



**Automatisches Nivellierinstrument**  
**Automatic level**  
**Niveau de chantier automatique**  
**Automatisch niveleertoesel**

**BN-24**



Art: 071464621



## Vorwort

Vielen Dank für den Kauf dieses BN-24 Nivelliers.

Um das Leistungsvermögen des Instrumentes voll auszunutzen, lesen Sie diese Anleitung bitte sorgfältig durch und bewahren Sie diese für zukünftiges Nachschlagen an einem geeigneten Ort auf.

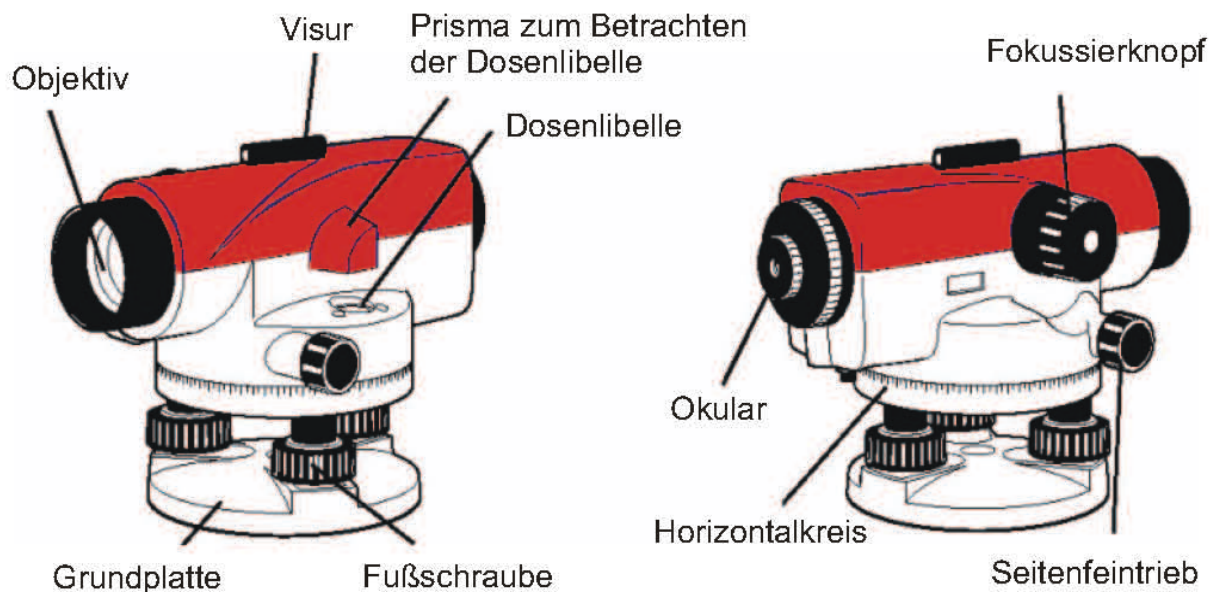
## ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

### Augenverletzungs- und Erblindungsgefahr

Betrachten Sie die Sonne niemals durch ein Teleskop. Besonders dann, wenn die Sonne niedrig steht, wie beispielsweise am Morgen oder Abend, oder wenn das Sonnenlicht direkt durch die Objektivlinse des Instrumentes einfällt, schirmen Sie sich in einem solchen Fall mit der Hand oder einem Schutzschild vor dem Sonnenlicht ab.

**Achtung: vor Arbeitsbeginn immer eine Genauigkeitsprüfung durchführen!**

## 1 Bezeichnungen





## 2 Technische Daten

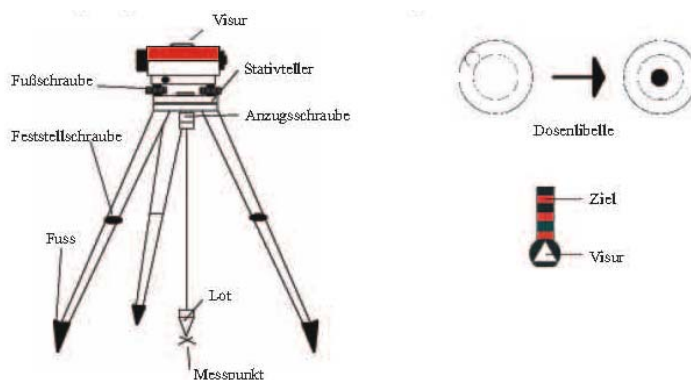
## BN-24

Vergrößerung	24x
Objektivöffnung	36 mm
Kompensator	magnetgedämpft
Teilkreis	400gon
Genauigkeit auf 1km Doppelnivellement	±2,0 mm
Toleranz Kompensator	<0,5"
Multiplikationskante	100
Kürzeste Zielweite	ca. 0,65 m
Libelle	8' / 2 mm
Maße	220x140x150 mm
Gewicht	1700g
Schutzklasse	IPX6

## 3 Handhabung

### Aufstellen

1. Ziehen Sie die Stativbeine auf eine geeignete Länge aus, so dass das Stativ annähernd horizontal ist.
2. Stellen Sie das Stativ über dem gewünschten Punkt auf. Ziehen Sie die Schrauben an.
3. Nehmen Sie das Instrument aus dem Transportkoffer und setzen Sie es auf den Stativteller. Schrauben Sie die Anzugsschraube ein, bis das Instrument sicher auf dem Stativteller befestigt ist.
4. Hängen Sie die Lotschnur in die Schnurlotaufhängung der Anzugsschraube.
5. Benutzen Sie die drei Fußschrauben, um die Dosenlibelle einzuspielen. Wenn Sie ein Stativ mit Kugelkopf verwenden, lösen Sie die Anzugsschraube leicht und bewegen Sie das Instrument auf dem Stativteller. Beobachten Sie dabei die Dosenlibelle. Wenn die Blase innerhalb der Markierung liegt, ziehen Sie die Anzugsschraube wieder fest.



### Anzielen

1. Zielen Sie einen hellen Hintergrund an und stellen Sie das Fadensymbol scharf ein, indem Sie am Okularring drehen.
2. Drehen Sie das Instrument mit Hilfe der Visiereinrichtung auf das Ziel.
3. Sehen Sie durch das Fernrohr und drehen den Fokussierknopf bis Sie eine scharfe Abbildung erhalten.
4. Drehen Sie das Instrument mit Hilfe des Seitenfeintriebes exakt auf das Ziel.

