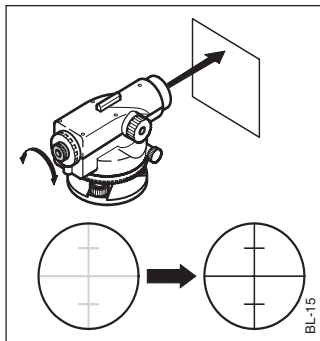
1. Fotskruene A og B dreies samtidig i motsatt retning slik at libellens boble stiller seg i midten (på en imaginær "T").



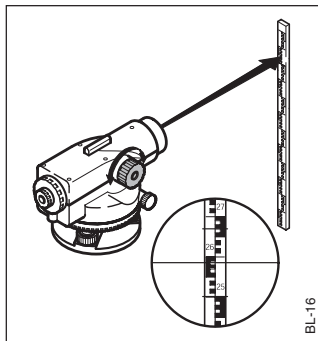
2. Drei fotskruen C inntil libellens boble stiller seg i sentrum.

NO

Fokusering av kikkerten

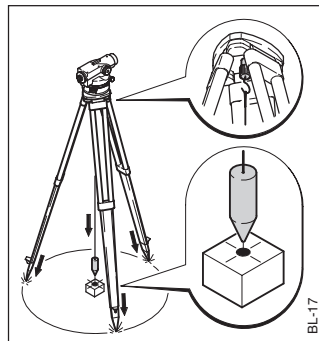


1. Sikt kikkerten inn mot en lys bakgrunn (f.eks. et stykke hvitt papir).
2. Dreii okularet inntil trådkorset vises skarpt og helt svart. Nå er okularet avstemt etter øyet ditt.



3. Kikkerten siktes inn mot målestanga ved hjelp av grovsiktet.
4. Fokuserskruen dreies inntil bildet av målestanga vises skarpt. Når øyet beveges fra eller mot okularet, må bildet av målestanga ikke forskyves i forhold til trådkorset.

Sentrering



En eventuell nødvendig sentrering over et punkt på underlaget skjer slik:

1. Heng opp et snorlodd.
2. Senterskruen løsnes litt og instrumentet parallellforskyves på stativet inntil loddet henger rett over punktet.
3. Senterskruen strammes.



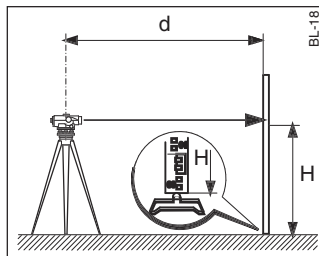
Justeringene som er beskrevet i denne håndboka, må kontrolleres før utstyret tas i bruk i felten, etter lang tids lagring og etter transport.



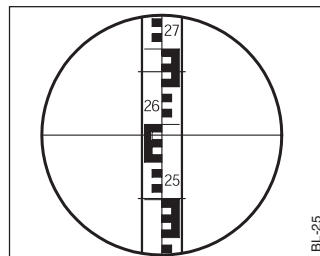
Eventuelle vibrasjoner kan reduseres ved å holde fast i den øverste tredjedelen av stativbeina.



Hvis instrumentets optikk er tilsmusset eller har vært utsatt for slag, kan dette påvirke målingene. Sørg derfor alltid for å holde optikken ren og følg de anvisningene for rengjøring som er beskrevet i denne brukerhåndboka.



1. Instrumentet settes opp og horisonteres. Om nødvendig innstilles kikkerten slik at trådkorset vises skarpt.
2. Målestanga stilles opp i loddrett stilling (se også brukerhåndboka for målestanga).
3. Målestanga tilsiktes med grovsiktet.
4. Fokus justeres ved hjelp av fokuserskruen.

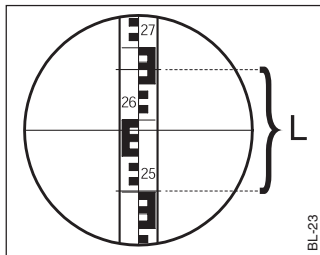


5. Fintilsikting utføres ved hjelp av sidefinskruen.
6. Kontroller at dåselibellen står i vater (se på libelleprismet / libellespeilet).
7. Høyden H avleses med streken i midten av trådkorset. I det viste eksemplet er $H = 2,585$ m.

NO

Avstandsmåling med avstandsstreker

Vinkelmåling

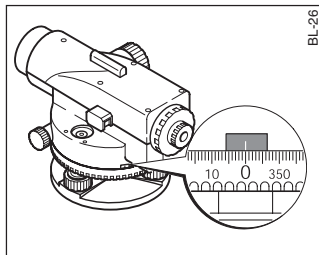


Punkt 1 til 6 gjennomføres som beskrevet for høydemåling.

Avlesning:

Øvre avstandsstrek:	2.670 m
Nedre avstandsstrek:	2.502 m
Differanse d:	0.168 m
Avstand L:	16.8 m

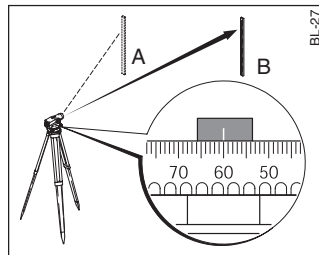
Resultat:
Avstand $L = 100 \times d$



BasicLevel er utstyrt med en horisontalsirkel. Inndelingen er 1° .

Søkt:

Vinkelen mellom punkt A og punkt B.

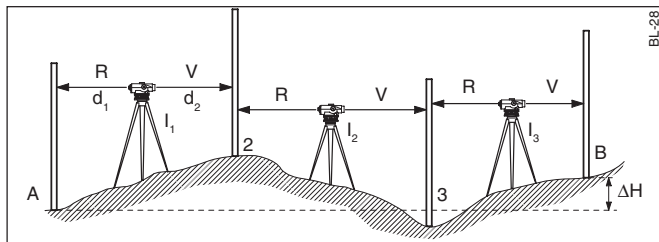


Trinn 1 til 6 gjennomføres som beskrevet for høydeavlesning ved å innstille trådkorsets vertikallinje midt på målestanga. 7. Horisontalsirkelen stilles på "0".

8. Instrumentet rettes mot punkt B og midten av målestanga tilsiktes. 9. Vinkelen avleses på horisontalsirkelen. I det viste eksemplet er $H_z = 60^\circ$.

NO

Linjenivellement



Søkt:

Høydeforskjell (ΔH) mellom punkt A og B.



Instrumentet og målestanga stilles opp ved at avstandene d_1 og d_2 skrites opp slik at de er tilnærmet like (ca. 40 til 50 m).

Forløp:

1. Instrumentet stilles opp ved I_1 .

2. Målestanga stilles loddrett opp ved punkt A.

3. Målestanga tilsiktes og høyden avleses og noteres (baksikt B).

4. Målestanga stilles opp ved byttepunkt 2 og tilsiktes. Høyden avleses og noteres (framsikt F).

5. Instrumentet stilles opp ved I_2 og målestanga tilsiktes i byttepunkt 1. Baksiktet avleses og noteres.

6. Vorblick auf Umstellpunkt 3 durchführen.
7. In gleicher Weise fortfahren, bis Höhe bei Punkt B gemessen wird.

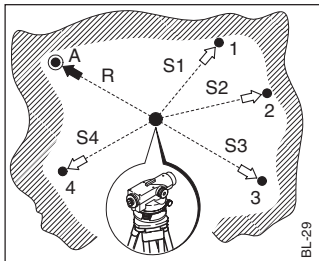
Resultat:

$\Delta H = \text{summen av baksikt} - \text{summen av framsikt}$

Eksempel på måleprotokoll i felten:

Punkt nr.	Baksikt B	Framsikt F	Høyde
A	+2.502		650.100
1	+0.911	-1.803	
2	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Sum	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Flatenivellement



Søkt:

Høydeforskjell mellom et større antall punkt i terrenget.



Ved slike oppmålinger stilles det ikke så store krav til nøyaktighet. Likevel bør det gjennomføres en kontroll ved at målestanga av og til avleses i et stabilt referansepunkt (avlesningen må alltid være den samme).

Forløp:

1. Instrumentet stilles opp midt mellom de aktuelle punktene. Kikkerten må ikke befinne seg lavere enn terrengets høyeste målepunkt.
2. Målestanga stilles loddrett opp i referansepunkt A.
3. Målestanga tilsiktes og høyden avleses og noteres (= baksikt mot et kjent punkt).
4. Målestanga stilles loddrett opp i punkt 1.
5. Målestanga tilsiktes og høyden avleses og noteres (= framsikt mot et terrengpunkt).
6. Trinn 4 og 5 gjentas for de øvrige terrengpunktene.
7. Høyden for de enkelte punktene er:

$$\text{Høyde} = \text{Høyde for referansepunkt} + \text{baksikt (A)} - \text{framsikt.}$$

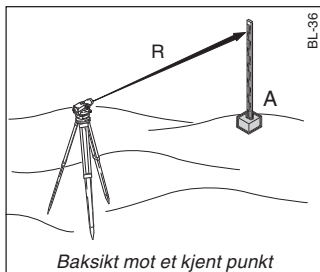
NO

Eksempel på måleprotokoll i felten:

Punkt nr.		Fram-sikt	Høyde
A	592.00		
B	+2.20		
⊗	594.20		
F1		-1.80	592.40
F2		-1.90	592.30
F3		-2.50	591.70
F4		-2.30	591.90

⊗ = instrumenthøyde

Takymetrisk oppmåling med nivellerer

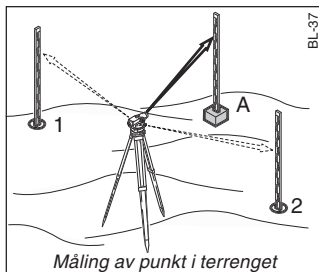


Søkt:

Posisjon for et antall punkt i terrenget.



Takymetrisk oppmåling med nivellerer blir vanligvis gjennomført samtidig med flatenivellement.



Forløp:

1. Rekkefølgen av målinger er som beskrevet for flate-nivellement. I tillegg til høyden, skal også avstanden til målestanga L (se kapittel "Avstandsmåling") og Hz-vinkelen bestemmes.
2. Måleresultatene plottes inn i et kart over terrenget - punktene bestemmes på grunnlag av posisjon og høyde.

Utsetting med flatenivellement

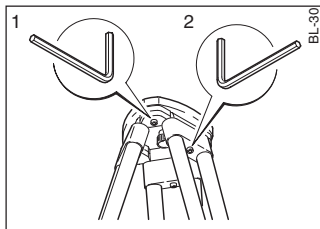
Utsetting er motstykket til takymetrisk oppmåling med nivellerer - punkt settes ut i terrenget.

Forløp:

1. Instrumentet stilles opp i et kjent punkt, sentreres og horisonteres.
2. Instrumentet fokuseres og siktes mot et kjent orienteringspunkt.
3. Horisontalsirkelen orienteres (Hz-orientering).
4. Målestanga dirigeres mot utsettingspunktet på grunnlag av kjente verdier (avstand og Hz-vinkel, evt. også høyde).

NO

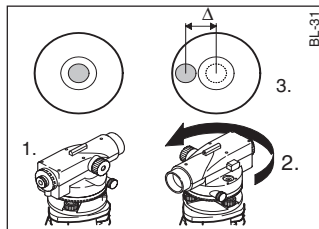
Stativet



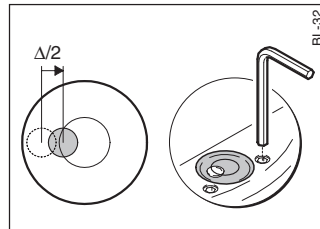
De enkelte elementene må alltid være fast forbundet med hverandre.

1. De innvendige Unbracoskruene (2) skal trekkes moderat til (hvis de finnes).
2. Leddene på toppen (1) skal trekkes til slik at stativbeina ennå såvidt er i utspredd stilling når stativet løftes opp fra bakken.

Dåselibellen



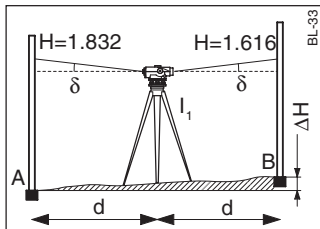
1. Instrumentet horisonteres.
2. Instrumentet dreies 180°.
3. Hvis libellens boble kommer utenfor innstillingssirkelen, må den justeres (se 4).



4. Ved hjelp av en Unbraconøkkel korrigeres halvdelen av feilen og trinn 2 og 3 gjentas inntil libellens boble befinner seg i midten i alle kikkertstillinger.

NO

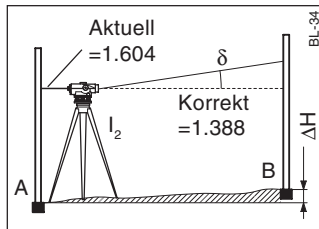
Kontroll og justering av sikteakse



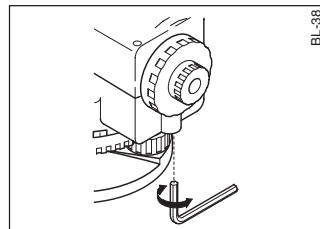
Sikteaksen skal være horisontal når dåselibellen er justert.

Kontroll av nivellement (eksempel):

1. I et jevnt terreng velges et område av ca. 30 meters lengde.
2. En målestang stilles opp i begge endepunkt (A, B).
3. Instrumentet stilles opp i punkt I_1 midt mellom A og B (det er tilstrekkelig å skritte opp avstandene). Deretter horisonteres instrumentet.



4. Begge målestengene avleses. Avlesning av målestang A = 1,832 m; Avlesning av målestang B = 1,616 m $\Delta H = A - B = 0,216$ m.
5. Instrumentet stilles opp ca. 1 meter fra målestang A.
6. Målestang A avleses (her 1,604m).
7. Korrekt avlesning av B bestemmes; her: Avlesning A - $\Delta H = 1,604 \text{ m} - 0,216 \text{ m} = 1,388 \text{ m}$.
8. Målestang B avleses og avvik mellom aktuell og korrekt avlesning bestemmes.



-  Hvis avviket mellom korrekt og aktuell avlesning er større enn 3 mm, må sikteaksen justeres.
2. En stillskruer dreies inntil beregnet verdi (f.eks. 1.388m) er nådd.
 4. Sikteaksen etterkontrolleres.

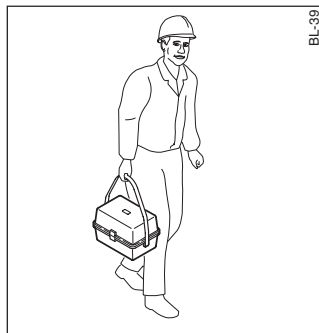


Bruk alltid den originale emballasjen (transportbeholder og forsendelseskartong) ved transport og forsendelse av utstyret.



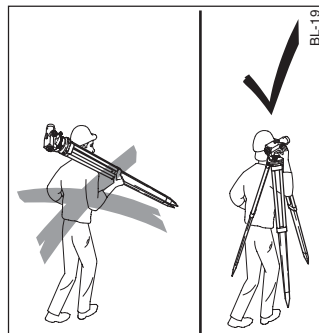
Etter engre tids lagring eller transport av instrumentet må de kontrollene som er nevnt i denne håndboka, utføres før instrumentet tas i bruk.

I felten



Når utstyret skal transporteres ute **i felten**, må det alltid sørges for at:

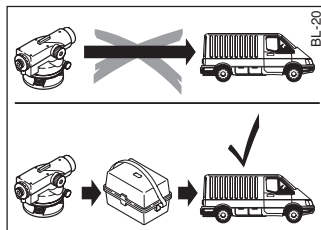
- instrumentet blir transportert i transportbeholderen,



NO

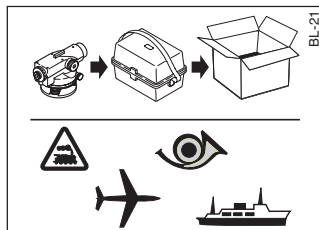
- eller at stativet med montert instrument bæres loddrett med stativbeina over skulderen.

I bil



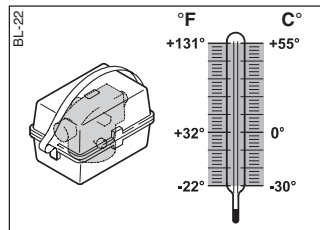
Instrumentet må aldri transporteres løst i **en bil**. Instrumentet kan skades av slag og vibrasjoner. Det må derfor alltid transporteres i en koffert og sikres på en betryggende måte.

Under forsendelse



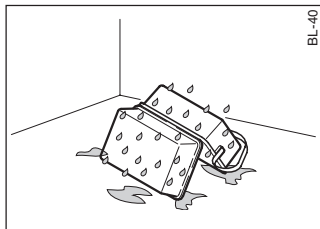
Ved forsendelse med **jernbane**, **fly** eller **skip**, må det benyttes original emballasje (transport-beholder og forsendelses-kartong) eller eventuelt tilsvarende innpakning. Emballasjen skal sikre instrumentet mot slag og vibrasjoner.

Lagring



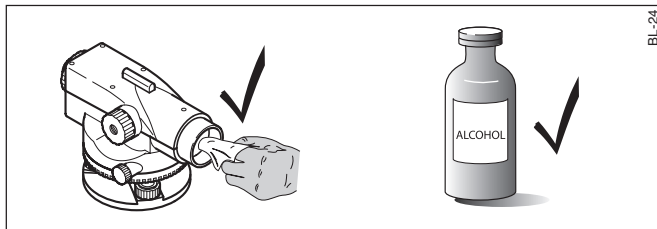
 Overhold **grenseverdiene for temperatur** når utstyret skal lagres, spesielt om sommeren når utstyret oppbevares i et kjøretøy (-30°C til +55°C / -22°F til +131°F).

NO



 **Hvis instrumentet er vått,** må det ikke pakkes ned. Tørk av og rens instrumentet, beholderen, innholdet i beholderen og tilleggsutstyret (ved høyst 40 °C/ 104 °F). Når alt er helt tørt, kan det pakkes ned.

Lukk alltid beholderen igjen når instrumentet er i bruk ute i felten.

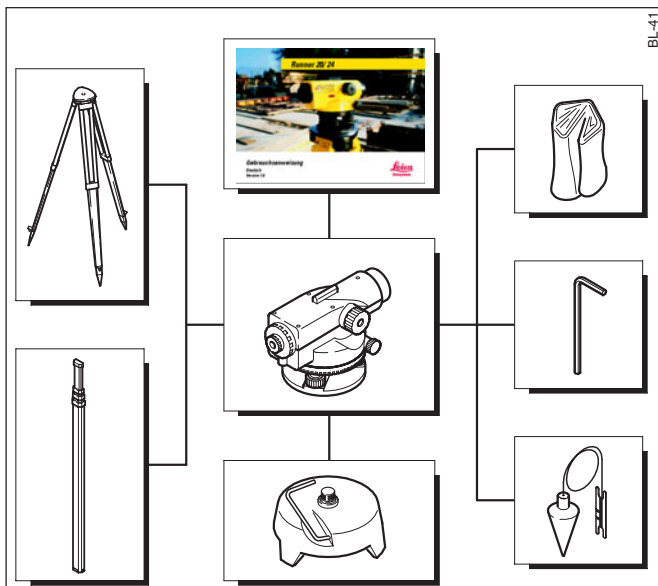


 **Objektiv, okular og prismer:**

- Blås vekk støv fra linser og prismer.
- Ikke berør glass med fingrene.
- Det må bare benyttes en ren og myk klut til rengjøringen.

Om ren alkohol. Bruk aldri andre væsker da disse kan angripe kunststoffdelene.

NO



BL-41

brugerhåndbok

regnhette

unbraconøkkel

snorlodd (ekstra)

underlagsplate (ekstra)

standard målestang (ekstra)

stativ (ekstra)

NO

Tekniske data

Nøyaktighet:

- Standardavvik for 1 km dobbeltnivellement
RUNNER 20
RUNNER 24

2,5 mm

2,0 mm

Kikkert:

- Bilde opprett
- Forstørrelse
RUNNER 20
RUNNER 24
- Synsfelt Ved 100 m
- Korteste fokusering fra instrumentaksen

20 ganger

24 ganger

> 2.3 m

0,8 m

Avstandsmåling:

- Multiplikasjonskonstant
- Addisjonskonstant

100

0

Kompensator:

- Arbeidsområde
- Innstillingsnøyaktighet (standardavvik)

± 10'

0,5"

Dåselibelle:

- Libellefølsomhet

10' / 2 mm

Horisontalsirkel:

- Inndeling
- Inndelingsintervall

360°

1°

NO

Montasje:

- På vanlig stativ eller kulehode
- Senterskrue 5/8" gjenge

Temperaturområde:

- Lagring
- Drift

- 30°C til + 55°C
(-22°F til +131°F)

- 20°C til + 50°C
(-4°F til +122°F)

A	Avstand	12	H	Horisontalsirkel	12
	Avstandsstrek	12		Høydeforskjell	6, 13, 14
B	Beholderen	20		Hvis instrumentet er vått	20
	Byttepunkt	13		Hz-vinkelen	15
D	Dåselibellen	9, 11	K	Kompensator	6
E	Emballasjen	18, 19		Kontroll av nivellement	17
F	Fokus	11	L	Lagre	19
	Forsendelse	19		Lagring	18, 20
				Libellens boble	9, 16
			M	Målestanga	10, 11

Stikkordsregister, fortsatt

O	Okularet	10	V	Vibrasjoner	11
				Vinkelen avleses	12
P	Protokoll i felten	13, 14	W	Winkelmessung	12
S	Senterskrue	9			
	Sentrering	10			
	Sikteaksen	17			
	Snorlodd	10			
	Stativ	8			
T	Tilnærmet	13			
	Trådkorset	10, 11			
	Transport	18			
	Transportbeholderen	18			

NO

Typbeteckningen för denna produkt finns på typskylten på bottenplattan. Serienumret finns på produktens högra sida. Notera dessa uppgifter i Er bruksanvisning och använd alltid dessa uppgifter när Ni vänder Er till vår importör eller serviceverkstad.