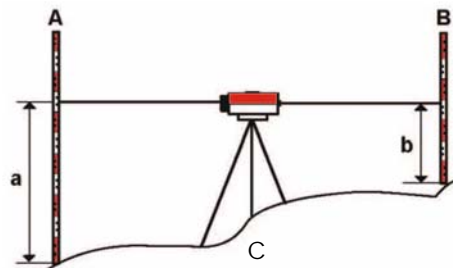


## 4 Messung

### Höhenmessung

Messung des Höhenunterschieds zwischen Punkt A und B.

1. Stellen Sie das Nivellierinstrument in der Mitte zwischen zwei Punkten auf.
2. Stellen Sie auf den Punkt A und B je eine Nivellierlatte auf, zielen sie an und lesen den Wert an der Latte ab.
3. Angenommen die Ablesung auf Punkt A ist a und auf Punkt B ist b, dann beträgt die Höhendifferenz zwischen beiden Punkten:  $a - b$ .



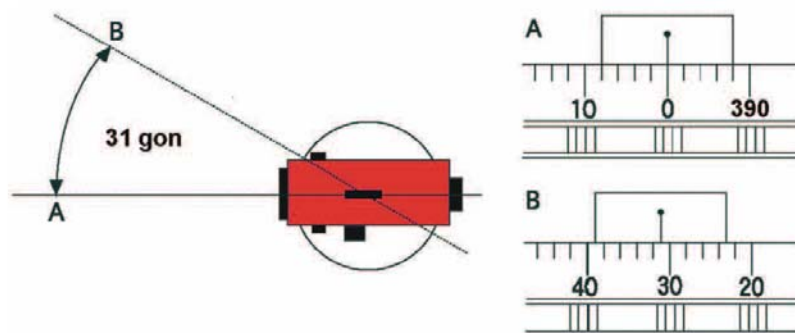
Anmerkung:

Stellen Sie sicher, dass die beiden Nivellierlatte senkrecht stehen. Es wird empfohlen, das Nivellier exakt in der Mitte der Punkte A und B aufzustellen, um den Einfluss eines Zielfehlers zu eliminieren.

### Winkelmessung

Der Horizontalkreis ist im Uhrzeigersinn 0 Gon bis 400 Gon unterteilt, von denen alle 10 Gon angeschrieben sind.

1. Stellen Sie das Nivellier auf Punkt C und horizontieren Sie es.
2. Zielen Sie mit dem Fernrohr Punkt A an. Zielen Sie dabei exakt mit der Vertikallinie, die auf Punkt A aufgestellte Latte an.
3. Drehen Sie den Horizontalkreis, um die Nullrichtung zu setzen.
4. Zielen Sie nun wie unter Punkt 2. beschrieben die Latte auf Punkt B an.
5. Am Teilkreis können Sie den Winkel zwischen den Punkten A und B ablesen.





## 5 Prüfung und Justierung

### Prüfen und Justierung der Dosenlibelle

#### Prüfen

Spülen Sie die Libelle sorgfältig mit den Fußschrauben ein. Drehen Sie das Instrument 180°. Bleibt die Libelle im Zentrum, so ist eine Justierung nicht erforderlich. Andernfalls gehen Sie folgendermaßen vor.



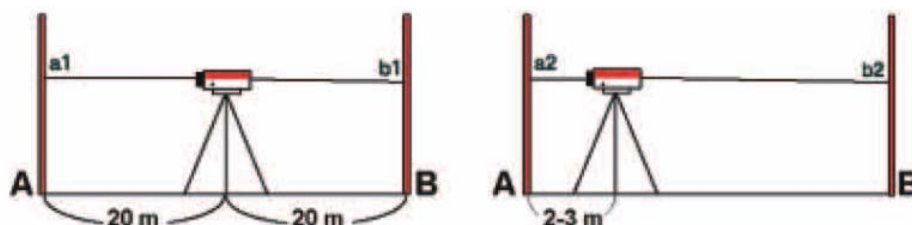
#### Justieren

1. Beseitigen Sie mit dem Inbus-Schlüssel, die in Richtung der Libelle liegt, die Hälfte der Abweichung.
2. Horizontieren Sie erneut das Nivellier mit Hilfe der Fußschrauben. Zur Kontrolle drehen Sie das Nivellier um 180°. Bei korrekter eingestellter Libelle darf sich die Einstellung nicht verändern. Ansonsten wiederholen Sie den Justiervorgang.

### Prüfung und Justierung der Zielachse

#### Prüfen

1. Stellen Sie das Nivellier in der Mitte zwischen zwei Punkten A und B auf. Dabei sollte der Abstand beider Punkte voneinander ca. 40 cm betragen.
2. Horizontieren Sie das Nivellier mit Hilfe der Fußschrauben.
3. Zielen Sie die Latten A und B an und lesen Sie die Werte ab (a, b).
4. Stellen Sie nun das Nivellier in einer Entfernung von ca. 2 - 3 Metern vom Punkt A auf.
5. Horizontieren Sie das Nivellier mit Hilfe der Fußschrauben.
6. Zielen Sie die Latten A und B an und lesen Sie die Werte ab (a, b).
7. Keine Justierung nötig, wenn die Differenz der beiden Ablesungen gleich ist:  $a_1 - b_1 = b_2 - a_2$ . Wenn nicht, justieren Sie wie folgt.



#### Justieren

1. Berechnen Sie  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  und addieren Sie diese Werte zur Ablesung der weiter entfernten Latte. Benutzen Sie den Inbus-Schlüssel, um diesen Wert  $b'$  mit der Fadenkreuzjustierschraube einzustellen.
2. Wiederholen Sie danach die Überprüfung.



## Foreword

Thank you for purchasing the BN-24 level.

For the best performance of the instrument, please read these instructions carefully and keep them in a convenient location for future reference.

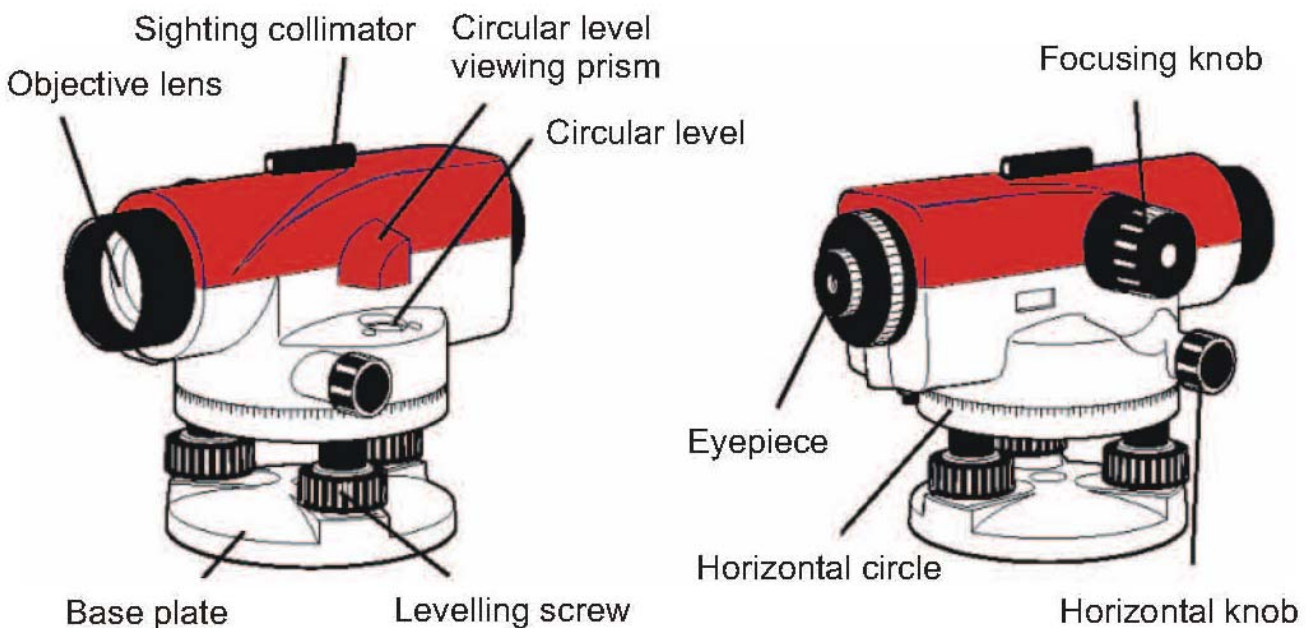
## SAFETY CAUTIONS

### Cause eye injury or blindness

Do not look at the sun through a telescope. It is suggested to pay specially at the time the position of the sun is low such in the morning or evening, or at the time the sunlight is coming directly to the objective lens of the instrument, cut off the sunlight by your hand or use an umbrella in such case.

**Attention: before starting to work, always carry out the accuracy check!**

## 1 Nomenclature





## 2 Specifications

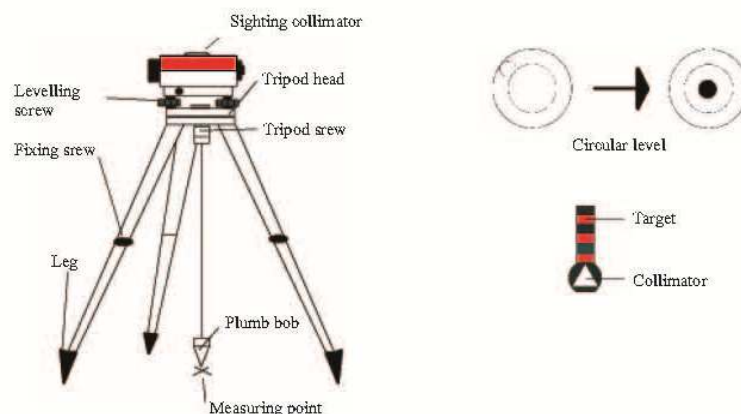
## BN-24

Magnification	24x
Objective aperture	36 mm
Compensator	magnet dampened
Horizontal circle	400gon
Accuracy on 1km double run levelling	±2,0mm
Accuracy compensator	< 0,5"
Multiplication constant	100
Shortest focus	ca. 0,65m
Bubble level	8' / 2 mm
Dimensions	220x140x150 mm
Weight	1700g
Protection class	IPX6

## 3 Operating

### Setting

1. First position the tripod leg and then spread the other two so as to make the tripod head almost level.
2. Firmly position the legs on the ground, then tighten the screw.
3. Place the instrument on the tripod head, then screw the tripod screw into the instrument bottom for securing it to the tripod.
4. Use a plumb bob to match the instrument center with the measuring point when a horizontal scale is used.
5. Use the three levelling screws to center the circular level. When a dome head tripod is used loosen the tripod screw a little, slide the instrument, center the bubble, looking at the level, then the tripod screw to secure the instrument.



### Collimating

1. Direct the telescope to bright object and turn the eyepiece ring so that the reticule in the telescope is clearly seen.
2. Turn the instrument manually and align the target through the sighting collimator.
3. Focus the target with the focusing knob.
4. Turn the horizontal knob to match the reticule with the target.



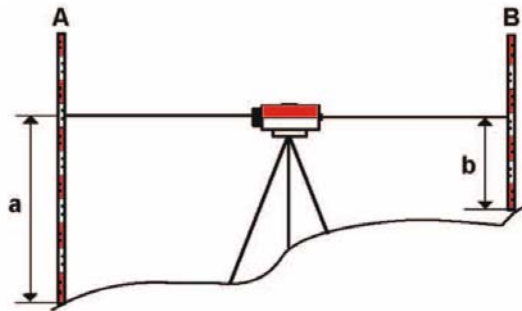


## 4 Measuring

### Measuring (Height)

In order to measure the difference in height between point A and point B.

1. Set up the instrument almost in the middle of the points.
2. Provide a levelling rod at point A and B, one each, collimate them and read the horizontal line of the reticule.
3. Suppose the reading at point A is  $a$  and then at point B is  $b$ , and the difference in height between the two points will be:  $a - b$ .



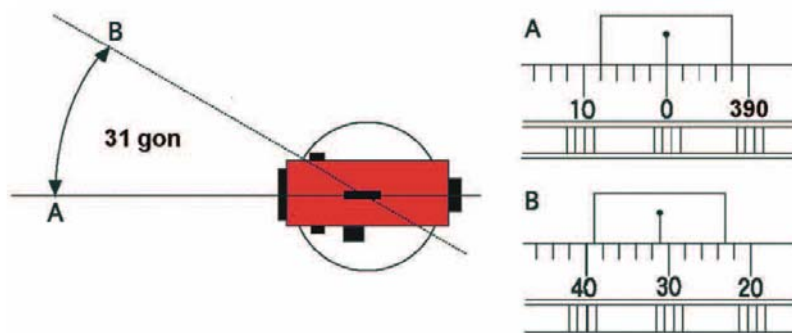
Note:

Be sure that the levelling rods are almost vertical. It is recommended to position the level almost in the center of points A and B to avoid influence by the axis of vision on the measuring even if it varies a little in terms of being horizontal.

### Measuring (Horizontal angle)

The horizontal circle has a clockwise graduation from 0 gon to 400 gon numeric indications even 10 gon.