Typ: _____ Serienr.: _____

Inledning	4
Mätförberedelser	7
Mätning	11
Test och justering	16
Underhåll och lagring	18
Tillbehör	21
Tekniska data	22
Sakregister	23

Inledning	4	Instrumentets doslibell	16
Särskilda egenskaper	4	Kontrollera/ justera mållinje	17
Viktigaste beståndsdelar	5	Underhåll och lagring	18
Facktryck och förkortningar	6	Transport	18
Mätförberedelser	7	I fält	18
Uppackning	7	II bilen	19
Stativuppställning	8	Per frakt	19
Horisontering	9	Lagring	19
Fokusering av kikaren	10	Rengöring	20
Centrering	10	Tillbehör	21
Mätning	11	Tekniska data	22
Höjdväläsning	11	Sakregister	23
Längdmätning	12		
Vinkelmätning	12		
Linjeavvägning	13		
Avvägning av ytor	14		
Höjdavvägning	15		
Höjdsättning	15		
Test och justering	16		
Stativ	16		

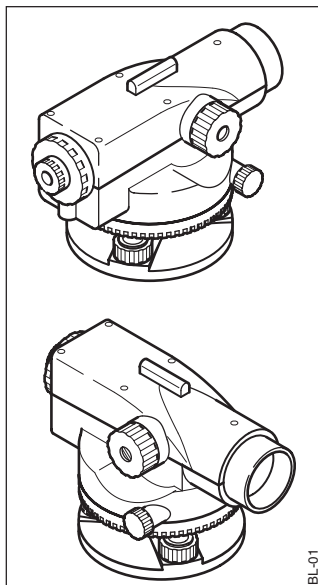
Inledning

RUNNER 20/24 tillhör en ny generation avvägningsinstrument.

Beprövad konstruktion förenad med ett modernt funktionssätt gör det lätt för användaren att ställa in instrumentet på ett effektivt och riktigt sätt.

Instrumentet lämpar sig utmärkt för alla användningar som man kan förvänta sig av ett robust byggavvägningsinstrument.

Genom enkelheten i användningen lär man sig att på mycket kort tid umgås med instrumentet.

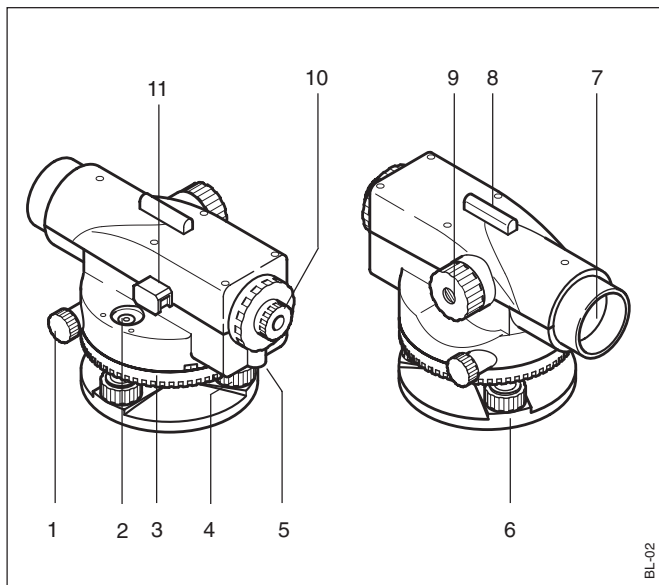


Särskilda egenskaper

- Enkelt handhavande, som man lär sig snabbt
- Tilltalande design, anpassad vikt
- ändlös horisontalfinskruv
- Robust och tillförlitlig
- Tillåter vinkelmätningar med horisontalcirkel
- Motståndskraftig mot vatten och smuts
- Kan monteras på all stativtyper med 5/8" fästskruv

SV

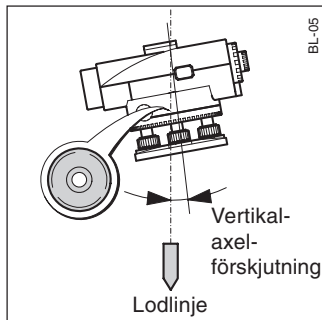
Viktigaste beståndsdelar



- 1 Ändlös finskruv (åt båda håll)
- 2 Doslibell
- 3 Räfflad ring för inställning av horisontalcirkeln
- 4 Fotskruvar
- 5 Kontrollknapp för kompensator
- 6 Grundplatta
- 7 Objektiv
- 8 Siktskåra och korn
- 9 Fokuseringsknapp
- 10 Okular
- 11 Libellprisma

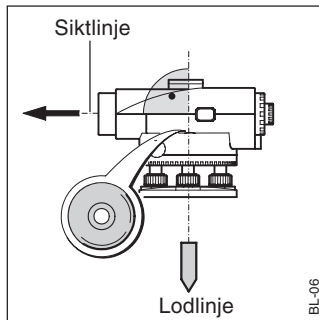
SV

Facktryck och förkortningar



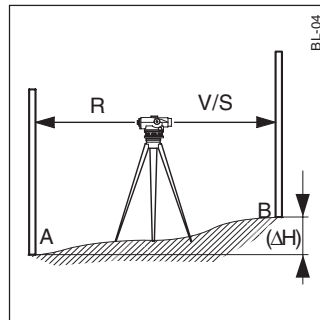
Lodlinje

Genom inställning med doslibellen ställs instrumentet något så när i vågrätt position. Kvar blir en viss återstående lutning (vertikalaxelförskjutning)



Kompensator

Kompensatorn inuti instrumentet kompenserar för vertikalaxelförskjutningen i mätningens riktning och medför att avläsningen sker exakt horisontalt.

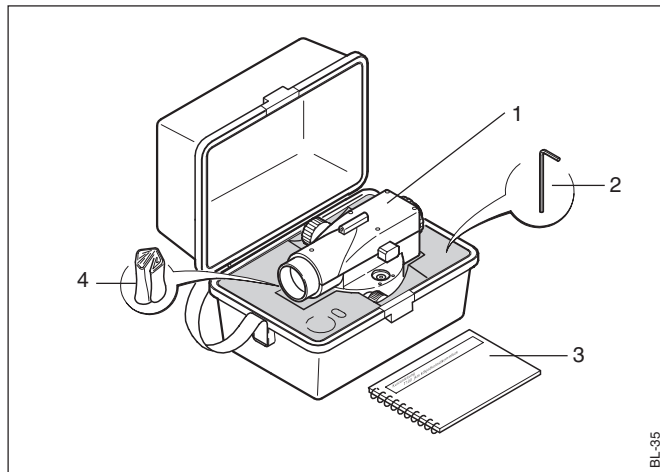


Bakåt/Framåt/Mellan

För att bestämma höjdskillnaden (ΔH) mellan markpunkterna A och B mäts i första hand bakåtavläsningen (R), sedan framåtavläsningen (V). Ytterligare punkter, som hänför sig till A, mäts som mellanavläsningar (S).

SV

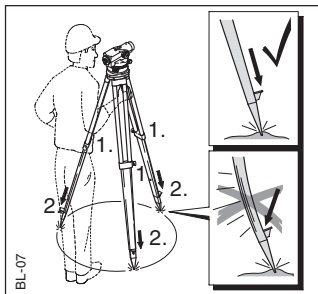
Packa upp RUNNER 20/24 och kontrollera att utrustningen är komplett:



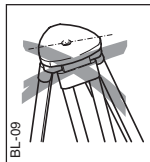
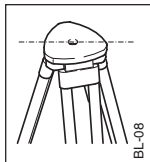
- 1 Avvägningsinstrument
- 2 Insexnycklar
- 3 Bruksanvisning
- 4 Regnskydd

SV

Stativuppställning

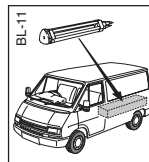
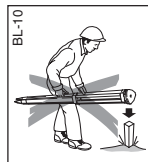


1. Lossa stativbenens skruvar, dra ut benen till lämplig längd och fixera åter skruvarna.
2. Tryck ner benen i marken så att stativet står stadigt. Tänk därvid på att nertryckningen sker i benets riktning.



Vid stativets uppställning skall man tillse att stativplattan får ett så horisontellt läge som möjligt.

Kraftiga snedlägen kompenserar man med trefotens ställskruvar.

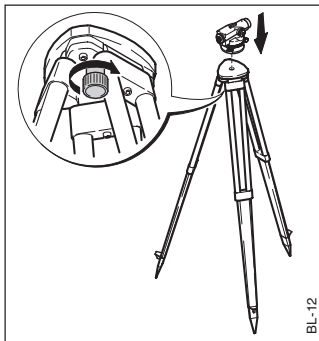


Noggrann vård av stativet

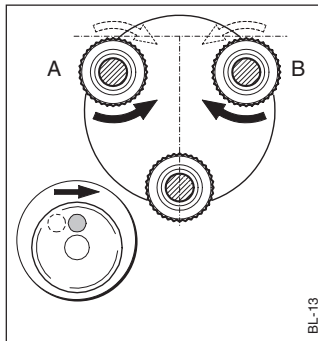
- Kontrollera att alla skruvar och bultar sitter ordentligt.
- Använd vid transport alltid det medlevererade skyddet.
- Stativet ska endast användas för mätarbeten.

SV

Horisontering

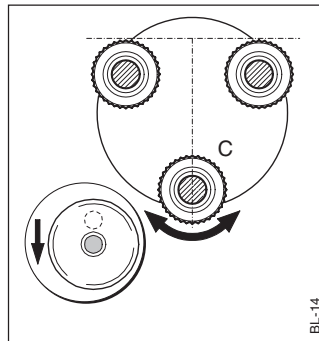


1. Sätt avvägningsinstrumentet på stativhuvudet. Dra åt stativets centrummutter.
2. Vrid trefotens fotskruvar till mittenläge.
3. Ställ in doslibellen genom att vrida fotskruvarana.



Inställning av doslibellen

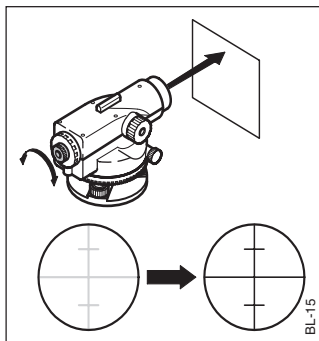
1. Vrid fotskruvarna A och B samtidigt och mot varandra, tills libellblåsan ställt in sig i mitten på det tänkta T:et.



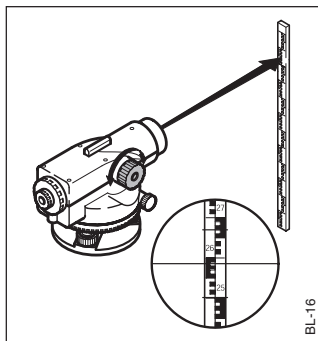
2. Vrid fotskruven C tills libellblåsan ställt in sig i dosans mitt.

SV

Fokusering av kikaren

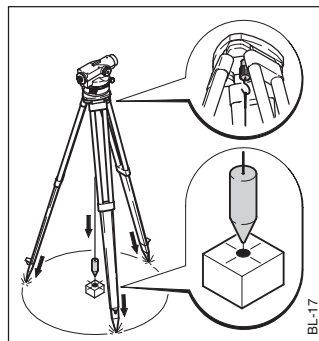


1. Rikta kikaren mot en ljus bakgrund (t.ex. vitt papper).
2. Vrid okulalet, tills hårkorset ser skarpt och djupsvart ut. Okulalet är härmed avstämt mot ögat.



3. Rikta in kikaren mot avvägningsstången med hjälp av grovinriktningsanordningen.
4. Vrid fokusvredet, tills bilden av avvägningsstången är skarp. Flyttar man ögat upp och ner bakom okulalet får bilden av avvägningsstången och hårkors inte förskjutas gentemot varandra.

Centrering



För att utföra ev. nödvändig centrering över en markpunkt.

1. Häng in snörlodet.
2. Lossa stativets centrumskruv lite grann, förskjut instrumentet parallellt tills lodet ligger över punkten.
3. Dra åt centrumskruven.



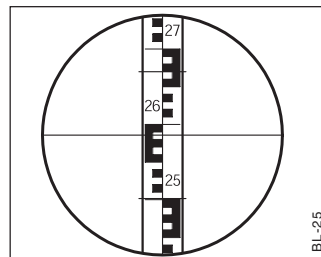
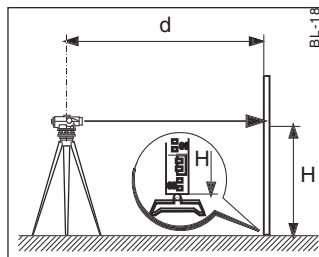
Kontrollera de i bruksanvisningen angivna fältjusteringsparametrarna innan fältarbetet påbörjas resp. efter längre lagring eller transport av utrustningen.



Dämpa ev. vibrationer genom att hålla fast i stativbenets övre tredjedel.



Om instrumentets optik är smutsig eller immig, kan mätningen påverkas. Se därför alltid till att optiken är ren och följ de i bruksanvisningen angivna rengöringsinstruktionerna.

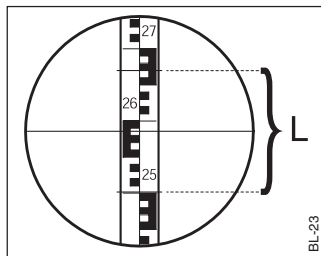


1. Ställ upp instrumentet, horisontera det och ställ ev. in hårkorset så att det är skarpt.
2. Ställ upp avvägningsstången (se även avvägningsstångens bruksanvisning).
3. Rikta in grovt mot avvägningsstången.
4. Fokusera med fokuseringsknappen.

5. Finrikta med horisontalfinskruven
6. Kontrollera att doslibellen står rätt (kontrollera libellspegel/libellprisma).
7. Läs av höjden H vid hårkorsets mittenstreck. I det visade exemplet: $H = 2,585 \text{ m}$.

SV

Längdmätning



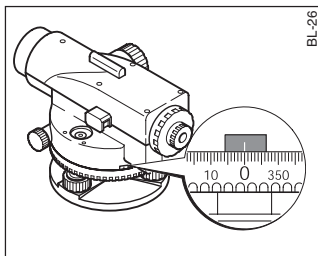
Genomför punkt 1-6 enligt Höjdavläsning.

Avläsning:

Distansstreck upptill:	2.670 m
Distansstreck nertill:	2.502 m
Differens L:	0.168 m
Distans d:	16.8 m

Resultat:
Distans d = 100 x L

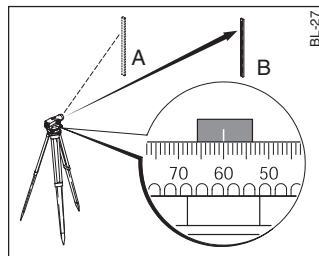
Vinkelmätning



RUNNER 20/24 är försedd med en horisontalcirkel. Delningsintervallet är 1°.

Sökt:

Vinkeln mellan punkt A och punkt B.

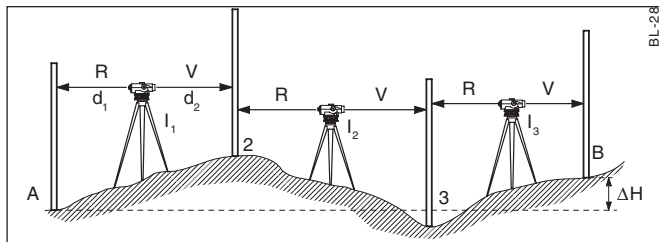


Genomför Höjdavläsningens punkter 1-6 och rikta därvid hårkorsets vertikalstreck mot avvägningsstångens mitt.

7. Vrid Hz-cirkeln till "0"
8. Rikta instrumentet mot punkt B och sikta på avvägningsstångens mitt.
9. Avläs Hz-vinkeln på Hz-cirkeln.
I exemplet: Hz = 60°

SV

Linjeavvägning



Sökt:

Höjddifferens (ΔH) mellan punkt A och B.



Instrument- och avvägningsstängplacering bör väljas så att mätsträckan blir ungefär lika ($d_1 \approx d_2$; c:a 40-50 m).

Tillvägagångssätt:

1. Ställ upp instrumentet vid I_1 .
2. Ställ upp avvägningsstången lodrätt vid punkt A.

3. Rikta in mot avvägningsstången, läs av och notera höjden (Bakåtläsning R).
4. Ställ upp avvägningsstången vid omställningspunkt 2, rikta in mot avvägningsstången, läs av och notera höjden (Framåtläsning V).
5. Ställ upp instrumentet vid I_2 , rikta in mot avvägningsstången vid omställningspunkt 2, läs av och notera bakåtläsningen.

6. Genomför Framåtläsning mot omställningspunkt 3.
7. Försätt på samma sätt tills höjden vid punkt B mätts in.

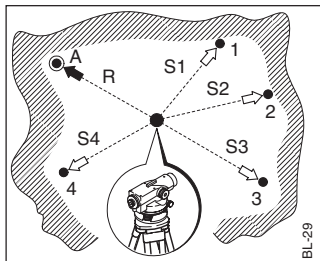
Resultat:
DH = Summa
bakåtläsning - Summa
Framåtläsning

Exempel för fältbokföringen:

Punkt. Nr.	Bakåt-avl. R	Framåt-avl. V	Höjd
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Summa	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

SV

Avvägning av ytor



Sökt:

Höjdskillnad mellan ett större antal punkter i terrängen.



Den efterfrågade noggrannheten är i detta fall inte särskilt hög. Trots det bör man för kontrollens skull läsa av avvägningsstången vid en stabil referenspunkt (avläsningen måste förbli lika från gång till gång).

Tillvägagångssätt:

1. Ställ upp instrumentet centralt i.f.h.t. de punkter man vill mäta in. Instrumentkikaren får inte ligga under den högst liggande terrängpunkt, som man önskar mäta.
2. Ställ upp avvägningsstången lodrätt vid referenspunkt A.
3. Rikta in mot stången, läs av och notera höjden (bakåtläsning mot känd punkt).
4. Ställ upp avvägningsstången lodrätt vid punkt 1.
5. Rikta in mot stången, läs av och notera höjden (=mätning av terrängpunkt, mellanavläsning)
6. För ytterligare punkter upprepas steg 4 och 5.

7. Höjden för varje enskild punkt räknas fram som följer:

$$\text{Höjd} = \text{Utgångspunktens höjd} + \text{bakåtläsning (A)} - \text{Mellanavläsning}$$

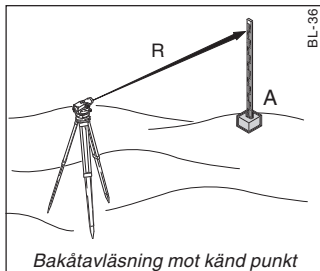
SV

Exempel för fältbokföringen:

Punkt nr.		Mellanavläsning	Höjd
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrumenthorisont

Höjdavvägning

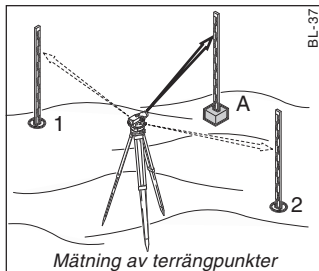


Sökt:

Ett större antal terrängpunkters position.



En höjdavvägning sker normalt inom ramen för en höjdutsättning.



Tillvägagångssätt:

1. Samma följd som vid ytavvägning. Läs utöver höjden också av avvägningssträckan L (se kapitlet "Längdmätning") liksom Hz-vinkeln.
2. För över mätvärdena till kartan/planen - punkterna är bestämda till läge och höjd.

Höjdutsättning

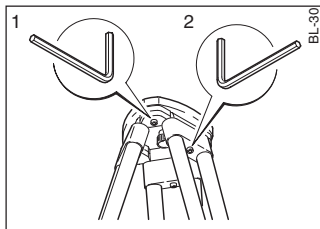
Utsättning är motsatsen till höjdavvägning - planpunkter utsätts i terrängen.

Tillvägagångssätt:

1. Ställ upp, centrera och horisontera instrumentet på en känd punkt.
2. Fokusera instrumentet och rikta in det mot en känd orienteringspunkt.
3. Orientera horisontalcirkeln (Hz-inställning).
4. För mätstången till utsättningspunkten baserat på de kända värdena längd, och Hz-vinkel, ev. höjd och utsätt punkten.

SV

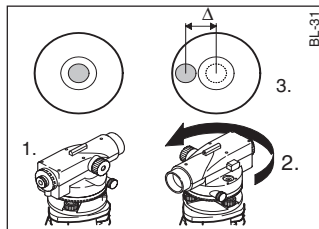
Stativ



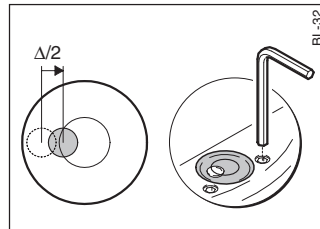
Förbindelserna mellan de olika elementen måste alltid vara fasta.

1. Dra åt insexskruvarna (2) något (om det är möjligt).
2. Dra åt länken vid stativhuvudet (1) så mycket att benen förblir öppna när stativet lyfts från marken.

Instrumentets doslibell



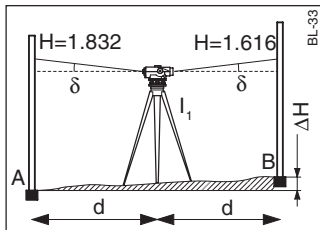
1. Horisontera instrumentet.
2. Vrid instrumentet 180°.
3. Om libellblåsan ligger utanför inställningscirkeln, bör den justeras in (se 4.)



4. Justera med insexnyckel halva felet och upprepa steg 2 och 3 tills blåsan ligger rätt i varje kicariktning.

SV

Kontrollera/justera mållinje

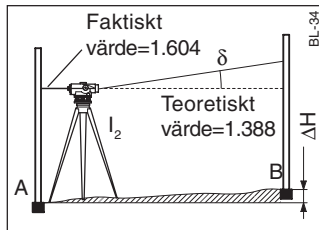


När doslibellen justerats in måste siktlinjen vara vågrätt.

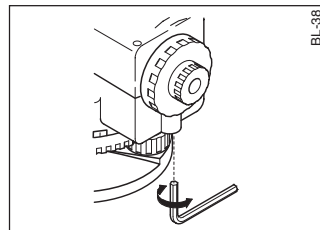
Avvägningskontroll

(enl.exempel):

1. Välj en sträcka på 30 m i flack terräng.
2. Ställ upp en avvägningsstång vid de båda ändpunkterna A och B.
3. Ställ upp instrumentet vid punkt I (mitt emellan A och B, stegning räcker) och horisontera det.