1. Attach the plumb bob string to the plumb bob hook and adjust the string length.
2. Loosen the tripod screw a little, and move the instrument according to the apex to match the plumb bob end with the measuring point.
3. Re-tighten the tripod screw.
4. Use the levelling screws to center the circular level.
5. Sight target A and turn the horizontal circle to bring the scale to "zero". Sight target B, and then reading (31 gon) will be a horizontal angle between points A and B.







## 5 Checking and adjusting

### Checking and adjustment of the circular level

#### Checking

1. Operate the three levelling screws to center the circular level. Turn the instrument 180°. No adjustment is necessary if the bubble lines in the center circle. If not, take the following measures for adjusting.



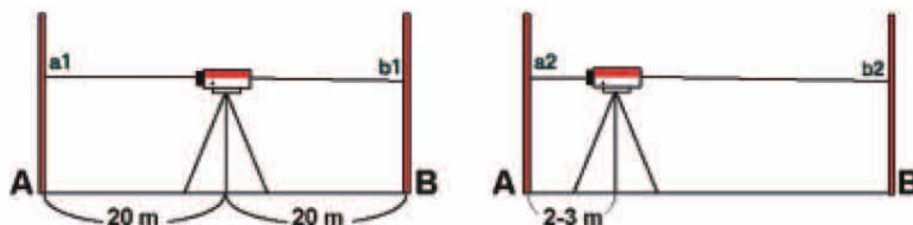
#### Adjusting

1. Use the hexagonal wrench to turn the three circular level adjusting screws to center the bubble by a half that it is out-of-level.
2. Turn the three levelling screws to bring the bubble to the center. Check the instrument again by turning 180°, and adjustment is satisfactory if the bubble remains at the center. If not, repeat the adjusting procedure.

### Collimation of the instrument

#### Checking

1. Place levelling rods A and B about 30 to 40 meters away from each other, and set up the instrument with a tripod almost in the middle between the rods.
2. Use the levelling screws to center the circular level.
3. Sight the rods for A and B reading ( $a_1$ ,  $b_1$ ).
4. Move the instrument to a position 2 to 3 meters away from point A.
5. Center the bubble again.
6. Sight the rods for reading again ( $a_2$ ,  $b_2$ ).
7. No adjustment should be necessary if the difference between two pairs of readings is equal:  $b_1 - a_1 = b_2 - a_2$ . If not, make the following adjustment.



#### Adjusting

Calculate  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  and apply to the rod farther away. Use adjusting pin to turn the reticule adjusting screw for collimating  $b'$ .

Follow "Checking" again, and confirm that the adjustment is satisfactory.



## AVANT-PROPOS

Merci d'avoir acheté le Niveau de chantier automatique BN-24.

Afin d'utiliser l'appareil de manière optimale, veuillez lire attentivement les consignes et les conserver soigneusement pour une consultation ultérieure.

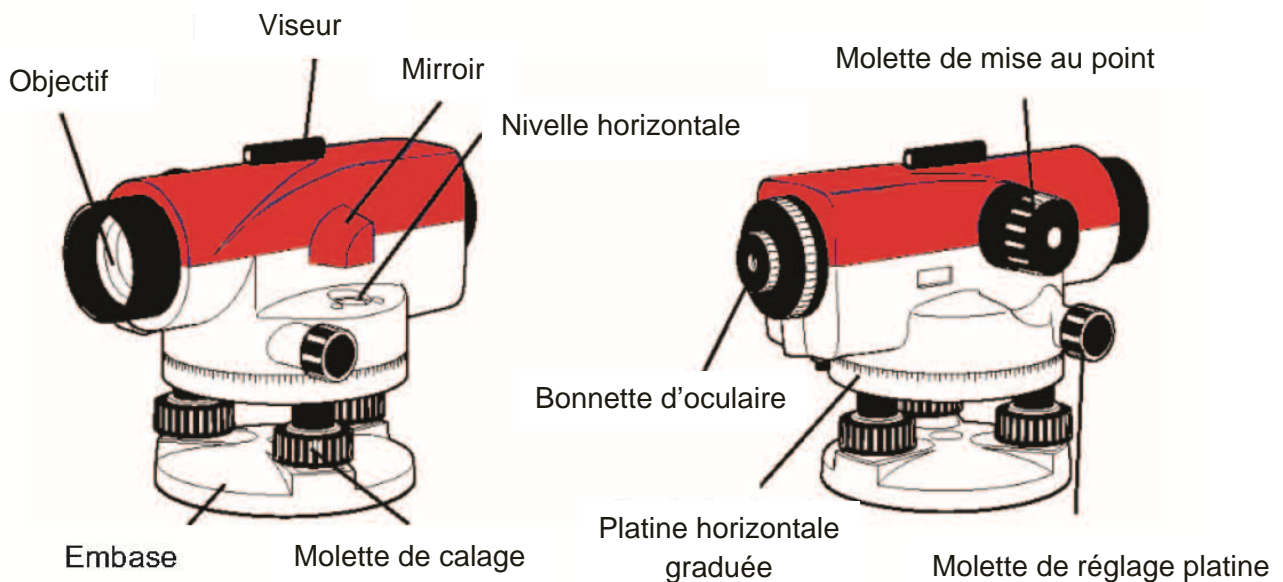
## PRÉCAUTIONS GÉNÉRALES DE MANIPULATION

Ne jamais diriger l'appareil directement vers le soleil.

Le rayonnement direct du soleil peut causer des blessures oculaires.

**Attention : effectuer un contrôle de la précision avant toute mesure !**

## 1 Nomenclature





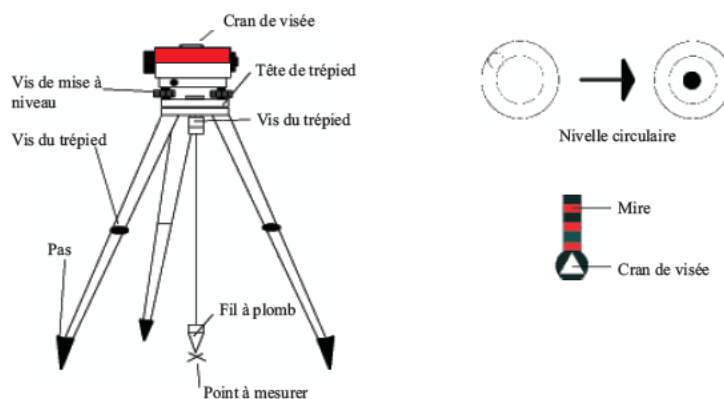
## 2 Données techniques

	<b>BN-24</b>
Agrandissement	24x
Ouverture de l'objectif	36mm
Compensateur	magnétique
Platine horizontale	400gon
Précision par 1km de nivellement double	±2,0mm
Tolérance du compensateur	<0,5"
Facteur stadimétrique	100
Distance de visée mini	ca. 0,65m
Nivelle	8' / 2 mm
Dimensions	220x140x150 mm
Poids	1700g
Indice de protection	IPX6

## 3 Préparatifs de Mesures

### Mise en position du trépied

1. Rallongez les pieds pour avoir la hauteur appropriée, et serrez les leviers placés sur les sections intermédiaires des pieds.
2. Placez le trépied sur le point requis, les pieds étant écartés d'un mètre, ou selon un angle approprié pour garantir la stabilité du trépied.
3. Sortir soigneusement l'appareil du boîtier de transport, et le placer sur la tête du trépied. Alignez la vis du trépied sur la douille située sur la base de l'appareil, et vissez la vis du trépied jusqu'à ce que l'appareil soit fermement fixé sur le plateau du trépied.
4. Accrochez le crochet du fil à plomb sur le support de la vis de raccord du trépied.
5. Utilisez les molettes de mise à niveau pour régler la nivelle horizontale.



### Visée et mise au point

1. Premièrement, tournez la bonnette d'oculaire dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Les repères du réticule peuvent être flous et non distincts. Ensuite, effectuez une rotation lente de la bonnette d'oculaire dans le sens des aiguilles d'une montre, jusqu'à ce que les repères se voient de manière claire et distincte.
2. Pointez le niveau de chantier en direction de la cible. Regarder dans le viseur, et aligner la cible au sommet du repère triangulaire, selon l'illustration.
3. Ensuite, tournez le bouton de mise au point dans l'un ou dans l'autre sens, jusqu'à ce que la cible soit bien visible.
4. Enfin, utilisez la molette de réglage de la platine pour procéder à l'alignement précis avec la cible.

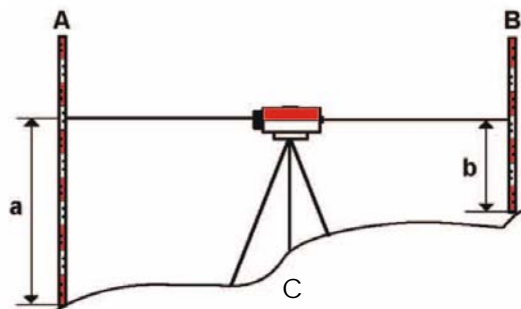


## 4 Mesure

### Mesure de la différence de niveau

Mesure de la différence de niveau entre le point A et B.

1. Positionnez l'appareil au milieu des deux points A et B.
2. Placez la mire sur le point A et sur le point B, et relevez les valeurs.
3. La hauteur sur le point A correspond à « a » et la hauteur sur le point B correspond à « b » ; la différence de niveau est donc : « a-b ».



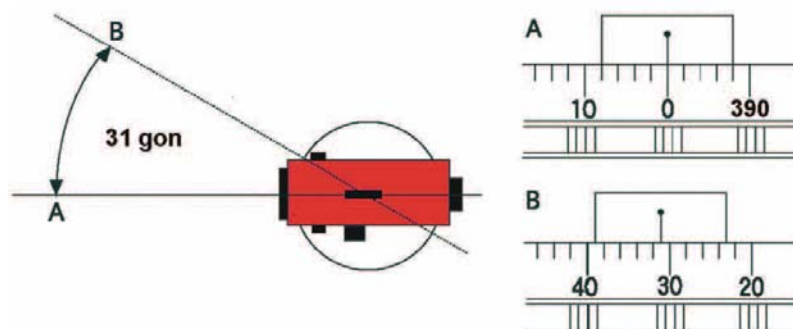
Remarque :

La mire doit être parfaitement verticale à la lecture de la hauteur. Il est recommandé de niveler le sol des points A et B pour éliminer toute erreur.

### Mesure d'un angle horizontal

Cet appareil comporte un platine horizontale graduée qui peut servir à mesurer des angles horizontaux. Cette platine comporte des divisions de 1gon, est numérotée tous le 10gon, et est calibrée de 0 à 400gon. La valeur angulaire augmente lorsque l'on fait tourner l'appareil dans le sens des aiguilles d'une montre.

1. Dans un premier temps, mettez l'appareil à niveau au-dessus du point de référence, qui est le point C.
2. Pointez ensuite l'objectif sur le point de visée A. Aligner précisément l'objectif sur le point A, à l'aide du repère vertical.
3. Tournez la platine horizontale jusqu'au réglage du zéro.
4. Ensuite, visez la mire située au point B et procédez à un alignement précis au moyen de la molette de réglage de la platine.
5. La lecture angulaire est constituée de l'angle horizontal compris entre les points A et B à partir du point C, soit l'angle ABC.





## 5 Contrôle et réglage

### Contrôle et réglage de la nivelle circulaire

#### Contrôle

1. Mettez soigneusement l'appareil à niveau en utilisant uniquement le niveau plan. Tournez l'appareil sur 180°. Si la bulle de la nivelle circulaire est centrée correctement, aucun réglage n'est nécessaire. Sinon, effectuez le réglage ci-dessous.



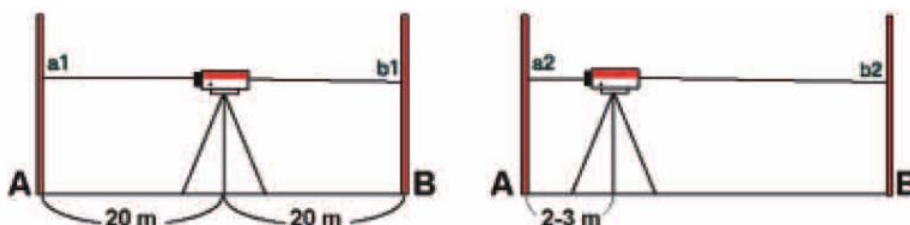
#### Réglage

1. Réglez la vis à tête bombée de mise à niveau avec la clé six pans pour ramener la bulle vers le centre du niveau plan. Corrigez, seulement de cette manière, la moitié du déplacement.
2. Mettez l'appareil à niveau. Tournez à nouveau l'appareil sur 180° (200g) autour de l'axe vertical. Contrôlez le mouvement de la bulle dans le niveau plan. Si la bulle est toujours décalée, répétez la procédure de réglage.