4. Läs av båda lattorna.
Avvägningsstångavläsning A = 1.832 m
Avvägningsstångavläsning B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216 \text{ m}$
5. Ställ upp avvägnings-instrumentet c:a 1m framför avvägningsstång A
6. Läs av avvägningsstången A (här: 1.604 m)
7. Bestäm beräknad avläsning B.
Här: Avvägningsstångavläsning $A - \Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388 \text{ m}$



8. Avvägningsstångavläsning B, jämför beräknad och faktisk avläsning.



Om skillnaden mellan beräknad och faktisk avläsning är större än 3 mm, måste trådkorset justeras.

1. Vrid insexnyckeln tills börvärde (t.ex. 1388 m) uppnåts.
2. Kontrollera siktlinjen på nytt.



Använd alltid originalförpackningen vid transport eller försändelse (transportbehållare och kartong).



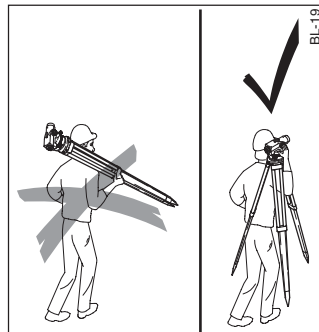
Kontrollera innan användning efter längre lagring eller transport utrustningen vad gäller fältjusteringsparametrarna som angivits i denna bruksanvisning.

I Fält



Vid transport **i fält**, försäkra dig om att du alltid:

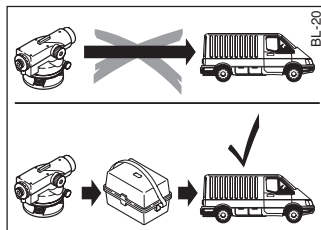
- antingen bär instrumentet i transportboxen eller



- bär stativet med monterat instrument upprätt över axeln.

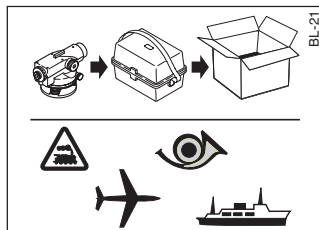
SV

II bilen



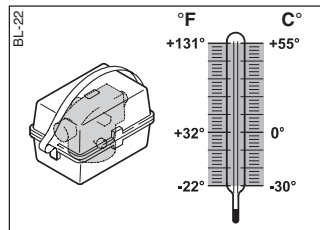
Instrumentet får aldrig transporteras löst i **bilen**. Instrumentet kan skadas genom slag och vibrationer. Det måste därför alltid transporteras i väskan, som ska säkras på lämpligt sätt.

Per frakt



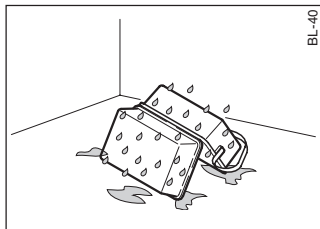
Använd vid transport med **järnväg, flyg eller fartyg** originalförpackning (transportbehållare och transportkartong) resp. liknande förpackning. Förpackningen skyddar instrumentet mot slag och vibrationer.

Lagring



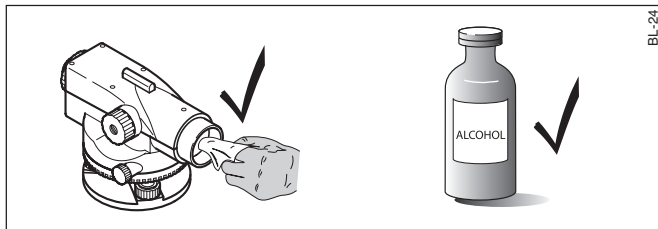
 Lakttag **temperaturgränsvärdena** vid lagring av utrustningen, speciellt på sommaren, när utrustningen förvaras i bilens passagerarrrum (-30°C till +55°C/ -22°F till +131°F).

SV



 Om **utrustningen blivit våt**, packa upp den.

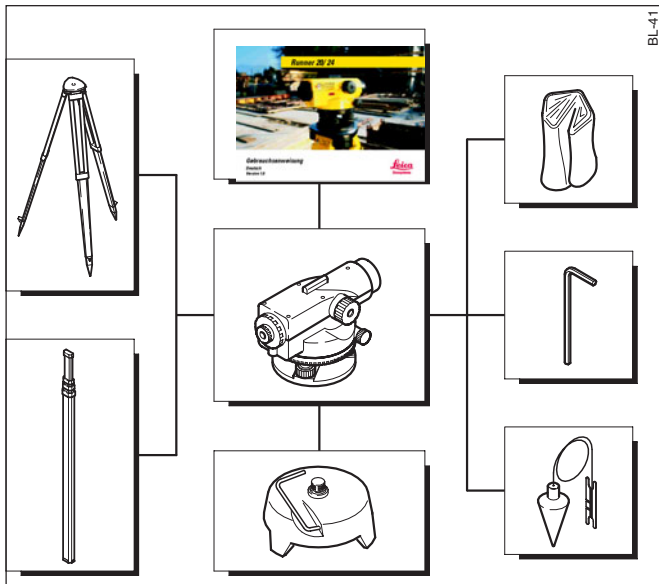
Torka och rengör instrument, transportbox, skumdelar och tillbehör (max 40°C/104°F). Packa ner utrustningen först efter fullständig torkning.



 **Objektiv, okular och prismor**

- Blås damm från linser och prismor.
- Rör aldrig glaset med fingrarna.
- Använd en ren och mjuk bomullsduk vid rengöring. Fukta vid behov duken med ren sprit.

Använd inga andra rengöringsvätskor. De kan skada plastdelarna.



Bruksanvisning

Regnskydd

Insexnycklar

Snörlod (tillbehör)

Underställ för
avvägningsinstrumentet
(tillbehör)

Standardavvägningsstång
(tillbehör)

Stativ (tillbehör)

Tekniska data

Noggrannhet:

- Standardavvikelse för 1 km
RUNNER 20
RUNNER 24

2,5 mm

2,0 mm

Kikare:

- Kikarbild lodrät
- Förstoring
RUNNER 20
RUNNER 24
- Kikarens synfält vid 100 m
- Kortaste riktavstånd
från instrumentaxeln

20 x

24 x

> 2.3 m

0,8 m

Distanzmessung:

- Multiplikationskonstant
- Additionskonstante

100

0

Kompensator:

- Lutningsområde
- Registreringsnoggrannhet
(Standardavvikelse)

± 10'

0,5"

Doslibell:

- Libellkänslighet

10' / 2 mm

Horisontalcirkel:

- Delning
- Delningsintervall

360°

1°

Montering:

- På normalt eller kulhuvudstativ
- Centrumskruv 5/8"

Lagring:

- Lagring

- 30°C till + 55°C
(-22°F till +131°F)

- Drift

- 20°C till + 50°C
(-4°F till +122°F)

SV

A	Avvägningskontroll	17	H	Hårkorset	10, 11
				Höjddifferens	13
B	Blåsan	16		Höjdskillnad	14
				Höjdskillnaden	6
C	Centrering	10		Horisontalcirkel	12
	Centrummutter	9		Horisontering	9
				Hz-vinkeln	12, 15
D	Distans	12	K	Kompensator	6
	Distansstreck	12			
	Doslibellen	9, 11	L	Lagring	18, 19
				Libellblåsan	9
F	Fältbok	13, 14	M	Mätsträckan	13
	Fokusera	11			
	Förpackning	19			
	Försändelse	18			

Sakregister, forts

O	Okularet	10	U	Utrustningen blivit våt	20
	Omställningspunkt	13			
R	Rikta in grovt	11	V	Vibrationer	11
	Rikta in kikaren	10			
S	Siktlinjen	17			
	Snörlodet	10			
	Stativ	8, 16			
T	Transport	18, 19			
	Transportboxen	18			

SV

Produktidentifikation

DA

Produktets typebetegnelse er placeret på typeskiltet på bundpladen. Serienummeret er placeret i produktets højre side. Notér model og serie-nr. på Deres instrument nedenfor og henvis altid til disse **oplysninger**, når De kontakter vores **salgsafdeling** eller **serviceafdeling**.

Type: _____ Serienummer _____

Introduktion	4
Forberedelser	7
Nivellering	11
Kontrol og justering	16
Vedligeholdelse og opbevaring	18
Tilbehør	21
Tekniske data	22
Indeks	23

Indholdsfortegnelse

Introduktion	4	Dåselibelle	16
Særlige kendetegn	4	Kontrol/ justering af sigtelinien	17
Vigtige komponenter	5	Vedligeholdelse og opbevaring	18
Fagtermer og forkortelser	6	I marken	18
Forberedelser	7	Transport	18
Udpakning af instrumentet	7	I bilen	19
Opstilling af stativet	8	Med fragt	19
Horisontering	9	Opbevaring	19
Fokusering af kikkerten	10	Rengøring	20
Centrering	10	Tilbehør	21
Nivellering	11	Tekniske data	22
Højdeaflysning	11	Indeks	23
Afstandsmåling med distancestreger	12		
Vinkelmåling	12		
Linienivellement	13		
Fladenivellement	14		
Tachymetrisk opmåling	15		
Afsætning	15		
Kontrol og justering	16		
Stativ	16		

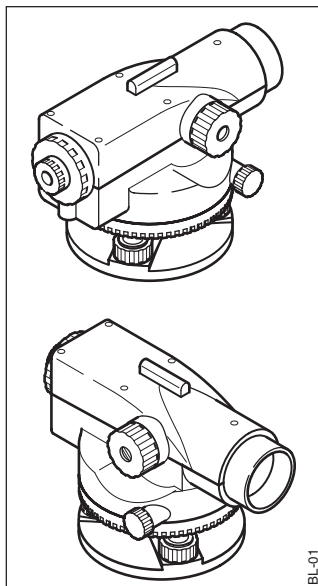
DA

Introduktion

RUNNER 20/24 hører til en ny generation af nivellerinstrumenter. Velkendt og gennemprøvet konstruktion forenet med moderne funktionalitet hjælper brugeren til at anvende instrumentet effektivt og målrettet.

Instrumentet er yderst velegnet, når der er brug for et pålidelig og robust nivellerinstrument i forbindelse med bygningopgaver.

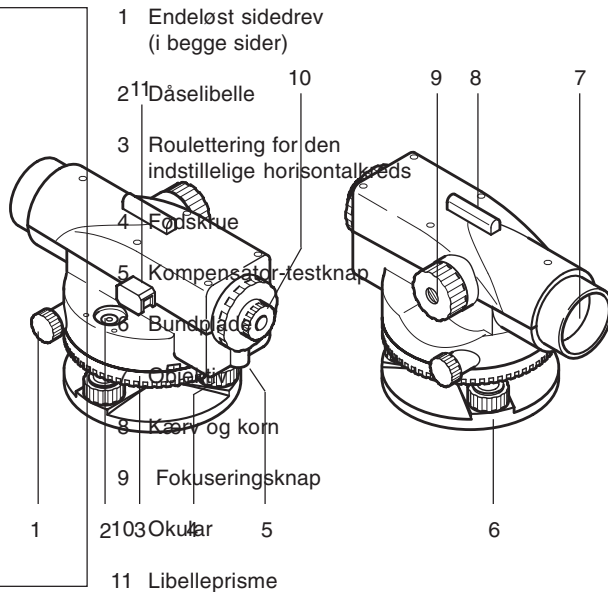
Det enkle betjeningskoncept bidrager væsentlig til at lære den professionelle omgang med instrumenterne i løbet af ganske kort tid.



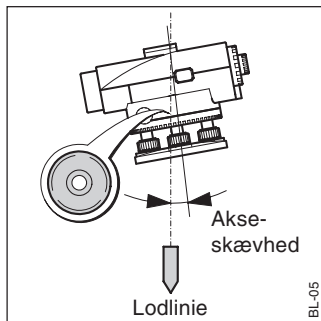
Særlige kendetegn

- Enkelt betjening, som er let at lære!
- Tiltalende design og passende vægt.
- Endeløst sidedrev.
- Robust og pålidelig.
- Tillader vinkelmålinger ved hjælp af horisontalkreds.
- Resistent overfor vand og snavs.
- Kan monteres på alle stativtyper med 5/8" centralskrue.

DA

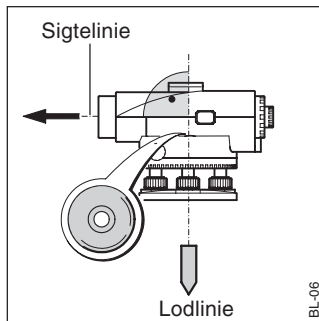


BL-02



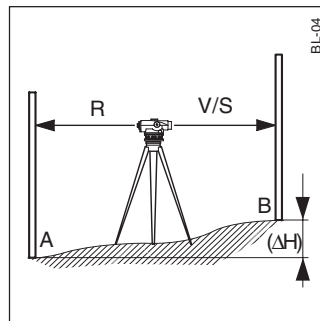
Lodlinie

Gennem indspilning af dåselibellen stilles instrumentet tilnærmelsesvist vandret. Instrumentet vil stadig have en mindre restskævhed (akseskævhed).



Kompensator

Kompensatoren inde i instrumentet kompenserer for akse-skævheden i sigteretning og bevirker, at sigtningen således er præcist horisontalt.

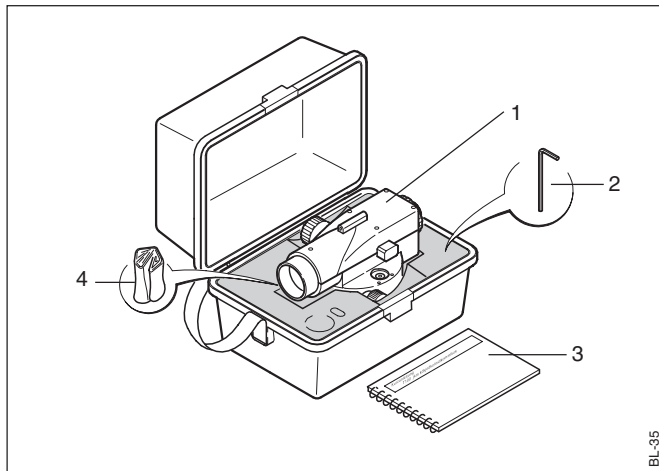


Tilbage-/ frem-/ og mellemsigte

Til bestemmelse af højdeforskellen (ΔH) mellem punkterne A og B måles først tilbagesigtet (R) og derefter fremsigtet (V). Yderligere punkter, som forholder sig til A, måles som mellemsigte (S).

DA

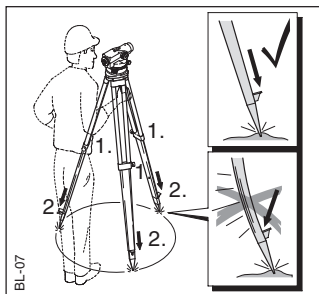
Tag RUNNER 20/24 ud af kufferten og kontrollér at alle delene er med:



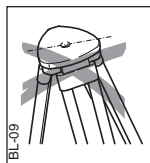
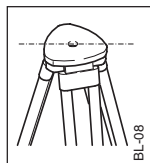
- 1 Nivellerinstrument
- 2 Unbraconøgle
- 3 Betjeningsvejledning
- 4 Regnhætte

DA

Opstilling af stativet

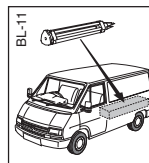
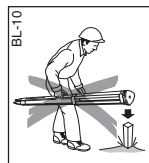


1. Løsn stativbenenes skruer, træk benene ud til den nødvendige højde og skru skruerne fast igen.
2. Pres stativbenene langt nok ned i jorden for at sikre, at det står stabilt.
Når De presser stativbenene ned i jorden skal De sørge for, at trykket er parallelt i forhold til stativbenene.



Ved opstillingen af stativet skal De sørge for, at stativhovedet får en så horisontal position som muligt.

Står stativet meget skråt, skal der kompenseres herfor ved hjælp af fodskruerne på fodstykket.

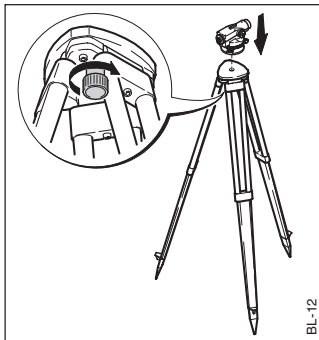


Vær omhyggelig i omgangen med stativet

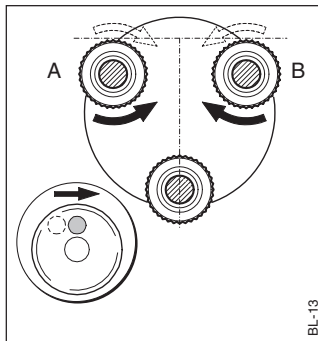
- Kontrollér, om alle skruer og bolte er fastspændt.
- Brug altid det vedlagte dæksel til transport. Ridser eller andre beskadigelser kan føre til at stativet ikke giver instrumentet den nødvendige stabilitet og dermed resultere i unøjagtigt nivellement.
- Stativet må udelukkende bruges i forbindelse med nivellering.

DA

Horisontering

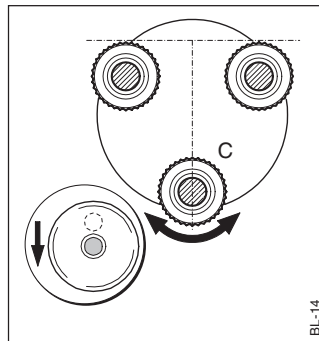


1. Sæt nivellerinstrumentet på stativhovedet. Spænd centralskruen op i instrumentet.
2. Stil fodstykkets fodskruer i midterstilling.
3. Indspil dåselibellen ved at dreje på fodskruerne.



Indspilning af dåselibellen

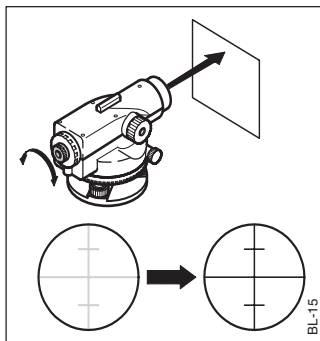
1. Skru fodskruerne A og B modsat samtidig, indtil libellen er spillet ind i midten (i det imaginære T).



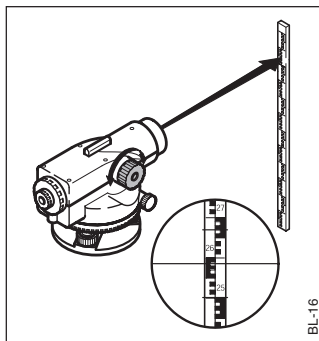
2. Drej fodskruen C, indtil libellen er spillet ind i midten.

DA

Fokusering af kikkerten

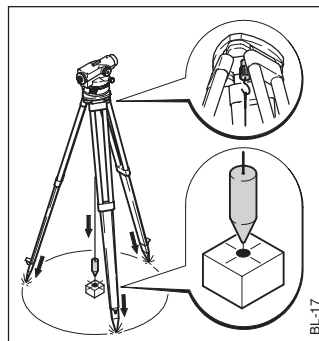


1. Lad kikkerten pege hen mod en lys baggrund (f.eks. et stykke hvidt papir).
2. Drej okularet, indtil trådkorset står skarpt og kulsort. Nu er okularet afstemt i forhold til Deres syn.



3. Peg med kikkerten hen mod stadiet for at udføre en grovjustering.
4. Drej på fokuseringsknappen, indtil billedet af stadiet er skarpt. Når man flytter øjet bag okularet op og ned, må billedet af stadiet og trådkorset ikke forskydes i forhold til hinanden.

Centrering



I forbindelse med en evt. centrering over et punkt på jorden:

1. Hæng et snorlod i.
2. Løsn centralskruen ganske let. Flyt instrumentet på stativet parallelt, indtil loddet er over punktet.
3. Spænd centralskruen igen.



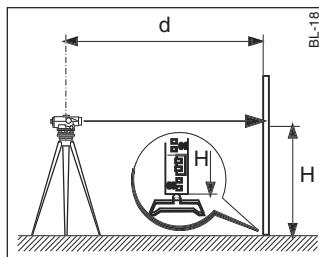
Inden De begynder med arbejdet ude i marken eller efter længere tids opbevaring eller transport af Deres udstyr, skal De først kontrollere de justeringsmuligheder, der er angivet i brugervejledningen.



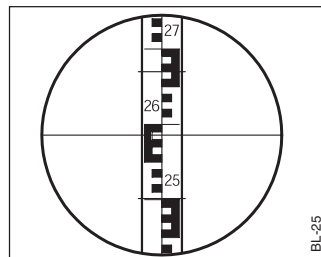
Imødegå eventuelle vibrationer ved at holde fast i den øverste tredjedel af stativbenene.



Når optikken i Deres instrument er snavset eller dugget, kan Deres aflæsninger blive påvirket heraf. Sørg altid for, at optikken er ren og overhold de rengøringshenvisninger, der er anført i brugervejledningen.

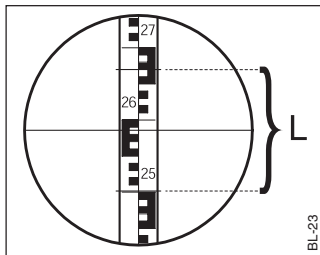


1. Stil instrumentet op, horisontér det og stil trådkorset skarpt.
2. Stil stadiet lodret (se også brugervejledningen til stadiet).
3. Sigt mod stadiet ved hjælp af sigtemidlet.
4. Fokuser ved hjælp af forkuseringsknappen.



5. Sigt nøjagtigt ved hjælp af sidedrevet.
6. Kontrollér, at dåselibellen er spillet ind (kig i libelleprismet/libellespejlet).
7. Aflæs højden H ved midterstregen i trådkorset. I det viste eksempel:
 $H = 2.585 \text{ m}$

DA



Udfør punkterne 1 til 6 for at aflæse højden.

Aflæsning:

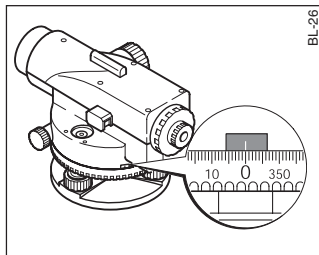
Distancestreg øverst: 2.670 m

Distancestreg nederst: 2.502 m

Forskel L: 0.168 m

Afstand A: 16.8 m

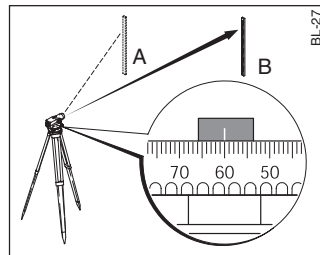
Resultat:
A = 100 x L



BasicLevel er forsynet med en horisontalkreds.
Delingsintervallet er 1°.