### Contrôle et réglage de l'axe

#### Contrôle

1. Installez l'appareil sur un trépied à un point équidistant entre les deux mires, séparées d'environ 40 mètres.
2. Mettez l'appareil à niveau.
3. Visez la mire située au point A et B et lisez les valeurs ( $a_1$ ,  $b_1$ ).
4. Déplacez l'appareil à environ 3 m de la mire au point A.
5. Mettez l'instrument à niveau.
6. Visez la mire située au point A et au point B, et lisez les valeurs ( $a_2, b_2$ ).
7. Si l'appareil est bien réglé on doit lire :  $b_1 - a_1 = b_2 - a_2$ . Si la mesure est différente il faut régler le réticule.



#### Réglage

1. Calculer  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  et ajoutez ce résultat à la valeur de la mire la plus éloignée. Utilisez la clé six pans pour ajuster le compensateur sur la valeur totale  $b'$ .
2. Répétez le contrôle.



## Introduzione

Grazie per avere acquistato l'auto livello BN-24.

Per ottenere delle prestazioni ottimali dallo strumento prodotto, leggere attentamente questo manuale e tenerlo a portata di mano per consultazioni successive.

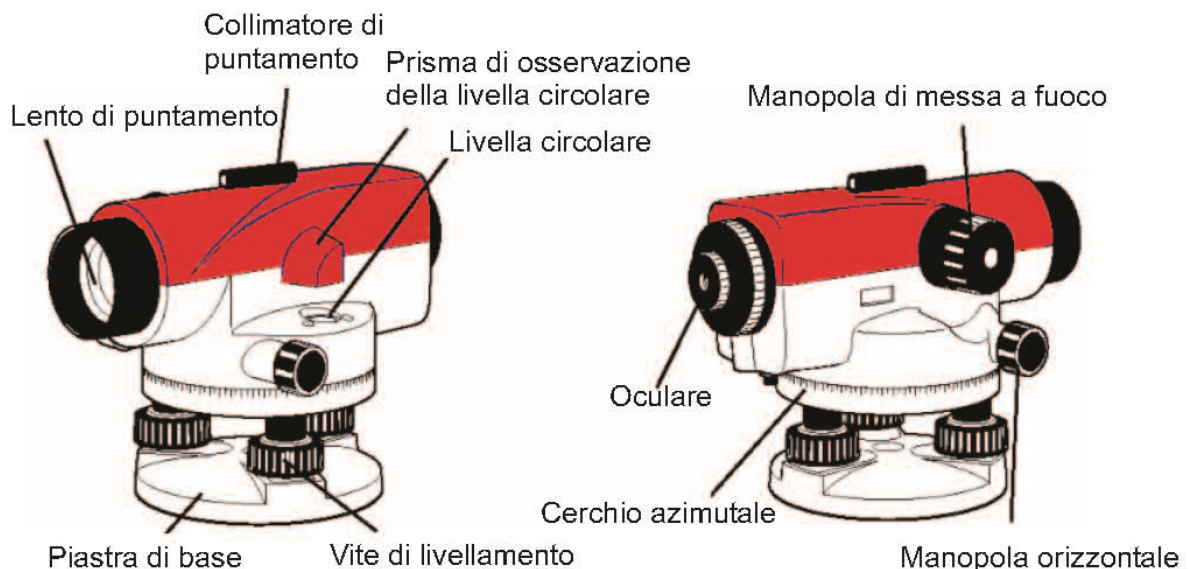
## PERICOLO

### Può causare lesioni agli occhi o cecità

Non guardare direttamente il sole attraverso il telescopio. Si suggerisce di prestare particolare attenzione specialmente nelle ore in cui il sole è basso sull'orizzonte, per esempio al mattino o alla sera, oppure in quelle ore in cui la luce solare colpisce direttamente la lente dell'obbiettivo: in questi casi, ripararsi con la mano oppure utilizzare un ombrello.

**Attenzione: prima dell'inizio del lavoro eseguire il controllo della precisione!**

## 1 Terminologia





## 2 Caratteristiche tecniche

**BN-24**

Ingrandimento	24x
Diametro della lente	36mm
Cerchio graduato	400gon
Precisione 1km su doppio tragitto	±2,5mm
Tolleranza	<0,5''
Messa a fuoco minima	ca. 0,65m
Livella circolare	8' / 2mm
Misura	220x140x150 mm
Peso	1700g
Classe de protezione	IPX6

## 3Messa in funzione

### Impostazione

1. Posizionare innanzitutto una gamba del treppiede e quindi allargare le altre due, così da portare quasi in piano la testa del treppiede.
2. Posizionare saldamente le gambe del treppiede sul terreno, quindi serrare le viti.
3. Posizionare lo strumento sulla testa del treppiede, quindi avvitare la vite del treppiede nel fondo dello strumento, per assicurarlo al treppiede.
4. Servendosi di un filo a piombo, fare combaciare il centro dello strumento con il punto di misurazione (se si utilizza una scala graduata orizzontale).
5. Usare le tre viti di livellamento per centrare la livella circolare. Se si utilizza un treppiede con la testa a cupola, allentare un po' la vite del treppiede, fare scorrere lo strumento, centrare la bolla osservando la livella, quindi serrare la vite per assicurare lo strumento.



### Collimazione

1. Puntare il cannocchiale su un oggetto ben illuminato e ruotare la ghiera dell'oculare in modo tale che il reticolo nel cannocchiale sia chiaramente visibile.
2. Ruotare manualmente lo strumento ed allineare il bersaglio attraverso il collimatore di puntamento.
3. Mettere a fuoco il bersaglio con l'apposita manopola.
4. Ruotare la manopola orizzontale per fare corrispondere il reticolo con il bersaglio.



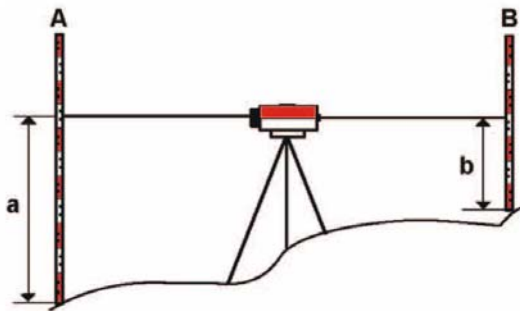


## 4 Misurazione

### Misurazione (altezza)

Per misurare la differenza di altezza tra il punto A e il punto B.

1. Posizionare lo strumento quasi al centro tra i due punti.
2. Mettere un'asta graduata per rilievi nel punto A ed una nel punto B, farle collimare e quindi leggere la linea orizzontale del reticolo.
3. Supponendo che il valore nel punto A sia  $a$  e il valore nel punto B sia  $b$ , la differenza di altezza tra i due punti sarà:  $a-b$ .