Ønsket:

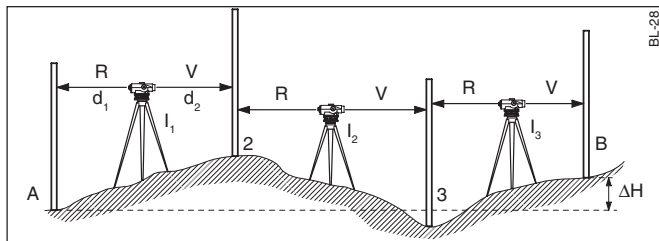
Vinklen mellem punkt A og punkt B.



Udfør punkterne 1 til 6 for at aflæse højden samtidig med at den vertikale streg i trådkorset peger mod midten af stadiet.
7. Drej Hz-kredsen til "0".
8. Ret instrumentet mod punkt B og sigt mod midten af stadiet.
9. Aflæs Hz-vinklen på Hz-kredsen.

I eksemplet: Hz = 60°.

Linienivellement



Ønsket:

Højdeforskellen (ΔH) mellem punkterne A og B.



Ved at skridte afstandene af skal instrumentets og stadiets opstillingssteder vælges sådan, at sigtelængderne bliver omtrent lige lange ($d_1 \approx d_2$; ca. 40 til 50 m).

Procedure:

1. Opstil instrumentet ved I_1 .

2. Opstil stadiet lodret ved punkt A.
3. Sigt mod stadiet. Aflæs og notér aflæsningen (tilbage-sigte R).
4. Opstil stadiet på omstillingspunkt 2. Sigt mod stadiet. Aflæs og notér aflæsningen (frem-sigte V).
5. Opstil instrumentet ved I_2 . Sigt mod stadiet på omstillingspunkt 2. Aflæs og notér tilbagesigtet.

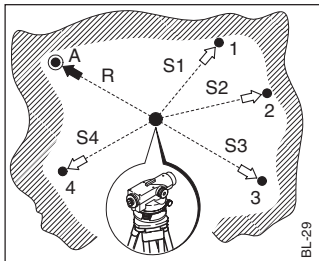
6. Udfør fremsigtet til omstillingspunkt 3.
7. Fortsæt på samme måde, indtil stadiet ved punkt B aflæses.

Resultat:
 $\Delta H = \text{sum tilbagesigte} - \text{sum fremsigte}$

DA

Punkt-nr.	Tilbage-sigte R	Frem-sigte V	Højde
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Sum	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Fladenivelllement



Ønsket:

Højdeforskellen mellem et større antal terrænpunkter.



Den nødvendige nøjagtighed ved sådanne målinger er ikke særlig stor. Af kontrolhensyn bør De alligevel indimellem aflæse stadiet på et stabilt referencepunkt (aflæsningen skal være den samme).

Procedure:

1. Opstil instrumentet centralt mellem de ønskede punkter. Instrumentkikkerten må ikke ligge under det højeste terrænpunkt, der skal nivelleres.
2. Opstil stadiet lodret i referencepunkt A.
3. Sigt mod stadiet. Aflæs og notér aflæsningen (= tilbage-sigte på det kendte punkt).
4. Opstil stadiet lodret i punkt 1.
5. Sigt mod stadiet. Aflæs og notér aflæsningen (= måling af terrænpunkt, mellemsigte).
6. Gentag trin 4 og 5 for at nivellere yderligere terrænpunkter.
7. De enkelte punkters højde fås ud fra formlen:

$$\text{Højde} = \text{udgangspunktets højde} + \text{tilbagesigte (A)} - \text{mellemsigte}$$

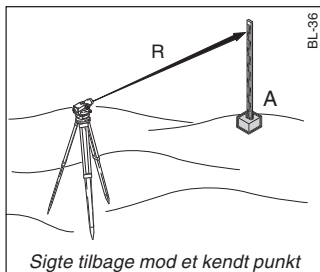
Eksempel på målebog:

Punkt-nr.		Mellem-sigte	Højde
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrumenthøjde.

DA

Tachymetrisk opmåling

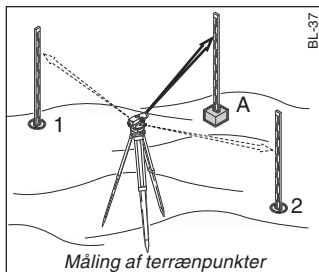


Ønsket:

Et større antal terrænpunkters position.



Den tachymetriske opmåling udføres normalt i forbindelse med et fladenivellement.



Procedure:

1. Målingernes rækkefølge er den samme som ved fladenivellementet. Ud over stadiet skal både stadiaefsnittet L (se kapitlet "Afstandsmåling") og Hz-vinklen dog også aflæses.
2. Overfør måleværdierne til kortet/planen - punkterne er bestemt ud fra vinkel, afstand og højde.

Afsætning

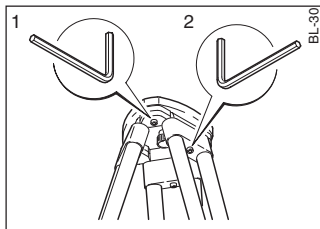
Afsætningen er modstykket til den tachymetriske opmåling - her afsættes punkter i terrænet.

Procedure:

1. Opstil instrumentet i et kendt punkt. Centrér over punktet og horisontér instrumentet.
2. Stil skarpt ind og sigt mod et kendt orienteringspunkt.
3. Orientér horisontalkredsen (Hz-justering).
4. Brug de kendte værdier (afstand og Hz-vinkel, evt. højde) som hjælp til at flytte stadiet hen til afsætningspunktet og afsætte det.

DA

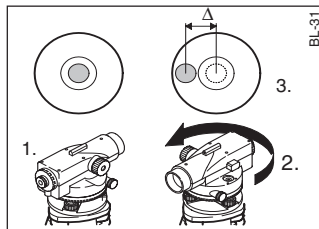
Stativ



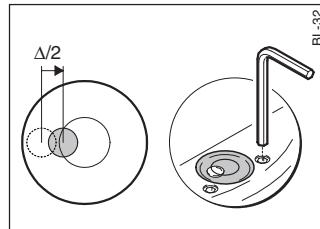
Forbindelserne mellem de enkelte dele skal altid være fast

1. Stram unbracoskruerne (2) let (såfremt sådanne forefindes).
2. Stram leddene på stativhovedet (1) netop så meget, at stativets ben ikke klapper sammen, når det løftes op fra jorden.

Dåselibelle



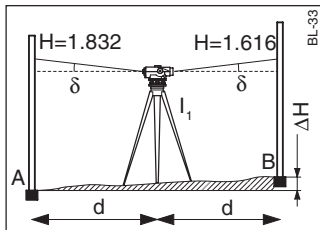
1. Horisontér instrumentet.
2. Drej instrumentet 180°.
3. Hvis libellen kommer udenfor indstillingscirklen bør den justeres (se 4.)



4. Korrigér den halve fejl med en unbraconøgle og gentag trin 2 og 3 flere gange, indtil libellen spiller ind i midten i alle kikkertretninger.

DA

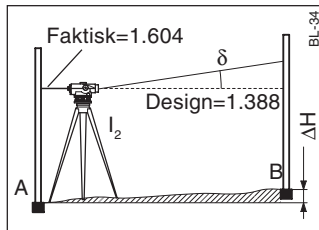
Kontrol/justering af sigtelinien



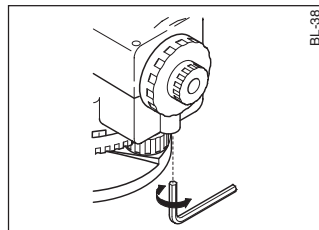
Når dåselibellen er justeret og spillet ind, skal sigtelinien være horisontal.

Nivelleringsstest (iht. eksemplet):

1. Vælg en strækning på ca. 30 m i fladt terræn.
2. Opstil et stadie i hvert af punkterne (A, B).
3. Opstil instrumentet i punkt I (midt mellem A og B - det er tilstrækkeligt at skridte afstanden af) og horisontér instrumentet.



4. Aflæs begge stadier
Stadieaflysning A = 1.832 m
Stadieaflysning B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Opstil nivellerinstrumentet ca. 1 m foran stadie A.
6. Aflæs stadie A (her: 1.604 m)
7. Bestem den nominelle aflæsning af B; her:
 $\text{stadieaflysning A} - \Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388 \text{ m}$
8. Stadieaflysning B, sammenligning nom./ faktisk aflæsning.



 Er forskellen mellem nominal og faktisk aflæsning større end 3 mm, skal sigtelinien justeres.

1. Drej unbracoskruen indtil den ønskede værdi (f.eks. 1.388m) er nået.
2. Kontrollér sigtelinien en gang til.



Til transport og forsendelse af Deres udstyr skal De altid bruge den originale emballage (transportkuffert og forsendelseskasse).



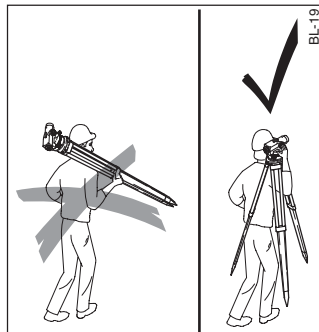
Efter længere tids opbevaring eller transport bør De altid sørge for at kontrollere de justeringer af instrumentet, der er angivet i denne brugervejledning, inden De atter tager instrumentet i brug.

I marken



Når instrumentet transporteres i **marken**, skal De altid sørge for:

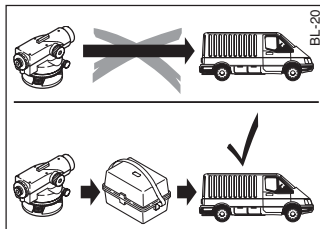
- at instrumentet enten bæres i den originale kuffert,



- eller at stativet bæres med spredte ben over Deres skulder, således at det monterede instrument holdes lodret.

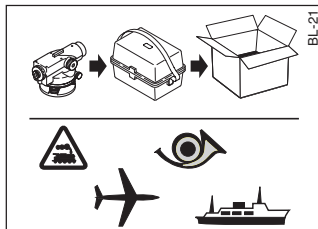
DA

I bilen



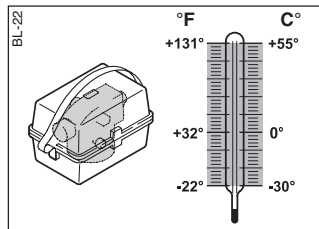
Instrumentet må aldrig transporteres løst i **bilen**. Instrumentet kan blive beskadiget på grund af slag og vibrationer. Det skal derfor transporteres i kufferten og sikres godt.

Med fragt



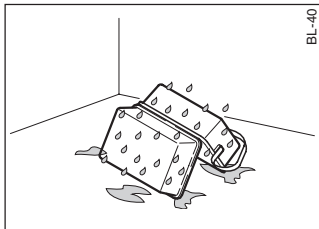
Brug til transport med **tog**, **fly** eller **skib** altid den originale emballage (transportkuffert og emballagekasse) eller tilsvarende emballage. Emballagen sikrer instrumentet mod stød og vibrationer.

Opbevaring



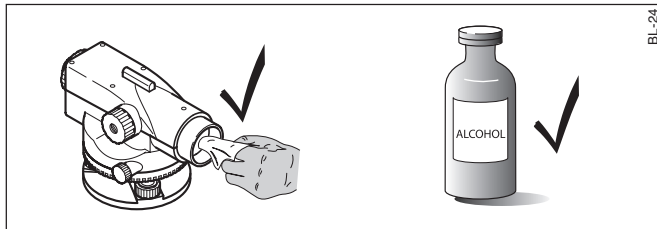
Vær opmærksom på maksimum for **opbevaringstemperaturen**, når udstyret opbevares i bilen, specielt om sommeren. (-30°C til +55°C / -22°F til +131°F).

DA



 **Hvis udstyret bliver vådt, skal** det pakkes ud. Tør instrument, kuffert, skumdele og tilbehør af (maks. 40 °C/ 104°F) og gør dem rene. Udstyret må først pakkes ned i kufferten igen, når det er helt tørt.

Husk altid at lukke transportkufferten under arbejdet i marken.

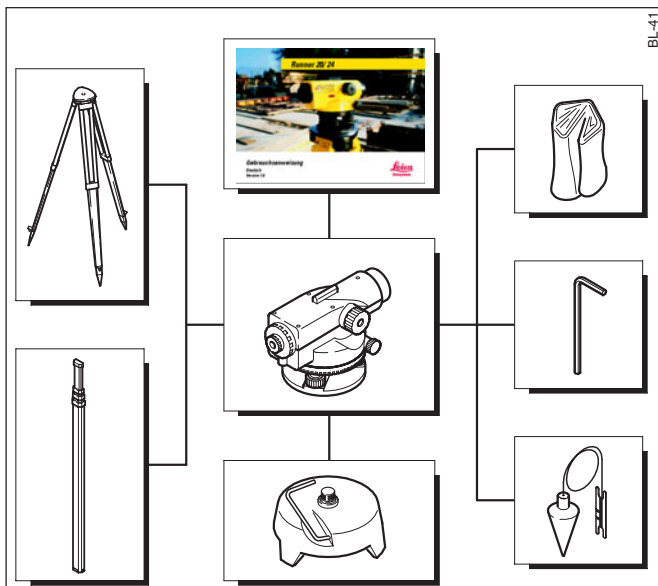


 **Objektiv og okular:**

- Pust støv af linser
- Rør aldrig ved glasset med fingrene
- Anvend kun en ren og blød klud til rengøring. Hvis nødvendigt fugtes kluden med rent sprit.

Der må ikke anvendes andre væsker til rengøringen, da disse kan skade instrumentet.

DA



Kort betjeningsvejledning

Regnhætte

Unbraconøgle /

Snorlod (option)

Stadiefodplade (option)

Standardstadie (option)

Stativ (option)

DA

Tekniske data

Nøjagtighed:

- Standardafvigelse for 1 km dobbeltnivellement<
RUNNER 20 2,5 mm
RUNNER 24 2,0 mm

Kikkert:

- Billede opret
- Forstørrelse
RUNNER 20 20 x
RUNNER 24 24 x
- Synsfelt ved 100 m > 2.3 m
- Korteste fokuseringsafstand
fra instrumentetaksen 0,8 m

Afstandsmåling:

- Multiplikationskonstant 100
- Additionskonstant 0

Kompensator:

- Arbejdsområde ± 10'
- Indspilningsnøjagtighed
(standardafvigelse) 0,5"

Dåselibelle:

- Libellefølsomhed 10' / 2 mm

Horisontalkreds:

- Deling 360°
- Delingsinterval 1°

Montering:

- På normalt stativ eller kuglehovedstativ
- Centralskrue 5/8" - gevind

Temperaturområde:

- Opbevaring - 30°C bis + 55°C
(-22°F bis +131°F)
- Drifttemperatur - 20°C bis + 50°C
(-4°F bis +122°F)

DA

C	Centralskruen	9	H	Højdeforskellen	6, 13, 14
	Centrering	10		Horisontalkreds	12
				Hvis udstyret bliver vådt	20
				Hz-vinklen	12, 15
D	Dåselibellen	9, 11			
			K	Kompensator	6
E	Emballagen	19			
			L	Libellen er spillet	9
F	Fokusér	11		Libellen spiller	16
	Forsendelse	18		Linieniveau	13
G	Grovjustering	10	M	Målebog	14

N	Nivellerings-test	17	T	Trådkorset	10, 11
				Transport	18, 19
				Transportkufferten	20
O	Okularet	10			
	Omstillingspunkt	13			
	Opbevaring	18	V	Vinkelmåling	12
	Opmærksom	19			
	Originale kuffert	18			
R	Rengøring	20			
S	Sigtelængderne	13			
	Sigtelinien	17			
	Sigtemidlet	11			
	Snorlod	10			
	Stativ	8, 16			

Productidentificatie

De typebenaming van uw product is aangebracht op het typeplaatje van de basisplaat. Het serienummer bevindt zich aan de rechter zijde van het product.

Vul deze gegevens in op deze bladzijde en refereer bij vragen aan onze **vertegenwoordiging** of **servicecentrum** altijd aan deze **gegevens**.

Type: _____ Serienr.: _____

Overzicht van de hoofdstukken

Inleiding	4
Vorbereiding voor het meten	7
Metten	11
Testen en justeren	16
Onderhoud en opslag	18
Accessoires	21
Technische gegevens	22
Index	23

NL

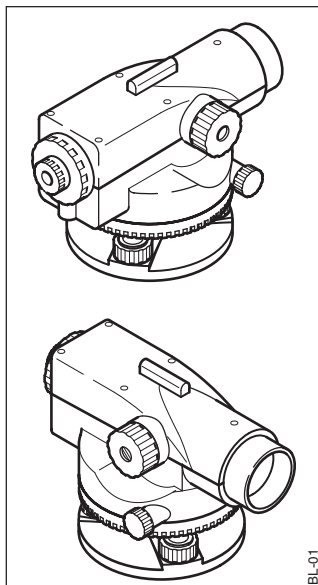
Inleiding	4	Doosniveau	16
Speciale opties	4	Controleren en justeren van de vizierlijn	17
Belangrijkste onderdelen	5		
Technische termen en afkortingen	6	Onderhoud en opslag	18
Vorbereiding meten	7	Transport	18
Uitpakken	7	In het veld	18
Opstellen van het statief	8	In een auto	19
Opstellen	9	In een trein, vliegtuig of schip	19
Scherpstellen van de kijker	10	Opslag	19
Centreren	10	Schoonmaken	20
Meten	11	Accessoires	21
Hoogte uitlezing	11	Technische gegevens	22
Afstand meten	12	Index	23
Hoekmeting	12		
Opvolgende meting	13		
Oppervlakteberekening	14		
Total station meting	15		
Uitzetten	15		
Testen en justeren	16		
Statief	16		

Inleiding

De RUNNER 20/24 behoort tot een nieuwe generatie nivelleerinstrumenten.

De instrumenten zijn uitermate betrouwbaar, robuust en geschikt voor een groot aantal applicaties.

Vanwege de gemakkelijke bediening van het instrument kunnen de functies snel geleerd worden, zelfs door onervaren landmeters.

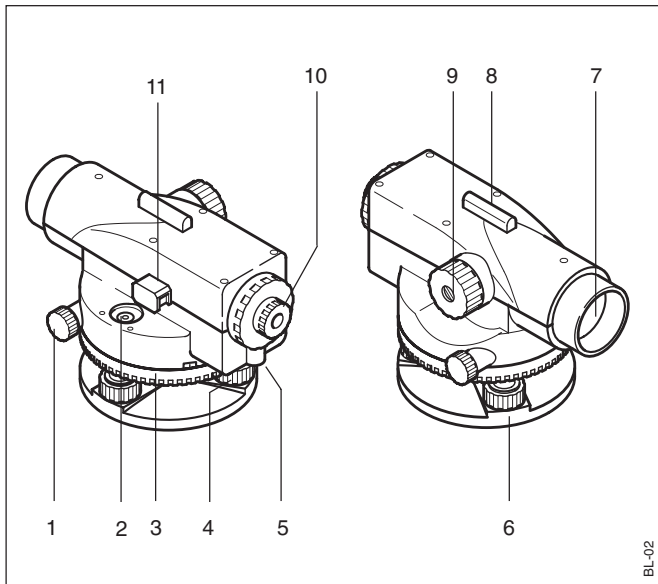


Speciale opties

- Gebruiksvriendelijk, eenvoudig te leren!
- Aantrekkelijk ontwerp; laag gewicht.
- Continu sturing.
- Robuust en betrouwbaar.
- Hoekmeting met horizontale rand.
- Water- en stofbestendig.
- Past op alle statieven met een 5/8" vastzetschroef.

NL

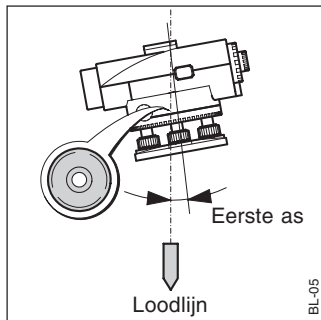
Belangrijkste onderdelen



- 1 Continu sturing (beide zijden)
- 2 Doosniveau
- 3 Gekartelde rand van instelbare horizontale rand
- 4 Stelschroeven
- 5 compensator -testknop
- 6 Basisplaat
- 7 Objectief
- 8 Optisch vizier met puntmarkering
- 9 Scherpstelknop
- 10 Oculair
- 11 Instelprisma

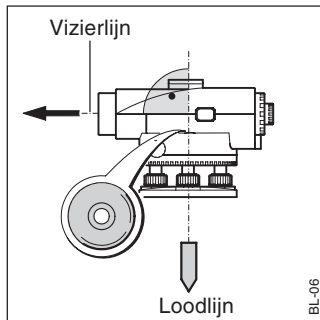
NL

Technische termen en afkortingen



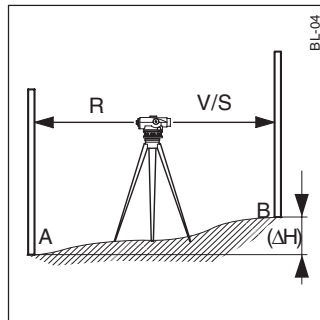
Loodlijn

Door het doosniveau te centreren staat het instrument grofweg genivelleerd. Een kleine kiepasfout blijft (de eerste as).



Compensator

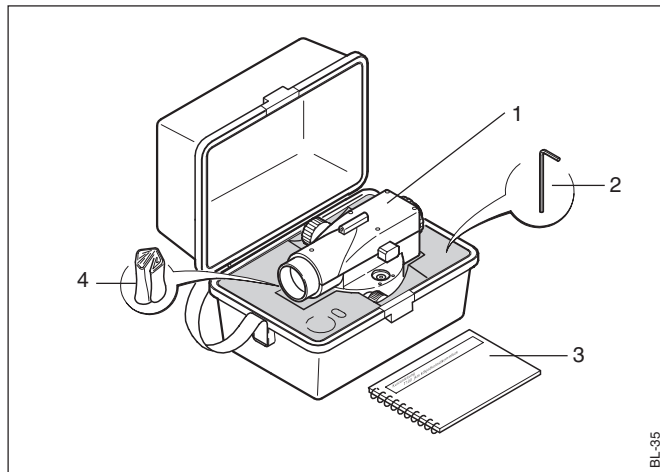
De compensator in het instrument compenseert de eerste as en maakt exact horizontaalstellen mogelijk.



Achteraansluiting/ Vooraansluiting/ Tussenaansluiting

Voor vaststellen van het hoogteverschil (ΔH) tussen de punten A en B wordt eerst de achteraansluiting (R) gemeten, gevolgd door de vooraansluiting (V). Overige punten, gerelateerd aan A, worden als tussenaansluiting gemeten (S).

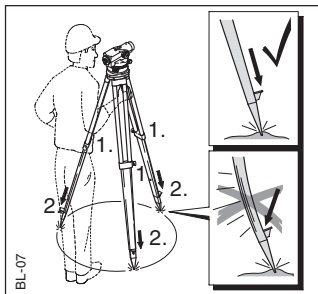
De Runner 20/ 24 uit de transportverpakking nemen en controleren op volledigheid:



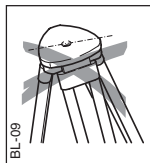
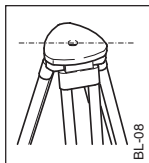
- 1 Waterpasinstrument
- 2 Zeskantsleutel
- 3 Gebruiksaanwijzing
- 4 Regenhoes

NL

Opstellen van het statief

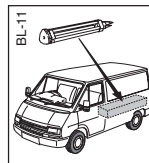
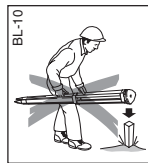


1. Schroeven van de statiefbenen losmaken, uittrekken tot de gewenste lengte en de schroeven weer vastmaken.
2. Om een goede stabiele positie te garanderen dienen de statiefbenen in de grond gedrukt te worden. Bij het drukken van de statiefbenen in de grond dient de kracht langs de statiefbenen uitgevoerd te worden.



Houdt bij het opstellen van het statief rekening met een horizontale positie van de statiefplaat.

Extreme scheefstand van het statief moet gecorrigeerd worden met de stelschroeven van het stelschroevenblok.

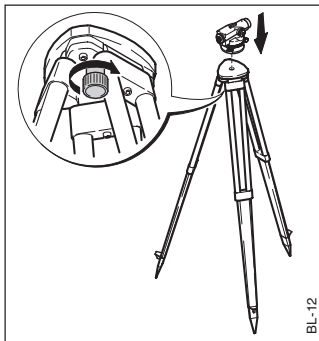


Het statief voorzichtig behandelen

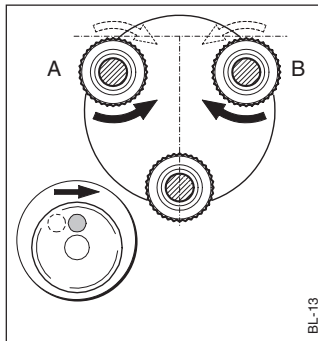
- Controleer of alle schroeven en bouten vastzitten.
- Gebruik altijd de meegeleverde verpakking bij transport. Beschadigingen, zoals krassen, kunnen resulteren in een slechte verbinding en meetonnauwkeurigheden.
- Gebruik het statief alleen voor meetprojecten.

NL

Opstellen

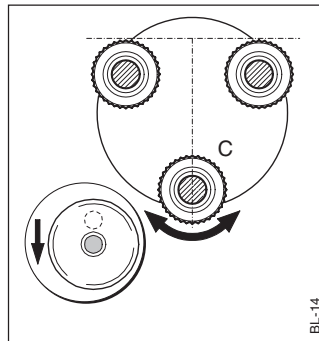


1. Plaats het instrument op het statief. Draai de vastzet-schroef aan.
2. Draai de stelschroeven van het stelschroevenblok in een centrale positie.
3. Centreer de waterpasbel door aan de stelschroeven te draaien.



Centreren van de waterpasbel

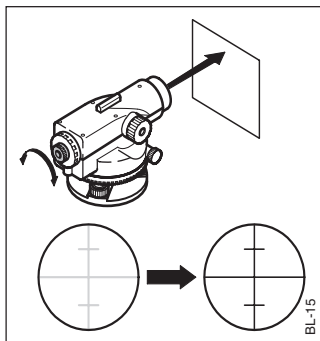
1. Draai de stelschroeven A en B gelijktijdig in tegengestelde richting tot de bel in het midden staat (op de denkbeeldige "T").



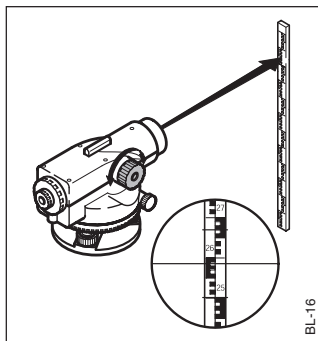
2. Draai aan schroef C tot de bel is gecentreerd.

NL

Scherpstellen van de kijker

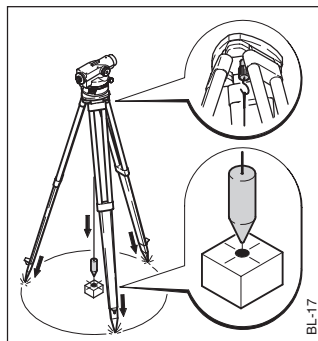


1. Richt de kijker op een lichte achtergrond (b.v. wit papier).
2. Draai het oculair tot de kruisdraad is scherpgesteld en diep zwart. Nu is het oculair aangepast aan uw ogen.



3. Richt de kijker op de baak m.b.v. de richtinstelling.
4. Draai de scherpstelknop tot u de baak scherp in beeld heeft. Als de ogen op en neer bewogen worden kan het voorkomen, dat het beeld van de baak en de kruisdraad niet tegenover elkaar getoond worden.

Centreren



Voor centreren op een voetpunt:

1. Bevestig het schietlood.
2. Draai de centrale schroeven lichtjes los en verschuif het instrument over het statief tot het schietlood exact boven het punt hangt.
3. Draai de schroeven weer vast.



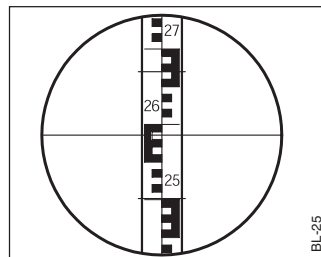
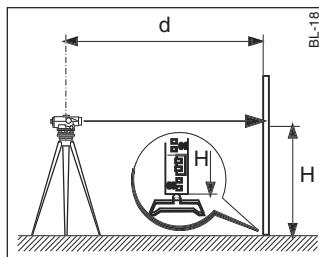
Controleer de instellingsparameters van uw instrument alvorens het meten te starten of na langere periode van transport of opslag.



Vermijdt trillingen door de statiefbenen vast te houden.



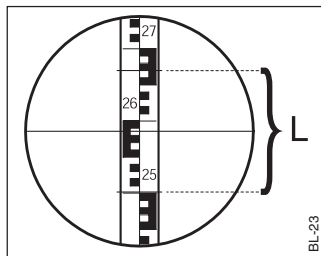
Als de optische componenten van uw instrument vuil of beslagen zijn kunnen de resultaten van de meting worden beïnvloed. Houdt het optische gedeelte goed schoon en volg hiervoor de aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzingen op.



1. Plaats het instrument en stel de kruisdraad scherp.
2. Zet de baak verticaal (zie ook de gebruiksaanwijzing van de baak).
3. Richt grof op de baak.
4. Scherpstellen met behulp van de focusseerknop.

5. Exact richten op de baak d.m.v. de continu sturing.
6. Controleer of de waterpasbel is gecentreerd (m.b.v. prisma-oculair of spiegeloculair).
7. Lees de hoogte H af op de kruisdraad. Bovenstaand voorbeeld:
 $H = 2.585 \text{ m}$

Afstand meten



oer stap 1 tot 6 van de
hoogtemeting uit.

Aflezings:

Bovenste afstandlijn: 2.670 m

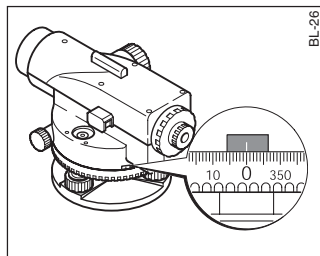
Onderste afstandlijn: 2.502 m

Vershil L: 0.168 m

Vershil d: 16.8 m

Resultaat:
D = 100 x L

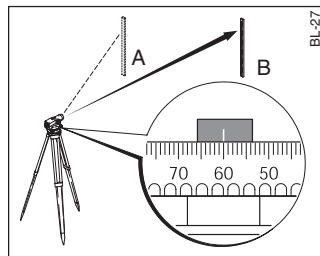
Hoekmeting



De BasicLevel is voorzien van
een horizontale rand. De
gradatie is 1°.

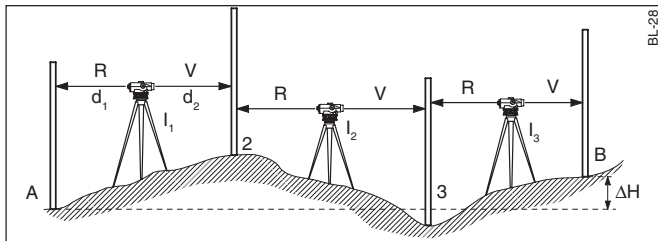
Gevraagd:

Hoek tussen punt A en punt B.



Voer stap 1 tot 6 van de
hoogtemeting uit. Richt de
verticale lijn van de kruisdraad
op het midden van de baak.
7. Draai de HZ-cirkel tot "0".
8. Richt het instrument naar
punt B en op het midden van
de baak.
9. Lees de HZ-hoek af van de
rand: in bovenstaand
voorbeeld: Hz = 60°.

Opvolgende meting



Gevraagd:

Hoogteverschil (ΔH) tussen punt A en B.



Selecteer de standplaats van het instrument en de baak dusdanig, dat dezelfde afstand wordt gemeten: ($d_1 \approx d_2$; ca. 40 tot 50m).

Procedure:

1. Stel het instrument op I_1 .
2. Stel de baak verticaal op punt A.
3. Richt op de baak en lees de hoogte af (achterwaarts R).
4. Stel het instrument op op punt 2, richt op de baak en lees de hoogte af (voorwaarts V).
5. Stel het instrument op I_2 , richt op de baak op punt 2 en lees de resultaten af.

6. Voer een voorwaartse meting uit op punt 3.
7. Ga zo verder tot de hoogte van punt B is gemeten.

Resultaat:

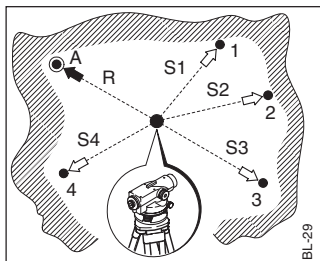
$\Delta H = \text{som achterwaarts} - \text{som voorwaarts}$

NL

Voorbeeld van de meting:

Punt-nr	Achterwaarts R	Voorwaarts V	Hoogte
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Som	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Oppervlakteberekening



Gevraagd:

Hoogteverschil tussen diverse referentiepunten.



De gevraagde nauwkeurigheid is bij dit soort metingen meestal niet hoog. Controleer dit echter van tijd tot tijd (aflezing moet gelijk blijven).

Procedure:

1. Stel het instrument centraal tussen de gevraagde punten op. De kijker mag niet onder het hoogste punt uitkomen.
2. Stel de baak op op punt 1.
3. Richt op de baak en lees de hoogte af (=achterwaarts tot bekend punt).
4. Stel de baak op op punt 1.
5. Richt op de baak en lees de hoogte af (=meting tussenliggend punt, tussenliggend vizier)
6. Herhaal stap 4 en 5 voor extra tussenliggende punten.
7. De hoogte van de individuele punten is:

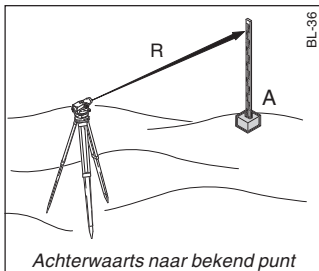
Hoogte=
Hoogte van de standplaats
+ achterwaarts (A)
- tussenliggend vizier

Voorbeeld van de meting:

Punt-nr		Tussenliggend	Hoogte
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrument horizon

Total station meting

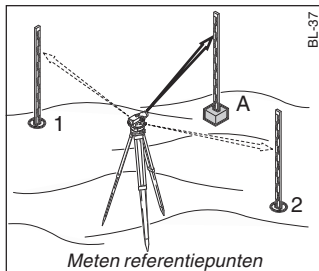


Gevraagd:

Positie van referentiepunten.



Deze meting wordt meestal bij oppervlakteberekening uitgevoerd.



Procedure:

1. De volgorde van de meting is dezelfde als bij oppervlakte-meting. Echter, behalve de hoogteaflezing wordt ook de baaksectie L (zie hoofdstuk "Afstandmeting") en de Hz-hoek afgelezen.
2. Breng de gemeten waarde over op de kaart - punten worden vastgesteld door positie en hoogte.

Uitzetten

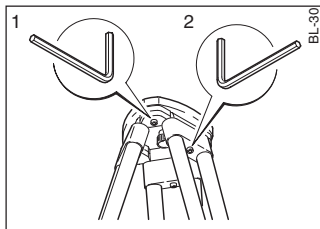
Uitzetten is het tegenover-gestelde van de total station meting - kaartpunten worden uitgezet in het veld.

Procedure:

1. Stel het instrument op boven een bekend punt, centreren en instellen.
2. Focuseer het instrument en richt op een bekend oriëntatiepunt.
3. Oriënteer de horizontale rand (Hz-richting).
4. Verplaats de baak naar het uitzetpunt op basis van bekende waarden (afstand en Hz-hoek, hoogte) en zet het punt uit.

NL

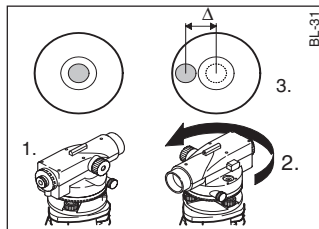
Statief



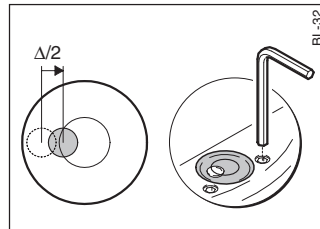
De verbindingen tussen de elementen moeten altijd stevig vastzitten.

1. zeskantschroeven (2) matig stevig vastdraaien (indien beschikbaar).
2. scharnieren aan de statiefkop (1) zodanig aandraaien, dat de poten in dezelfde positie blijven staan als het statief wordt opgetild.

Doosniveau



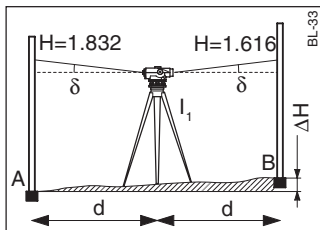
1. Stel het instrument op.
2. Draai het instrument 180°.
3. Als de bel buiten de cirkel is moet deze gejusteerd worden (zie punt 4).



4. Corrigeer de fout met behulp van de zeskantschroef en herhaal stap 2 en 3 tot de bel in het midden is ingespeeld in elke kijkerrichting.

NL

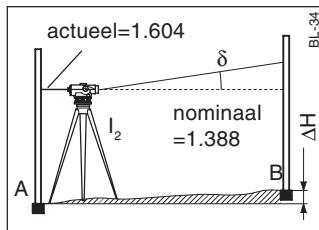
Controleren en justeren van de vizierlijn



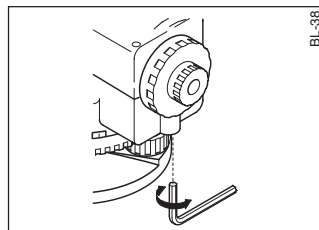
Als de waterpasbel is gecentreerd en gejusteerd moet de vizierlijn horizontaal zijn.

Controleren (zie voorbeeld):

1. Kies een afstand van ca. 30m binnen een licht terrein.
2. Plaats een baak op de eindpunten (A, B).
3. Stel het instrument op op I_1 (halverwege tussen A en B) en centreer de waterpasbel.



4. Lees beide baken af.
aflezing A = 1.832 m
aflezing B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Plaats het instrument ca. 1 m vanaf baak A
6. Lees baak A af (b.v.: 1.604 m)
7. Nominale aflezing B;
b.v.: $\text{aflezing A} - \Delta H = 1.604 \text{ m} - 0.216 \text{ m} = 1.388 \text{ m}$
8. Lees baak B af en vergelijk de uitkomsten.



Als het verschil tussen de nominale en actuele aflezing meer is dan 3 mm dient de vizierlijn te worden bijgesteld.

1. Inbusschroef draaien tot de gewenste waarde (b.v. 1.388m) is bereikt.
2. Controleer de vizierlijn opnieuw.

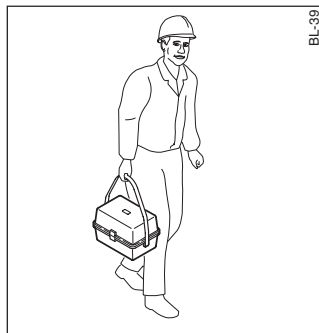


Voor het transporteren of verzenden altijd de originele verpakking (transporthouder en verzenddoos) gebruiken.



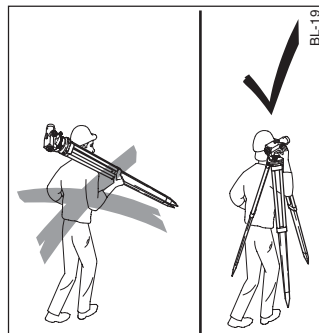
Na een lang transport of een langere opslagperiode van uw instrument, altijd de in deze gebruiksaanwijzing aangegeven justeringen verrichten.

In het veld



Let bij transport van uw uitrusting **in het veld** er altijd op dat u

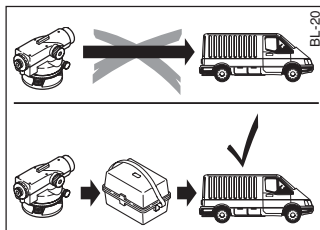
- of het instrument in de transportuitrusting transporteert,



- of het statief met geplaatst en vastgeschroefd instrument rechtop tussen de benen van het statief over de schouder draagt.

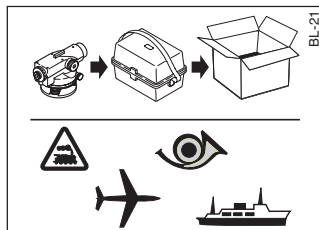
NL

In een auto



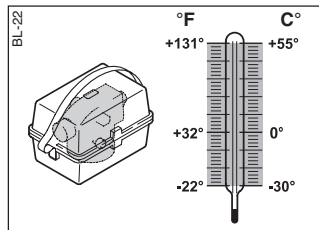
Vervoer het instrument nooit losliggend **in een auto**, het kan dan onderhevig zijn aan schokken en vibraties. Vervoer het instrument altijd in de transporthouder en zorg ervoor, dat deze vast staat.

In een trein, vliegtuig of schip



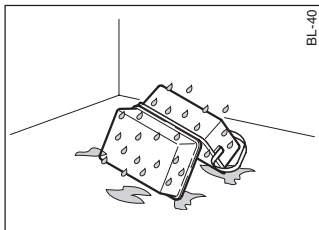
Gebruik, wanneer het instrument getransporteerd wordt via **trein, vliegtuig of schip**, altijd de originele Leica Geosystems verpakking (transporthouder en verzenddoos) of een gelijkwaardige verpakking om het instrumenten te beschermen tegen schokken en vibraties.

Opslag



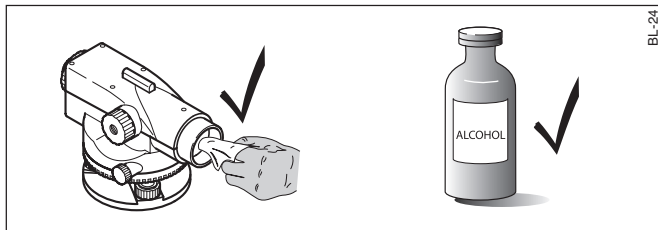
 Bij opslag van uw uitrusting de **temperatuurgrenswaarden** in acht nemen, vooral in de zomer, wanneer u uw uitrusting in het interieur van uw auto bewaard. (-30°C tot +55°C / -22°F tot +131°F).

NL

**Nat geworden apparaten** uitpakken;

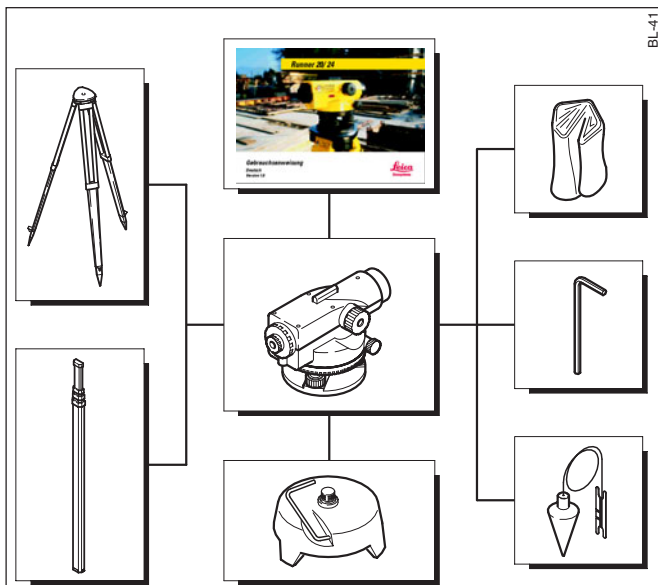
instrument, transporthouder, schuimopvullingen en toebehoren afdrogen (hoogste temperatuur 40 °C/ 104°F) en reinigen. De uitrusting pas inpakken als deze volledig opgedroogd is.

Sluit de transporthouder wanneer het instrument in het veld gebruikt wordt.