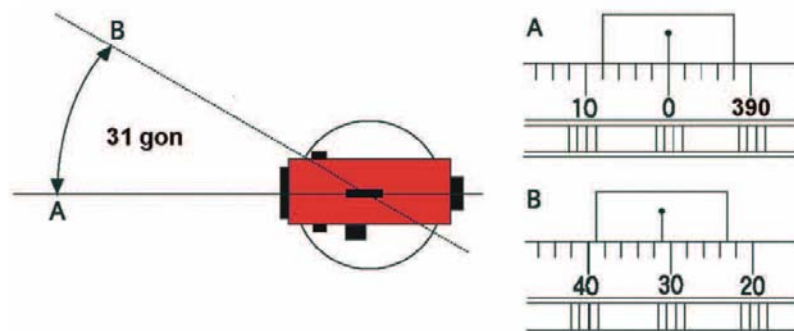
Nota:

Assicurarsi che le aste graduate per rilievi siano quasi verticali. Si consiglia di posizionare la livella quasi al centro dei punti A e B, per evitare l'influenza da parte della linea di mira durante la misurazione, anche se la sua posizione orizzontale varia leggermente.

### Misurazione (angoloorizzontale)

Il cerchio azimutale è graduato in senso orario da 0gon a 400gon. È prevista un'indicazione numerica ogni 10gon.

1. Attaccare il filo a piombo al relativo gancio e regolare la lunghezza del filo.
2. Allentare leggermente la vite del treppiede, e spostare lo strumento nella sua posizione più alta per fare coincidere l'estremità del filo a piombo con il punto di misurazione.
3. Serrare nuovamente la vite del treppiede.
4. Usare le viti di livellamento per centrare la livella circolare.
5. Puntare il bersaglio A e ruotare la scala circolare orizzontale per posizionarla sullo "zero". Puntare il bersaglio B: a questo punto il valore di lettura (31gon) sarà un angolo orizzontale tra i punti A e B.



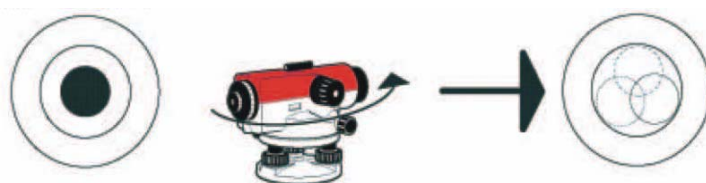


## 5 Controlli e regolazioni

### Controllo e regolazione della livella circolare

#### Controllo

Agire sulle tre viti di livellamento per centrare la livella circolare. Ruotare lo strumento di 180°. Non è necessaria alcuna regolazione se la bolla si posiziona sul cerchio centrale. In caso contrario, adottare le seguenti misure per la regolazione.



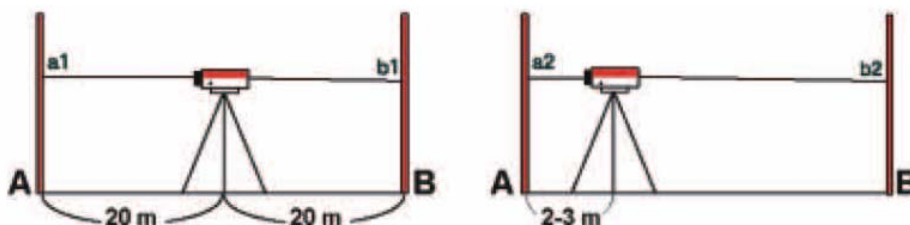
#### Regolazione

1. Utilizzare la chiave esagonale per girare le tre viti di regolazione della livella circolare e centrare la bolla regolando il lato che presenta la metà fuori bolla.
2. Girare le tre viti di livellamento per portare la bolla al centro. Ricontrollare lo strumento ruotandolo di 180°: la regolazione è soddisfacente se la bolla rimane al centro. In caso contrario, ripetere la procedura di regolazione.

### Collimazione dello strumento

#### Controllo

1. Posizionare le aste graduate per rilievi A e B a circa 30-40 metri l'una dall'altra, e montare lo strumento con il treppiede quasi a metà strada tra le due aste.
2. Usare le viti di livellamento per centrare la livella circolare.
3. Puntare le stadie per leggere i valori di A e B ( $a_1, b_1$ ).
4. Spostare lo strumento in una posizione situata a 2 o 3 metri dal punto A.
5. Centrare nuovamente la bolla.
6. Puntare nuovamente le stadie per la lettura ( $a_2, b_2$ ).
7. Non sarà necessaria alcuna regolazione se la differenza tra due coppie di valori rilevati è uguale:  $b_1 - a_1 = b_2 - a_2$ . In caso contrario, apportare la seguente regolazione.



#### Regolazione

1. Calcolare  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  e applicare il valore all'asta più lontana. Utilizzare il perno di regolazione per girare la vite di regolazione del reticolo per la collimazione con  $b'$ .
2. Seguire nuovamente la procedura indicata al paragrafo "Controllo", e verificare che la regolazione sia stata effettuata in maniera soddisfacente.



## Introdução

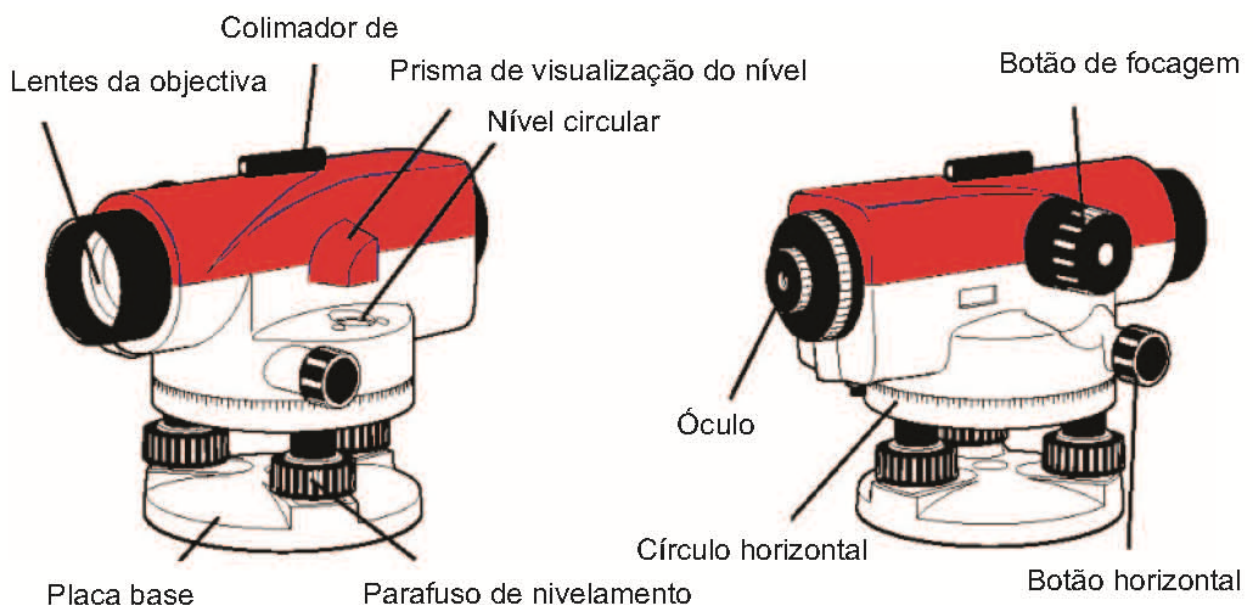
Agradecemos pela compra do Nivel-automático BN-24.