**Objectief, oculair en prisma's:**

- stof van lenzen en prisma's door blazen verwijderen.
- glas niet met de vingers aanraken.
- alleen reinigen met een schone en zachte doek; indien nodig licht bevochtigen met alcohol.

Geen andere vloeistoffen gebruiken, omdat deze de kunststof kunnen aantasten.



Technische gegevens

Nauwkeurigheid:

- Standaardafwijking op 1km dubbele waterpassing
RUNNER 20 2,5 mm
RUNNER 24 2,0 mm

Kijker:

- Verticaal beeld
- Vergroting
RUNNER 20 20 x
RUNNER 24 24 x
- Zichtveld 100 m > 2.3 m
- Kortste richtafstand vanaf instrument-as 0,8 m

Afstandmeting:

- Vermenigvuldigingsfactor 100
- Constante 0

Compensator:

- Werkbereik $\pm 10'$
- Nauwkeurigheid (standaardafwijking) 0,5"

Dooswaterpas:

- Gevoeligheid 10' / 2 mm

Rand:

- Gradatie 360°
- Gradatie interval 1°

Plaatsing op statief:

- Op normaal of bolkop statief

Temperatuurbereik:

- Opslag - 30°C tot + 55°C
(-22°F tot +131°F)
- Werktemperatuur - 20°C tot + 50°C
(-4°F tot +122°F)

NL

A	Afstand	13	H	Hoogte-verschil	6
				Hoogteverschil	6, 13, 14
				Horizontale rand	12
B	Bel	9, 16		HZ-hoek	12
				HZ-hoek	12, 15
C	Compensator	6	K	Kruisdraad	10, 11
	Controleren	17			
D	Dezelfde afstand	13	N	Nat geworden apparaten	20
G	Gejusteerd	16	O	Oculair	10
	Getransporteerd	19		Op punt	13
				Oppervlakte-berekening	15
				Opslag	19

P	Poten	16	V	Vastzet-schroef	9
	Punt	13		Vastzetschroef	9
R	Richtinstelling	10		Verpakking	19
				Verzenden	18
				Vizierlijn	17
S	Scherpstellen	11	W	Waterpasbel	9, 11
	Schietlood	10			
	Schroef	9			
T	Temperatuurgrenswaarden	19			
	Transport	18, 19			
	Transporthouder	18, 20			
	Transportuitrusting	18			
	Trillingen	11			

Identificação do produto

PT

A designação de tipo do equipamento consta da placa de características afixada na base. O número de série encontra-se no lado direito do equipamento.

Anote o modelo e o número de série do seu instrumento nos espaços indicados abaixo e sempre se refira a essas **informações** ao contatar o seu **representante** ou o **departamento de manutenção**.

No. modelo: _____ No. de série: _____

Introdução	4
Preparação para a medição	7
Medição	11
Verificação e ajustamento	16
Cuidados e Armazenamento	18
Acessórios	21
Dados técnicos	22
Índice	23

Introdução	4	Verificação e ajustamento	16
Características Especiais	4	Tripé	16
Partes importantes	5	Nível circular	16
Termos técnicos e abreviações	6	Verificar/ ajustar a linha de visada	17
Preparação para a medição	7	Cuidados e Armazenamento	18
Desembalagem	7	Para o campo	18
Instalando o tripé	8	Transporte	18
Nivelamento horizontal	9	Dentro de veículos	19
Focar a luneta	10	Remessas	19
Centragem	10	Armazenamento	19
Medição	11	Limpeza	20
Leitura da cota	11	Acessórios	21
Medição da distância	12	Dados técnicos	22
Medição de ângulos	12	Índice	23
Nivelamento em linha	13		
Nivelamento de superfície	14		
Levantamento com taqueómetro			
de nivelamento	15		
Implantação de nivelamento	15		

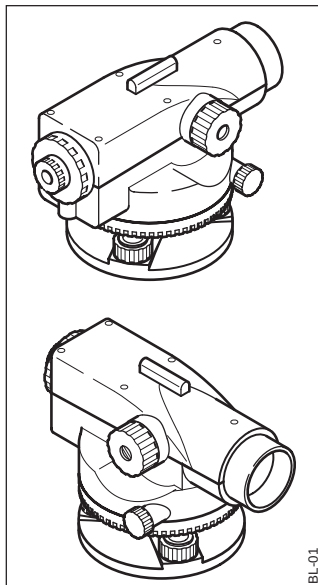
Introdução

O RUNNER 20/24 faz parte de uma nova geração de altímetros.

A sua tecnologia inovadora facilita os trabalhos diários.

É especialmente indicado para todas as aplicações na construção civil onde é necessário um nível fiável e robusto.

Devido às facilidades de operação, as funções dos instrumentos podem ser aprendidas rapidamente, mesmo por topógrafos com pouca experiência.

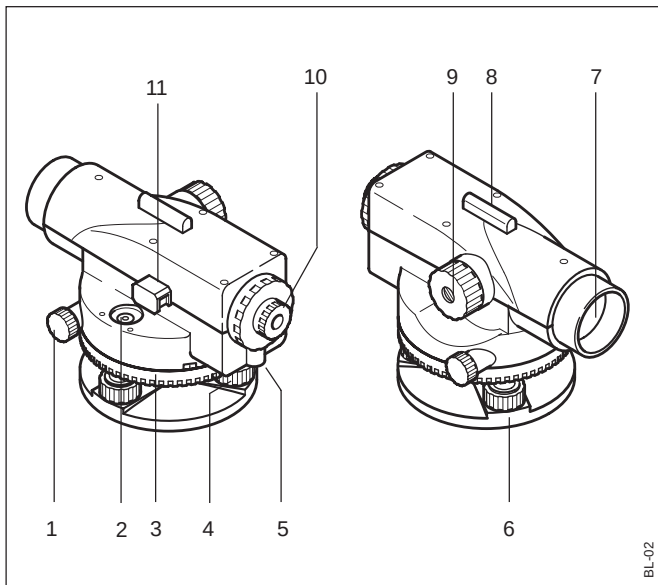


Características Especiais

- De fácil manuseamento e rápida aprendizagem!
- Desenho atraente e baixo peso.
- Mecanismo de pontaria em direcção sem-fim.
- Robusto e fiável.
- Permite a medição de ângulos por círculo horizontal
- Resistente à água e à sujidade.
- Adaptável a todo o tipo de tripés com parafuso tensor central de 5/8".

PT

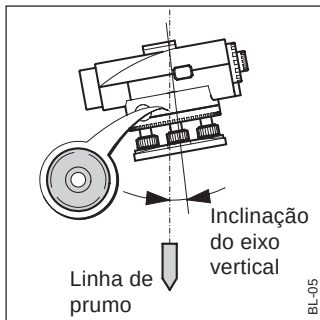
Partes importantes



- 1 Mecanismo de pontaria em direcção sem-fim (de ambos os lados)
- 2 Nível circular
- 3 Anel serrilhado do círculo horizontal ajustável
- 4 Parafuso calante
- 5 Botão de teste do compensador
- 6 Placa de base
- 7 Objetiva
- 8 Luneta com ponto de centragem
- 9 Botão de focagem
- 10 Ocular
- 11 Prisma do nível de bolha

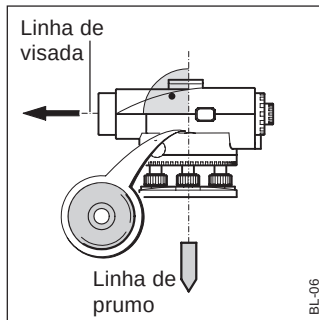
PT

Termos técnicos e abreviações



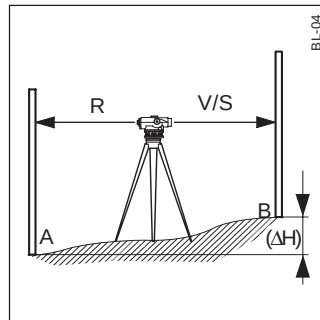
Linha de prumo

Equilibrando o nível esférico de bolha de ar, o instrumento fica aproximadamente nivelado na horizontal. Subsiste uma pequena inclinação residual do instrumento (inclinação do eixo vertical).



Compensador

O compensador no interior do aparelho compensa a inclinação do eixo vertical em direcção ao ponto visado e faz com que a pontaria seja exactamente feita na horizontal.



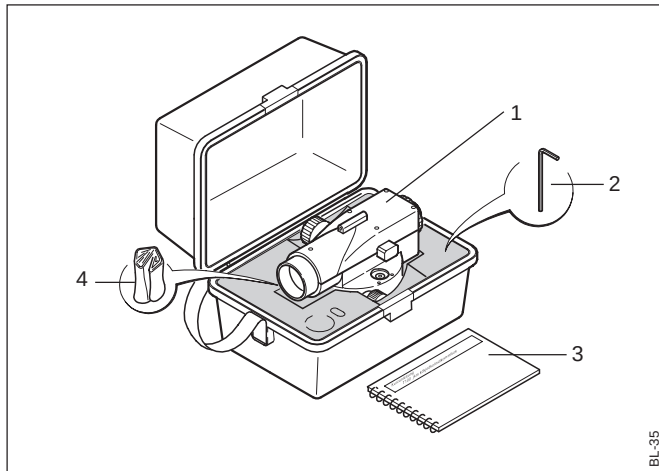
Leituras atrás/ à frente / laterais

Para determinar a diferença de cota (ΔH) entre os pontos A e B faz-se primeiro a leitura atrás (A) e depois a leitura à frente (F). Os outros pontos que se referem a A são medidos por leitura lateral (L).

Preparação para a medição

Desembalagem

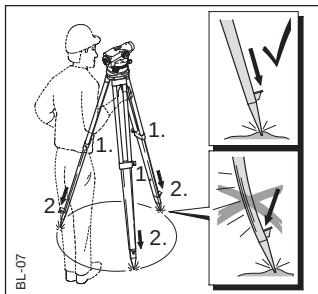
Remova a RUNNER 20/24 do estojo de transporte e verifique os seus componentes:



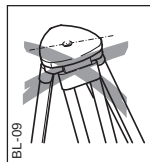
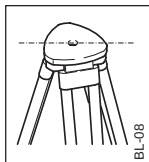
- 1 Nível
- 2 Chave Allen
- 3 Manual do usuário
- 4 Capa de chuva

PT

Instalando o tripé

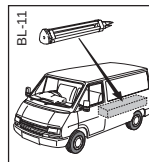
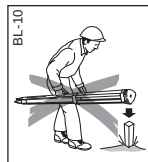


1. Afrouxe os parafusos das pernas do tripé, regule o comprimento das hastes e aperte novamente os parafusos.
2. Para garantir a firmeza do tripé, pressione as suas pernas contra o solo. Ao pressioná-las, observe se a força é aplicada ao longo delas.



Ao instalar o tripé, observe se a sua base encontra-se na posição horizontal.

Inclinações acentuadas do tripé devem ser corrigidas com os parafusos calantes da base nivelante.

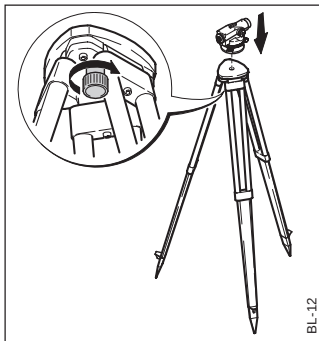


Carregue o tripé cuidadosamente

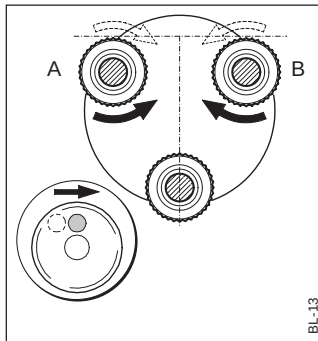
- Verifique todos os parafusos para um fechamento correto das pernas do tripé.
- Durante o transporte, sempre utilize a capa protetora fornecida. Arranhões e outros estragos podem resultar em um ajuste inadequado e imprecisão nas medições.
- Use o tripé apenas para levantamentos topográficos.

PT

Nivelamento horizontal

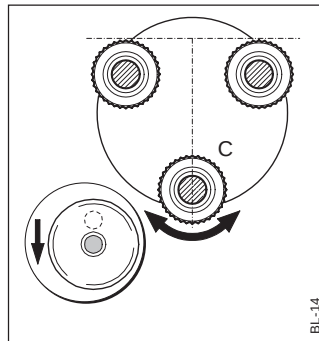


1. Assente o nível sobre o tripé. Aperte o parafuso tensor central no tripé.
2. Rode os parafusos nivelantes das pernas do tripé para a posição central.
3. Equilibre o nível esférico de bolha de ar rodando os parafusos nivelantes.



Equilibrar o nível esférico de bolha de ar

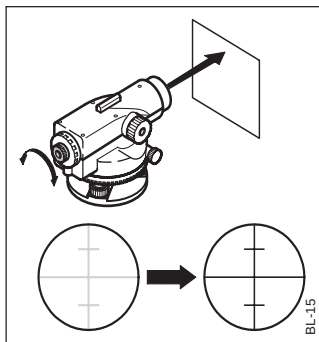
1. Rode os parafusos nivelantes A e B simultaneamente no sentido oposto um ao outro até a bolha do nível ficar centrada (sobre o "T" imaginário).



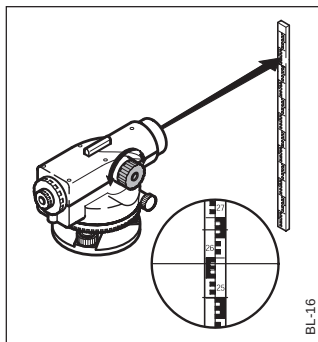
2. Rode o parafuso nivelante C até a bolha do nível ficar equilibrada no centro da esfera.

PT

Focar a luneta

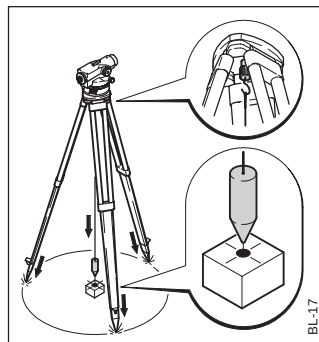


1. Aponte a luneta para um fundo de cor clara (por ex., um papel branco).
2. Rode o ocular, até ver o retículo bem nítido e com uma cor profundamente preta. Desta forma, o ocular fica ajustado ao seu olho.



3. Com a ajuda do equipamento de pontaria aproximada, aponte a luneta para a mira.
4. Rode o botão de focagem até a imagem da mira ficar bem nítida. Se mover o olho para cima e para baixo por detrás do óculo, a imagem da mira e o retículo têm de ficar sobrepostos não podendo ficar desfasados.

Centragem



Caso seja necessário centrar o instrumento sobre um ponto no solo:

1. Pendure o fio de prumo no instrumento.
2. Desaperte ligeiramente o parafuso tensor central, desloque o instrumento paralelamente sobre a base do tripé até o fio de prumo ficar sobre o ponto.
3. Aperte o parafuso tensor central.



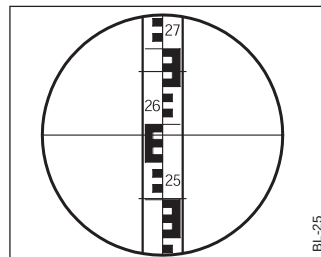
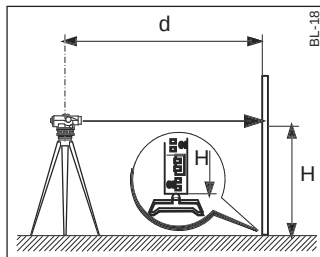
Antes de iniciar o trabalho de campo após um período de armazenamento prolongado ou após o transporte do seu equipamento, verifique os parâmetros de ajuste para o trabalho de campo indicados no presente manual de instruções.



Eventuais vibrações podem ser amortecidas segurando a parte superior das pernas do tripé.



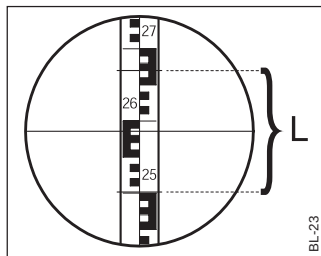
O facto de a óptica do seu instrumento estar suja ou embaciada pode influenciar a qualidade das medições. Procure manter sempre a óptica limpa e siga os cuidados de limpeza indicados no manual de instruções.



1. Instale o instrumento, nivele-o na horizontal e, se for o caso, foque bem o retículo.
2. Instale a mira de nivelamento na vertical (ver também manual de instruções da mira).
3. Aponte o equipamento de pontaria aproximada para a mira.
4. Proceda à focagem com o botão de focagem.

5. Faça a pontaria de precisão com o mecanismo de pontaria de direcção.
6. Verifique se o nível esférico de bolha de ar está equilibrado (veja no prisma / espelho do nível esférico de bolha de ar).
7. Proceda à leitura da cota H no traço médio do retículo. No exemplo: $H = 2.585$ m

Medição da distância



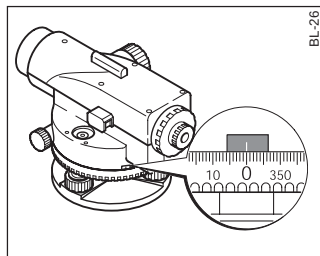
Repita os pontos 1 a 6 do capítulo leitura da cota.

Leitura:

Fio estadimétrico superior:	2.670 m
Fio estadimétrico inferior:	2.502 m
Diferença L:	0.168 m
Diferença D:	16.8 m

Resultado:
 $D = 100 \times L$

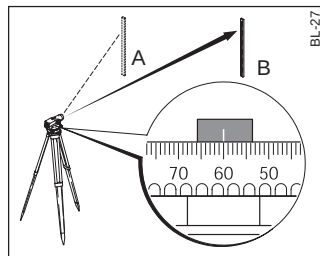
Medição de ângulos



O BasicLevel está equipado com um círculo horizontal. O círculo está dividido em intervalos de 1 grau.

Variável desconhecida:

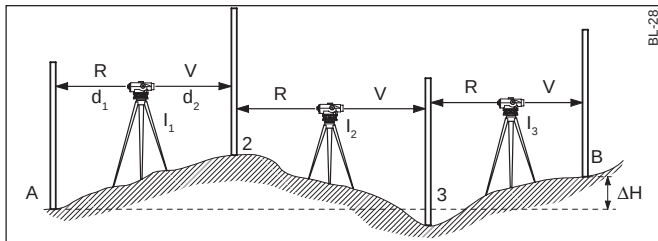
O ângulo entre o ponto A e o ponto B.



Repita os pontos 1 a 6 do capítulo leitura da cota, apontando o fio vertical do retículo para o centro da mira.

7. Rode o círculo horizontal para "0"
8. Aponte o instrumento para o ponto B e faça pontaria ao centro da mira.
9. Faça a leitura do ângulo horizontal no círculo horizontal. No exemplo: $H_z = 60^\circ$.

Nivelamento em linha



Variável desconhecida:

Diferença de cota (ΔH) entre os pontos A e B.



Determine as posições do instrumento e da mira a passo, de modo a que as distâncias de visada sejam aproximadamente iguais ($d_1 \gg d_2$, aprox. 40 a 50 m).

Procedimento:

1. Instale o instrumento em I_1 .

2. Instale a mira de nivelamento na vertical no ponto A.
3. Faça pontaria à mira, proceda à leitura da cota e anote o valor (leitura atrás A).
4. Instale a mira no ponto de inversão 2, faça pontaria à mira, proceda à leitura da cota e anote o valor (leitura à frente F)
5. Instale o instrumento em I_2 , faça pontaria à mira no ponto de inversão 2, faça a leitura atrás e anote o valor.

6. Faça a leitura à frente em direcção ao ponto de inversão 3.
7. Prossiga da mesma forma até medir a cota do ponto B.

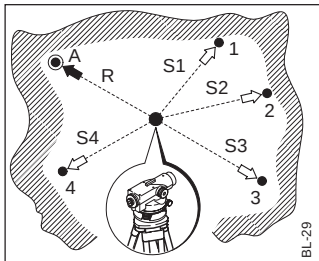
Resultado:

$\Delta H = \text{Soma de leituras atrás} - \text{soma de leituras à frente}$

Exemplo dos registos do trabalho de campo:

Nº do Ponto	Leitura atrás A	Leitura à frente F	Cota
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Soma	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

Nivelamento de superfície



Variável desconhecida:

Diferença de cota de um número substancial de pontos no terreno.



Nestes levantamentos, a precisão exigida não é tão elevada. Deverá, no entanto, controlar de vez em quando a precisão, fazendo a leitura da mira a partir de um ponto de referência estável (a leitura tem de ser sempre igual).

Procedimento:

1. Instale o instrumento no centro entre os pontos visados. A luneta do instrumento não pode situar-se abaixo do ponto no terreno mais alto a determinar.
2. Instale a mira de nivelamento na vertical no ponto de referência A.
3. Faça pontaria à mira, proceda à leitura da cota e anote o valor (= leitura atrás de um ponto conhecido).
4. Instale a mira de nivelamento na vertical no ponto 1.
5. Faça pontaria à mira, proceda à leitura da cota e anote o valor (= medição de um ponto no terreno, leitura lateral).
6. Para medir outros pontos no terreno, repita os passos 4 e 5.

7. A cota dos vários pontos é determinada pela seguinte fórmula:

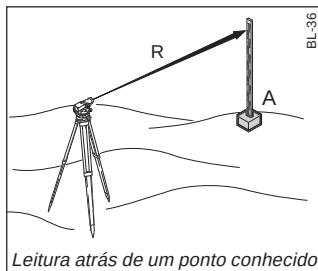
$$\text{Cota} = \text{Cota do ponto de partida} + \text{leitura atrás (A)} - \text{leitura lateral}$$

Exemplo dos registos do trabalho de campo:

Nº do Pont-o.		Leitura lateral	Cota
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = horizonte do instrumento

Levantamento com taqueómetro de nivelamento

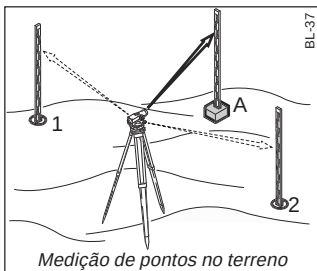


Variável desconhecida:

Posição de um número substancial de pontos no terreno.



Normalmente o levantamento com taqueómetro de nivelamento é efectuado no âmbito de um nivelamento de superfície.



Procedimento:

1. A sequência das medições é a mesma que no nivelamento de superfície. Para além da leitura da cota deverá também fazer a leitura da secção da mira L (ver capítulo "Medição de distâncias"), bem como do ângulo horizontal.
2. Transfira os valores medidos para a carta/mapa - fica assim determinada a posição e a cota dos pontos.

Implantação de nivelamento

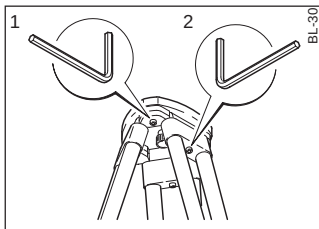
A implantação é o inverso do levantamento com taqueómetros de nivelamento. Consiste na implantação de pontos do mapa no terreno.

Procedimento:

1. Instale o instrumento num ponto conhecido, centre-o e nivele-o na horizontal.
2. Foque o instrumento e vise um ponto de orientação conhecido.
3. Oriente o círculo horizontal (alinhamento horizontal).
4. Com base nos valores conhecidos (distância e ângulo horizontal, eventualmente a cota), navegue a vara de medição em direcção ao ponto a implantar e proceda à respectiva implantação.

PT

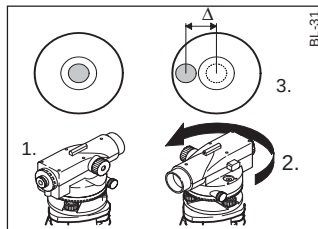
Tripé



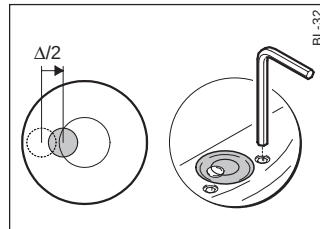
Os vários elementos têm de estar sempre firmemente ligados entre si.

1. Aperte os parafusos Allen (2) moderadamente, de tempos em tempos, se necessário.
2. A mesma chave também pode ser usada para ajustar as juntas articuladas, situadas na base do tripé (1). Aperte-as apenas o suficiente para manter as pernas do tripé abertas, ao erguê-lo do chão.

Nível circular



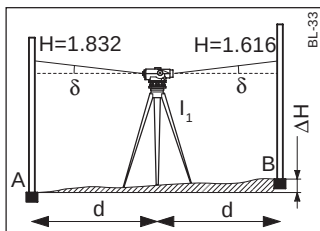
1. Nivele o instrumento na horizontal.
2. Rode o instrumento 180°.
3. Se a bolha do nível se situar fora do círculo de ajuste, deverá ser ajustada (ver ponto 4).



4. Rode a chave Allen para corrigir o erro e repita os passos 2 e 3 até a bolha do nível se equilibrar sempre no centro em qualquer uma das posições da luneta.

PT

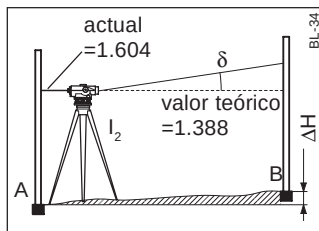
Verificar/ ajustar a linha de visada



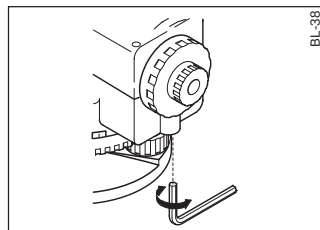
Quando o nível esférico de bolha de ar está ajustado e equilibrado, a linha de visada tem de ser horizontal.

Teste de nivelamento (conforme exemplo):

1. No terreno plano, marque um troço de aproximadamente 30 m.
2. Instale uma mira em ambas as extremidades do troço (A, B).
3. Instale o instrumento no ponto I_1 (no meio dos pontos A e B, basta medir a passo) e nivele-o na horizontal.



4. Faça a leitura em ambas as miras.
Leitura da mira A = 1.832 m
Leitura da mira B = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Coloque o nível a cerca de 1 m da mira A.
6. Faça a leitura da mira A (neste caso: 1.604 m)
7. Determine a leitura teórica do ponto B. Neste caso: Leitura da mira A - $\Delta H = 1.604$ m - 0.216 m = 1.388 m
8. Proceda à leitura da mira B e faça a comparação entre a leitura teórica e real.



 Se a diferença entre a leitura teórica e real for superior a 3 mm, é necessário ajustar a linha de visada.

1. Rodar o parafuso de sextavado interior até ser atingido o valor nominal (por ex., 1388m).
2. Verifique novamente a linha de visada.

PT



Ao transportar o equipamento, use sempre a embalagem de transporte original (estojo de transporte e caixa de papelão).



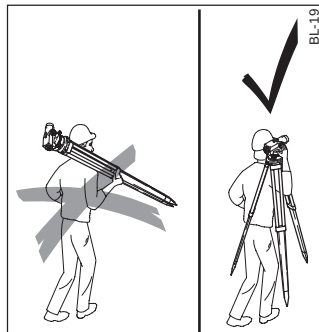
Após um longo período de armazenagem ou transporte do instrumento, realize sempre os ajustamentos de campo indicados neste manual, antes de utilizá-lo.

Para o campo



Ao transportar o equipamento **para o campo**, certifique-se de que:

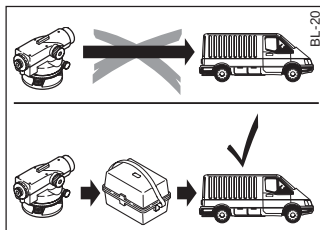
- carrega o instrumento na maleta original, ou



- carrega o tripé com as pernas abertas sobre os ombros, mantendo o equipamento na posição vertical.

PT

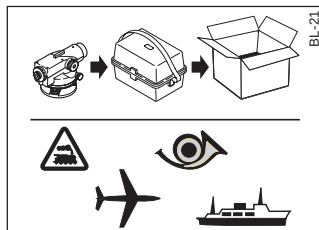
Dentro de veículos



Nunca transporte o instrumento solto **dentro de veículos**.

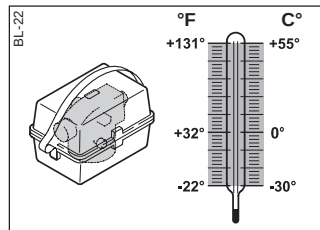
O instrumento pode ser danificado por choques e vibrações. É por isso que ele deve ser acondicionado e transportado corretamente no seu estojo.

Remessas



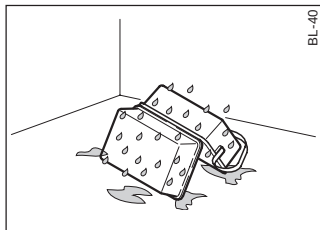
Para transportar o instrumento por via **área, ferroviária, fluvial** ou **marítima**, use o pacote original (estojo de transporte e caixa de papelão) ou outro pacote adequado, a fim de proteger o instrumento contra choques e vibrações.

Armazenamento



 Ao armazenar o instrumento, principalmente sob o sol e no interior de um veículo, leve em consideração as **temperaturas máxima e mínima** de armazenagem suportadas por ele (-30°C a +55°C / -22°F a +131°F).

PT



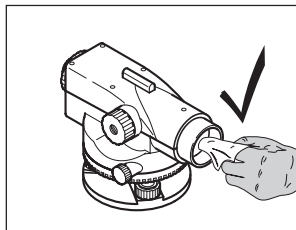
BL-40

**Se o instrumento estiver molhado, mantenha-o fora do estojo.**

Passe um pano, limpe e seque o instrumento (a uma temperatura não superior a 40 °C/ 104°F), o estojo de transporte, as partes de espuma e os acessórios.

Coloque o instrumento no estojo somente quando ele estiver completamente seco.

Ao utilizar o instrumento no campo, não esqueça de manter o estojo fechado.

**Objetiva, lente e prisma:**

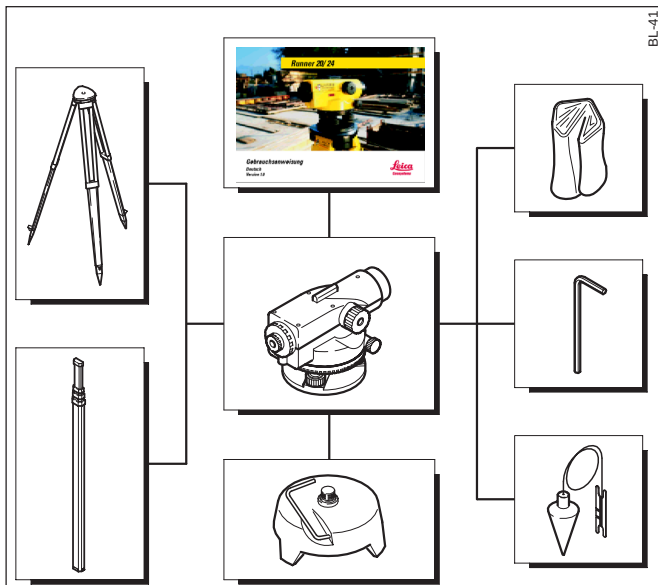
- Sopre a poeira das lentes e dos prismas.
- Nunca toque no vidro com os dedos.
- Use somente panos limpos e macios para a limpeza. Se necessário, umideça o pano com álcool puro.



BL-24

Não use quaisquer outros líquidos; eles podem atacar os componentes de polímero do instrumento.

PT



Manual do usuário

Capa de chuva

Chave Allen

Fio de prumo (opcional)

Sapata de nivelamento
(opcional)

Mira de nivelamento standard
(opcional)

Tripé (opcional)

PT

Dados técnicos

Precisão:

- Desvio-padrão para 1 km de nivelamento duplo

RUNNER 20

2,5 mm

RUNNER 24

2,0 mm

Luneta:

- Imagem direta
- Aumento

RUNNER 20

20-vezes

RUNNER 24

24-vezes

- Campo de visão a 100 m
- Distância mínima de focagem do eixo do instrumento

> 2.3 m

0,8 m

Medição de distâncias:

- Constante de multiplicação
- Constante de adição

100

0

Compensador:

- Intervalo de trabalho
- Precisão de equilíbrio (desvio-padrão)

$\pm 10'$

0,5"

Nível circular:

- Sensibilidade

10' / 2 mm

Círculo horizontal:

- Divisão
- Intervalos de divisão

360grado

1grado

Adaptação:

- a tripés normais ou de cabeça esférica
- Parafuso tensor central rosca de 5/8"

Intervalo de temperatura:

- Armazenamento

- 30°C a + 55°C
(-22°F a +131°F)

- Operação

- 20°C a + 50°C
(-4°F a +122°F)

PT

A	Angulo horizontal	12, 15	E	Equipamento	18
	Aponte a luneta	10		Esqueça de manter	20
	Aponte o equipamento	11		Estiver molhado	20
	Aproximadamente	13			
	Armazenagem	18, 19			
B	Bolha do nível	16	F	Fio estadimétrico	12
				Focagem	11
C	Carrega	18		Foque bem o retículo	11
	Centrar	10	I	Inversão	13
	Círculo horizontal	12			
	Compensador	6	L	Linha de visada	17
D	Diferença	12			
	Diferença de cota	6, 13, 14			

N	Nível esférico	9, 11	T	Teste de nivelamento	17
	Nível ficar equilibrada	9		Trabalho de campo	13, 14
O	Ocular	10		Transport	18
				Transportar	19
				Tripé	8
P	Parafuso tensor central	9	V	Vibrações	11
	Pendure o fio de prumo	10			
	Proteger	19			
R	Retículo bem nítido	10			

Kojeen tunniste

FI

Tuotteen tyyppikuvaus on merkitty pohjalevyn tyyppikilpeen.
Sarjanumero on tuotteen oikealla puolella.
Kirjoita kojeen tyyppi ja sarjanumero alla olevaan tilaan ja ilmoita ne aina tarvittaessasi maahantuojaan tai huollon palveluja.

Tyyppi: _____ Sarjanumero: _____

Johdanto	4
Mittauksen valmistelu	7
Mittaus	11
Tarkastus ja säätö	16
Hoito ja varastointi	18
Tarvikkeet	21
Tekniset tiedot	22
Hakemisto	23

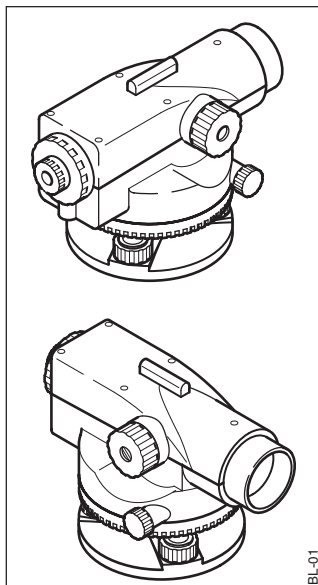
Johdanto	4	Rasiatasain	16
Erityispiirteet	4	Tähtäysakselin tarkistus ja säätö	17
Kojeen osat	5	Hoito ja varastointi	18
Tekniset termit ja lyhenteet	6	Kuljetus	18
Mittauksen valmistelu	7	Maastossa	18
Pakkauksen avaaminen	7	Ajoneuvossa	19
Jalustan pystytys	8	Rahtilähetystenä	19
Tasaus	9	Varastointi	19
Kaukoputken tarkentaminen	10	Puhdistus	20
Keskistys	10	Tarvikkeet	21
Mittaus	11	Tekniset tiedot	22
Korkeuslukema	11	Hakemisto	23
Etäisyyden mittaaminen	12		
Kulman mittaaminen	12		
Linjavaaitus	13		
Pintavaaitus	14		
Kartoittaminen vaaitsemalla	15		
Maaston merkintä	15		
Tarkastus ja säätö	16		
Jalusta	16		

Johdanto

RUNNER 20/24 kuuluu uuteen vaaituskojesukupolveen.

Sen uusi teknologia helpottaa jokapäiväisiä maanmittaustöitä. Laite on ideaalisesti mukautettu luotettavan ja tukevarakenteisen vaaituskojeen kaikkiin käyttötarkoituksiin.

Myös aiempaa mittauskokemusta vailla olevat käyttäjät oppivat kojeen käytön helposti.

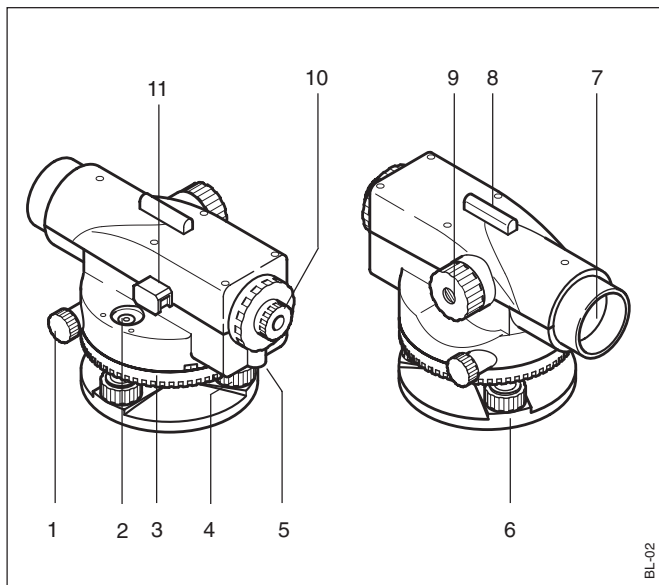


Erityispiirteet

- Helppokäyttöinen; opit sen nopeasti!
- Miellyttävä rakenne; kevyt.
- Päättymätön hienosäätö.
- Tukeva ja luotettava.
- Mahdollistaa kulman mittaukset vaakakehän avulla.
- Kestää vettä ja likaa.
- Kiinitettävissä kaikenlaisiin jalustoihin, joissa on 5/8" keskikiinnitysruuvi.

FI

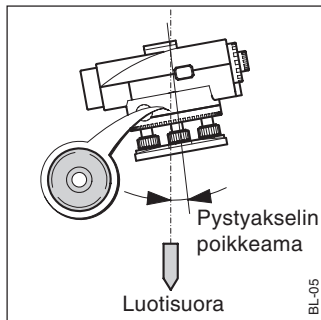
Kojeen osat



- 1 Päätymätön hienosäätö (molemmin puolin)
- 2 Rasiatasain
- 3 Säädetävän vaakakehän uritettu rengas
- 4 Jalkaruuvi
- 5 Kompensaattori-testipainike
- 6 Pohjalevy
- 7 Objektiivi
- 8 Optinen tähtäin pisteen merkkauksella
- 9 Tarkennusnuppi
- 10 Okulaari
- 11 Vaaitusprisma

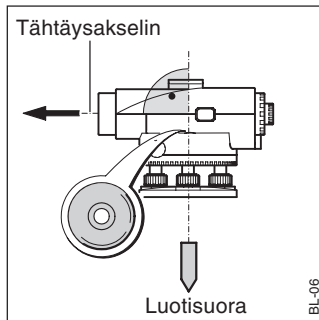
FI

Tekniset termit ja lyhenteet



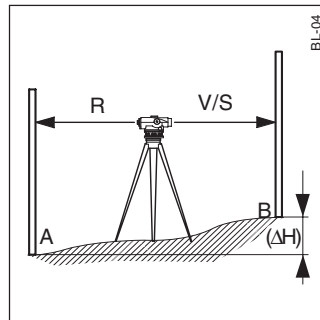
Luotisuora

Keskittämällä rasiatasain koje on jo melkein tasattu. Koje on yhä hieman kallellaan (pystysuora akseli kallistuneena).



Kompensaattori

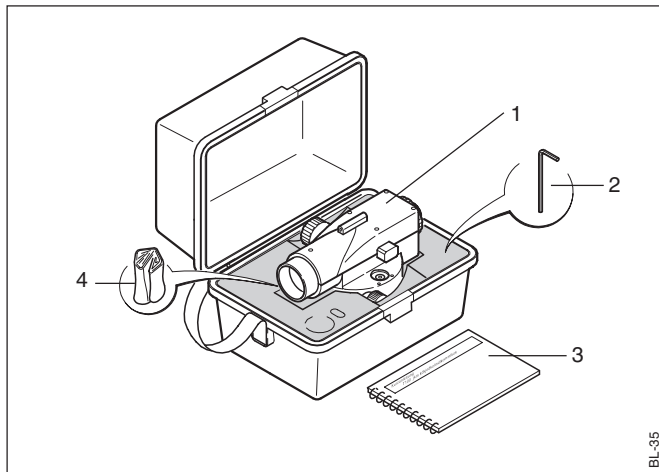
Kojeessa oleva kompensaattori hoitaa pystyakselin kallistumisen kompensoinnin. Tämä mahdollistaa tarkasti vaakasuoran kohdistuksen.



Tähtäys taakse/eteen Pintavaaaituspisteet

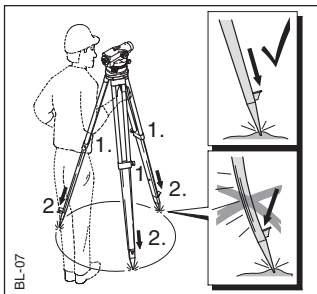
Maastopisteiden A ja B välisen korkeuseron (ΔH) määrittämiseksi mitataan ensin havainto taakse (T). Tämän jälkeen mitataan havainto eteen (E). A:han liittyvät lisäpisteet mitataan pintavaaaituspisteinä (P).

Ota RUNNER 20/24 kuljetuskotelosta ja tarkasta onko toimitus täydellinen:

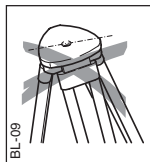
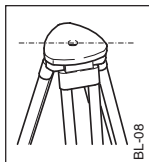


- 1 Vaaituskoje
- 2 Kuusiokoloavain
- 3 Käyttöopas
- 4 Suojahuppu

Jalustan pystytys

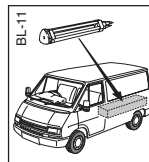
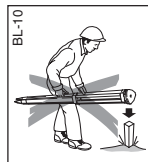


1. Löysää jalustaruuvit, vedä jalat haluttuun pituuteen ja kiristä ruuvit.
2. Tukevan jalansijan saamiseksi paina jalkoja tarpeeksi maahan. Painaessasi jalkoja maahan huomioi, että voimaa on käytettävä jalkojen suuntaisesti.



Pystytä jalusta siten, että jalustapöytä on vaakasuorassa.

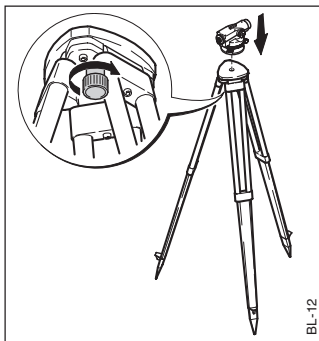
Jos jalusta on kovin vinossa, sen asento on korjattava pakkokeskistysalustan jalkaruuveilla.



Käsittele jalustaa varovaisesti!

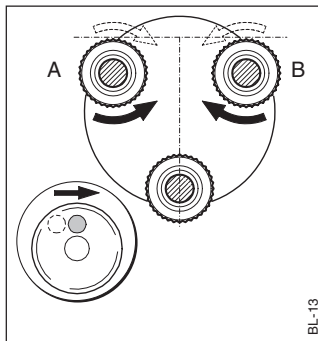
- Tarkasta ruuvien ja pulttien istuvuus.
- Pane jalustapöydän kansi aina kuljetuksen ajaksi paikalleen. Naarmut ja muut vauriot huonontavat kojeen "istuvuutta" ja sitä kautta mittauksen tarkkuutta.
- Käytä jalustaa vain alkuperäiseen tarkoitukseensa.

FI



BL-12

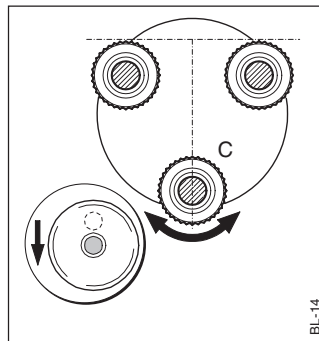
1. Aseta vaaituskoje jalustan päähän. Kiristä jalustan keskikiinnitysruuvi.
2. Käännä pakkokeskitysalustan jalkaruuvit keskiasentoon.
3. Keskistä rasiatasain kääntämällä jalkaruuveja.



BL-13

Rasiatasaimen keskistys

1. Käännä jalkaruuveja A ja B samanaikaisesti vastakkaisiin suuntiin, kunnes kupla on keskellä (kuvitteellisessa "T-kohdassa").

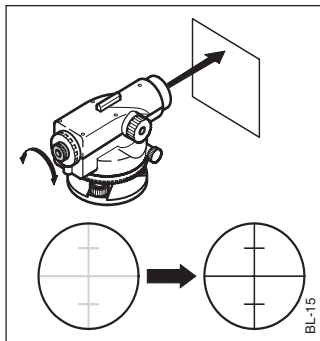


BL-14

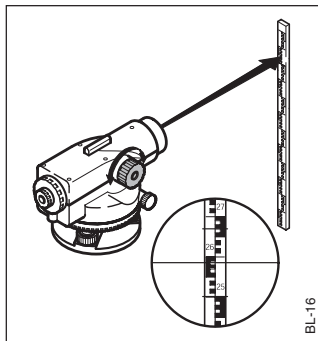
2. Käännä jalkaruuvia C, kunnes kupla on keskellä.

FI

Kaukoputken tarkentaminen

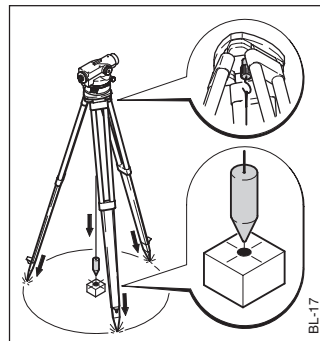


1. Kohdista kaukoputki kirkasta taustaa vasten (esim. valkoinen paperi).
2. Käännä okulaaria, kunnes ristikko on tarkka ja tummanmusta. Nyt okulaari on mukautettu sinun silmillesi.



3. Kohdista kaukoputki lattaan käyttämällä karkeakohdistuslaitetta.
4. Käännä tarkennusnuppia, kunnes latan kuva tarkentuu teräväksi. Siirrettäessä silmää ylös ja alas okulaarin takana latan kuva ja ristikko eivät saa siirtyä toisiaan kohden.

Keskistys



Mahdollinen keskistys maastopisteen päälle:

1. Kiinnitä riippuluoti.
2. Löysää hieman keskikiinnitysruuvia ja siirrä kojetta yhdensuuntaisesti jalustalla, kunnes luoti on tarkkaan pisteen yläpuolella.
3. Kiristä keskikiinnitysruuvi.



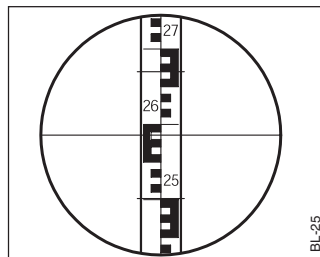
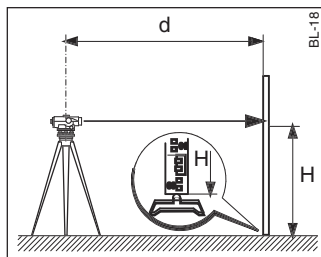
Ennen kuin aloitat maastotöitä tai laitteiston pitempiaikaisten varastointi- ja kuljetusaikojen jälkeen tarkasta tässä käyttöohjeessa annetut säätöparametrit.



Eliminoidi mahdolliset värinät pitämällä kiinni jalustan jaloista.



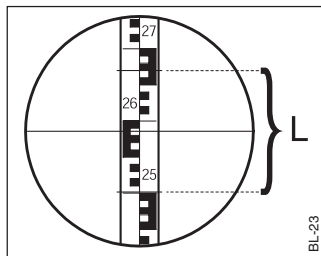
Jos kojeesi optiset osat ovat likaiset tai huuruiset, voi tämä vaikuttaa mittaustuloksiisi. Pidä kojeesi kaikki optiset osat puhtaina ja noudata käyttöohjeessa annettuja puhdistusohjeita.



1. Pystytä koje, tasaa koje ja hienotarkenna ristikko.
2. Aseta vaaituslatta pystyyn (katso myös latan käyttöohje).
3. Kohdista kaukoputki lattaan käyttämällä karkeakohdistuslaitetta.
4. Suorita hienotarkennus tarkennusnuppia käyttäen.
5. Hienokohdista lattaan päättymätöntä hienosäätöä käyttämällä.
6. Tarkista, onko rasiatasain keskistetty (katso vaaituskojeen prismaa/peiliä).
7. Lue korkeus H ristikon keskiviivalta.
Esimerkki yllä: $H = 2.585 \text{ m}$

Etäisyyden mittaaminen

Kulman mittaaminen

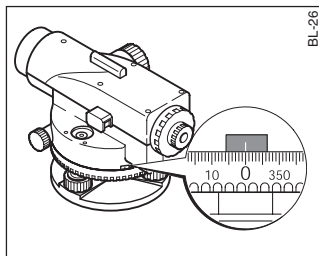


Suorita vaiheet 1 - 6 korkeuslukeman mukaisesti.

Lukema:

Ylempi etäisyysviiva:	2.670 m
Alempi etäisyysviiva:	2.502 m
Ero L:	0.168 m
Etäisyys d:	16.8 m

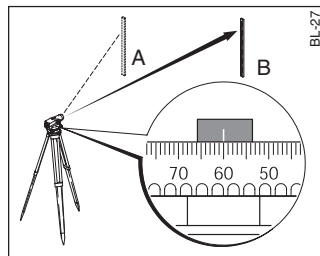
Tulos:
Etäisyys $d = 100 \times L$



BasicLevel on varustettu vaakakehällä. Astejako on 1° .

Tehtävä::

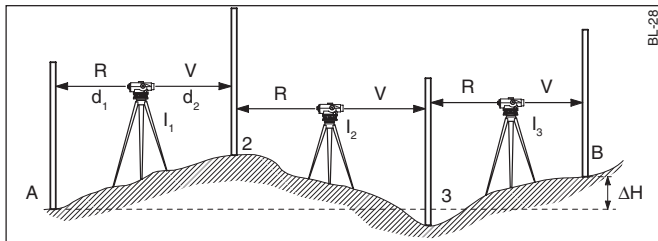
Pisteen A ja pisteen B välinen kulma.



Suorita vaiheet 1 - 6 korkeusmittauksen mukaisesti. Linjaa ristikon pystyviiva latan keskiosaan.

7. Käännä vaakakehä kohtaan "0".
8. Linjaa koje pisteen B mukaiseksi ja kohdista latan keskiosaan.
9. Lue vaakakulma vaakakehältä:
Esimerkki edellä: $H_z = 60^\circ$.

FI



Tehtävä:

Korkeusero (ΔH) pisteiden A ja B välillä.



Valitse kojeasema ja tuen sijoitus askeltamalla siten, että saadaan suunnilleen samat etäisyydet (suunnilleen $d_1 \approx d_2$; 40 - 50m).

Toimenpide:

1. Pystytä koje kohtaan I_1 .

2. Aseta vaaituslatta pystysuoraan kohtaan A.
3. Kohdista lattaa sekä lue ja kirjaa korkeus (taaksepäin T).
4. Aseta vaaituslatta vaihtopisteeseen 2, kohdista lattaa sekä lue ja kirjaa korkeus (eteenpäin E).
5. Aseta vaaituskoje kohtaan I_2 , kohdista lattaa vaihtopisteessä 2 sekä lue lukema taaksepäin; kirjaa se.

6. Suorita tähtäys eteen vaihtopisteeseen 3.
7. Jatka samalla tavalla, kunnes korkeus pisteessä B on mitattu.

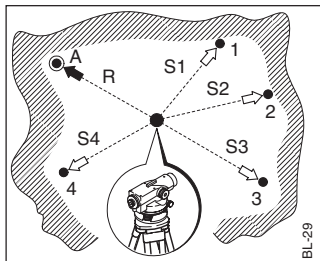
Tulos:

$\Delta H = \text{summa taaksepäin} - \text{summa eteenpäin}$

Esimerkki kirjaamisesta:

FI

Piste No.	Tähtäys taakse T	Tähtäys eteen E	Korkeus
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Summa	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$



Tehtävä:

Usean vertailupisteen korkeusero.



Haluttu tarkkuus ei yleensä ole kovin hyvä näillä mittauksilla.

Lue kuitenkin ajoittain latan lukema vakinaisessa tarkistuspisteessä (lukeman tulee pysyä samana).

Toimenpide:

1. Pystytä koje keskelle haluttuja pisteitä. Kojeen kaukoputki ei saa olla korkeimman mitattavan pintavaaituspisteen alapuolella.
2. Aseta latta pystysuoraan vertailupisteeseen A.
3. Kohdista lattaan sekä lue ja kirjaa korkeus (= taaksepäin tunnettuun pisteeseen).
4. Aseta latta pystysuoraan pisteeseen 1.
5. Kohdista lattaan sekä lue ja kirjaa korkeus (pintavaaituspiste)
6. Toista vaiheet 4 ja 5 lisäpisteille.
7. Erillisten pisteiden korkeudet ovat:

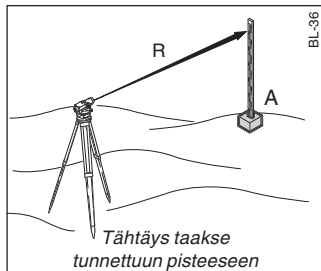
Korkeus = Asemapisteen korkeus + tähtäys taaksepäin (A) - pintavaaituspiste

Esimerkki kirjaamisesta:

Pisto No.		Pintav. piste	Korkeus
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ =Kojen vaakataso

Kartoittaminen vaaitsemalla

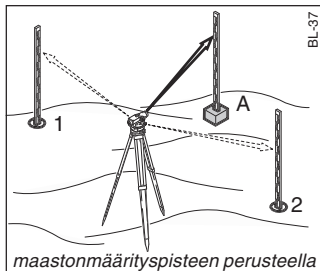


Tehtävä:

Useiden pisteiden mittaus.



Kartoittaminen vaaitsemalla tapahtuu yleensä pintavaaituksen aikana.



Toimenpide:

1. Mittausjärjestys on sama kuin pintavaaituksessa. Lue kuitenkin korkeuden lisäksi myös latanosa (katso luku "Etäisyyden mittaaminen") ja vaakakulma.
2. Siirrä mitattu arvo karttaan - pisteet määritellään sijainnin ja korkeuden mukaan.

Maaston merkintä

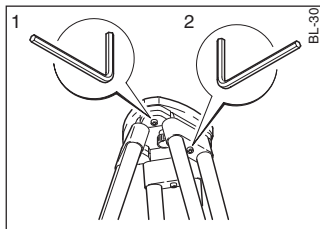
Maastoonmerkintä on vastakohta kartoittamiselle: karttapisteet asetetaan maastoon.

Toimenpide:

1. Pystytä koje tunnettuun pisteeseen, keskitä ja tasaa.
2. Tarkenna koje ja tähtää tunnettuun orientointipisteeseen.
3. Aseta vaakakehä (vaakasuunta).
4. Siirrä latta maastonmerkintäpisteeseen tunnettujen arvojen (etäisyys ja vaakakulma, korkeus) ja merkitse piste.

FI

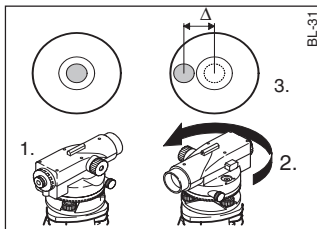
Jalusta



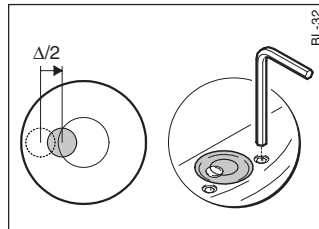
Erillisten osien tulee aina olla tiukasti toisiinsa liitettyinä.

1. Kiristä kuusiokoloruuvit (2) kohtuullisen tiukalle.
2. Pöytälevyn (1) ja jalkojen liitoksen ruuvit on kiristettävä siten, että jalustan jalat jäävät hiukan levälleen pöytälevystä nostettaessa.

Rasiatasain



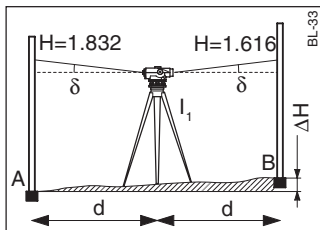
1. Tasaa koje.
2. Käännä kojetta 180°.
3. Jos vaaituskojeen kupla on kehän ulkopuolella, tasain on säädettävä (katso kohta 4).



4. Korjaa puolivirhe kuusiokoloavaimen avulla ja toista vaiheita 2 ja 3, kunnes vaaituskojeen kupla on keskiosassa kaukoputken kaikissa suunnissa.

FI

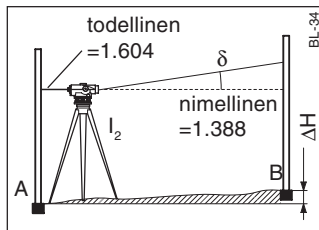
Tähtäysakselin tarkistus ja säätö



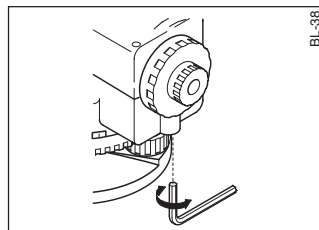
Pyöreän tasaimen ollessa keskellä ja säädettynä tähtäysakselin tulisi olla vaakasuora.

Tarkistus (katso esimerkki):

1. Valitse n. 30 m etäisyys loivassa maastossa.
2. Pystytä latat molempiin päätepisteisiin (A, B).
3. Pystytä koje pisteeseen I_1 (A:n ja B:n puoleenväliin, hieman alapuolelle) ja keskitä tasain.



4. Lue molemmat latat.
A:n lukema = 1.832 m
B:n lukema = 1.616 m
 $\Delta H = A - B = 0.216$ m
5. Aseta vaaituskoje noin 1 m päähän latasta A.
6. Lue latan A lukema (esim.: 1.604 m).
7. Etsi nimellislukema B; esim.:
Lukema A - $\Delta H = 1.604$ m - 0.216 m = 1.388 m
8. Lue latta B, vertaa nimellistä ja todellista lukemaa.



 Jos nimellisen ja todellisen lukeman välinen ero on yli 3 mm, tähtäysakseli on säädettävä.

1. Käännä kuusiokoloruuvia kunnes asetusarvo (esim. 1,388m) on saavutettu.
2. Tarkista uudelleen tähtäysakseli.



Käytä kojeen kuljetukseen alkuperäistä pakkausta (kuljetuskotelo ja -laatikko).



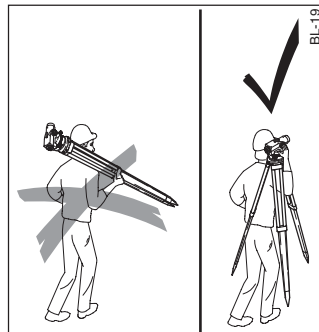
Tarkasta aina tämän ohjekirjan mukaiset maastossa säädettävät parametrit ennen kuin käytät kojetta pitemmän varastoinnin tai kuljetuksen jälkeen.

Maastossa



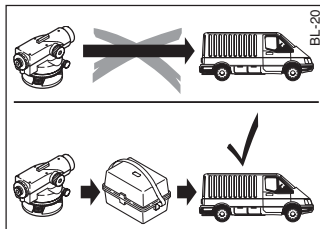
Kanna kojetta aina **maastossa**:

- joko alkuperäisessä kuljetuskotelossaan, tai



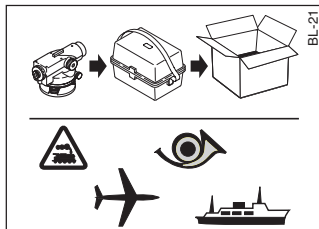
- jalustaan kiinnitettynä olkapäällä pystyssä jalustan jalat kummallakin puolella.

Ajoneuvossa



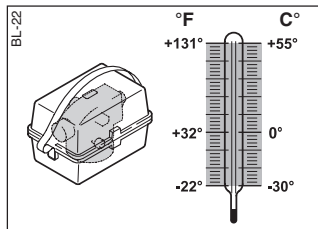
Älä koskaan kuljeta kojetta irrallaan **auton sisällä**. Iskut ja värinä voivat vahingoittaa kojetta. Pidä koje kuljetuksen ajan kotelossaan ja kotelo kunnolla kiinnitettynä autossa.

Rahtilähettyksenä



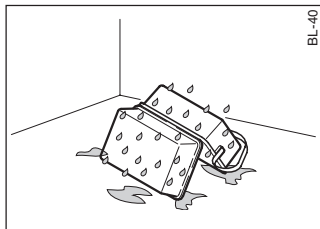
Juna-, lento- tai laivakuljetusta varten koje on pakattava alkuperäiseen pakkaukseensa (kuljetuskotelo tai -laatikko) tai muuhun sopivaan hyvin iskuilta ja värinältä suojaavaan pakkaukseen.

Varastointi



 Huomioi **lämpötilarajat** varastoidessasi kojetta varsinkin kesällä ja ajoneuvon sisällä (-30°C - +55°C / -22°F - +131°F).

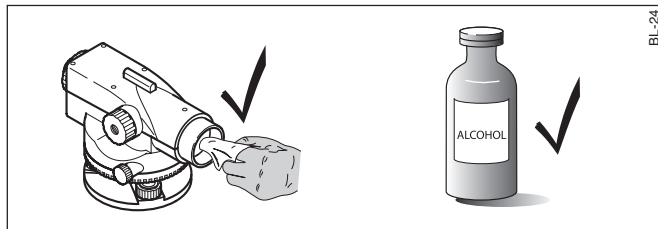
FI



Älä laita kastunutta kojetta pakkaukseen.

Pyyhi, puhdista ja kuivaa koje (korkeintaan + 40°C/104°F:n lämpötilassa), kuljetuskotelo, pehmusteet ja tarvikkeet. Pakkaa koje vasta kun se on kokonaan kuivunut.

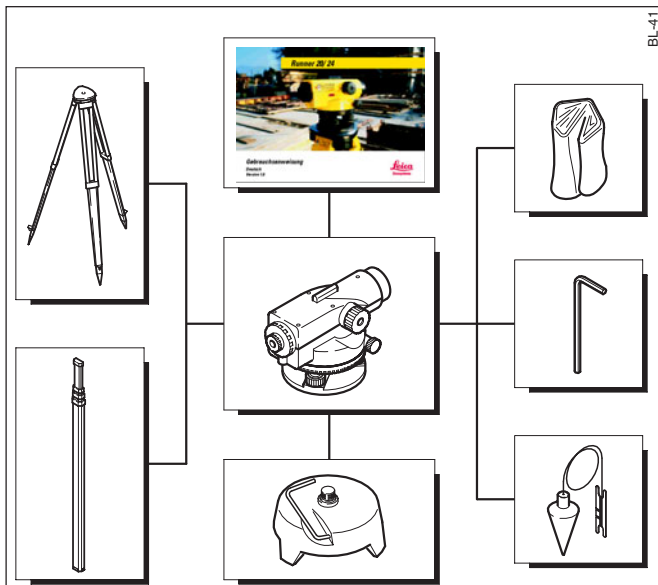
Älä jätä kuljetuskotelo auki maastossa tyhjänäkään.



Objektiivi, okulaari:

- Poista pöly linseistä ja prismoista
- Älä koske sormin lasipintoihin
- Käytä ainoastaan puhdasta ja pehmeää puuvillakangasta puhdistukseen. Kostuta kangas tarvittaessa puhdistusaineella.

Älä käytä muita nesteitä, etteivät ne vahingoita muoviosia.



Käyttöopas

Suojahuppu

Kuusiokoloavain

Riippuluoti (lisävaruste)

Kilpikonna (lisävaruste)

Standardi vaaituskojeen latta (lisävaruste)

Jalusta (lisävaruste)

FI

Tekniset tiedot

Tarkkuus:

- Standardipoikkeama 1 km edestakainen vaaitus

RUNNER 20

2,5 mm

RUNNER 24

2,0 mm

Kaukoputki:

- Kuva

- Suurennus

RUNNER 20

20 x

RUNNER 24

24 x

- Näkökenttä 100 m päässä

> 2.3 m

- Kohteen lyhin tarkennusetaisyys

0,8 m

Etäisyyden mittaus:

- Kertovakio

100

- Summavakio

0

Kompensaattori:

- Toiminta-alue

± 10'

- Asettumistarkkuus

(standardipoikkeama)

0,5"

Tasaimen herkkyys:

- rasiatasain

10' / 2 mm

Kehä:

- Astejako

360°

- Asteväli

1°

Kiinnitys:

- Normaaliin tai pallopääjalustaan

- Keskikiinnitysruuvi 5/8"

Lämpötila-alue:

- varastointi

- 30°C - + 55°C

(-22°F - +131°F)

- käyttö

- 20°C - + 50°C

(-4°F - +122°F)

FI

A	Älä laita kastunutta kojetta pakkaukseen ...	20	K	Käyttämällä	10, 11
				Keskellä	9
				Keskikiinnitysruuvi	9
E	Etäisyydet	13		Keskistys	10
	Etäisyys	12		Kirjaamisesta	13, 14
	Etäisyysviiva	12		Kompensaattori	6
				Korkeusero	13, 14
J	Jalusta	8		Korkeuseron	6
				Kuljetus	19
				Kuljetuskotelo	18
				Kuljetuskoteloä	20
				Kuljetuslaatikko	18
				Kulman mittaaminen	12

O	Okulaari	10	V	Vaaitsemalla	15
				Vaaituskojeen	16
				Vaakakehällä	12
P	Pakkaukseen	19		Vaakakulma	12, 15
				Vaihtopisteeseen	13
				Varastointi	19
R	Rasiatasaimen	9			
	Rasiatasain	11	W	Winkelmessung	12
	Riippuluoti	10			
	Ristikko	10, 11			
T	Tähtäysakselin	17			
	Tähtäysakselin säätö	17			
	Tähtäysakselin tarkistus	17			
	Tärinät	11			
	Tarkennus	11			
	Tarkistus	17			

Total Quality Management: Our commitment to total customer satisfaction.



Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, has been certified as being equipped with a quality system which meets the International Standards of Quality Management and Quality Systems (ISO standard 9001) and Environmental Management Systems (ISO standard 14001).

Ask your local Leica dealer for more information about our TQM program.

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

759787-1.0.0en (original text)
de, fr, es, it, no, sv, da, nl, pt, fi
Printed in Switzerland - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg,
Switzerland 2008