Para obter o melhor desempenho do seu equipamento, leia cuidadosamente este manual de instruções e coloque-o num local conveniente para que sirva de referência no futuro.

## Risco de ferimentos nos olhos ou cegueira

Não olhe para o sol através de um telescópio. Aconselha-se a ter cuidado especialmente no momento em que o sol está baixo, durante a manhã ou ao final da tarde, no momento em que a luz do sol incide directamente sobre as lentes da objectiva do aparelho; tape a luz do sol com a mão ou utilize um guarda-chuva nestes casos.

## 1 Nomenclatura





## 2 Especificações

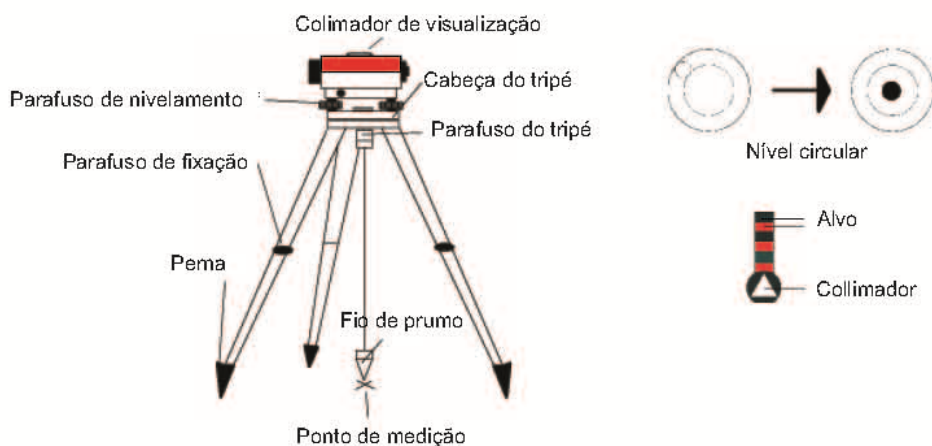
BN-24

Ampliação	24x
Diâmetro de lente	36mm
Círculo parcial	400gon
Precisão 1km de duplaexecução	$\pm 2,0\text{mm}$
Tolerância	$< 0,5''$
Focagem mínima	ca. 0,65m
Nível circular	8' / 2mm
Medida	220x140x150mm
Peso	1700g
Classe de proteção	IPX6

## 3 Operação

### Definição

1. Posicione em primeiro lugar a perna do tripé e depois abra as outras duas pernas para que a cabeça do tripé fique quase nivelado.
2. Posicione firmemente as pernas do tripé no chão, e aperte os parafusos.
3. Coloque o aparelho na cabeça do tripé, aperte os parafusos do tripé na parte inferior do aparelho para o fixar ao mesmo.
4. Utilize um fio de prumo para corresponder ao centro do aparelho com o ponto de medição sempre que for utilizada uma escala horizontal.
5. Utilize os três parafusos de nivelamento para centrar o nível circular. Quando é utilizada uma cabeça esférica, desaperte ligeiramente os parafusos do tripé, deslize o aparelho, centre a bolha, olhando para o nível, e depois o parafuso do tripé para fixar o aparelho.



### Colimação

1. Direcione o telescópio para o objecto claro e rode o anel do óculo para que o retículo no telescópio seja claramente visível.
2. Rode o aparelho manualmente e alinhe o alvo através do colimador de visualização.
3. Foque o alvo com o botão de focagem.
4. Rode o botão horizontal para corresponder ao retículo com o alvo.

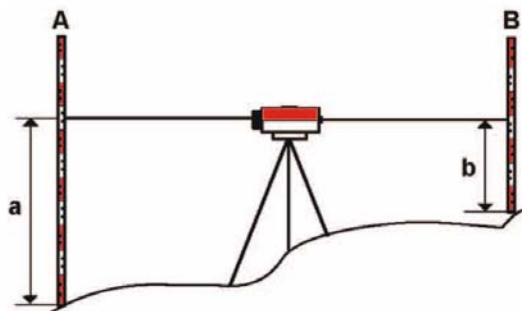


## 4 Medição

### Medição (Altura)

Para medir a diferença na altura entre o ponto A e o ponto B.

1. Coloque o aparelho quase no meio dos pontos.
2. Coloque uma mira de nivelamento no ponto A e B, uma em cada, colime-as e leia a linha horizontal do retículo.
3. Suponha que a leitura do ponto A é  $a$  e do ponto B é  $b$ , e a diferença na altura entre os dois pontos será:  $a-b$ .



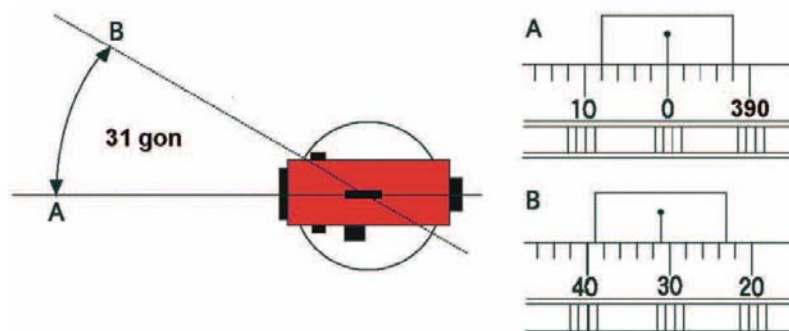
Observação:

Certifique-se de que as miras de nivelamento estão quase na vertical. Recomenda-se que coloque o nível quase no centro dos pontos A e B para evitar a influência do eixo de visão na medição mesmo que esta varie um pouco devido ao facto de ser na horizontal.

### Medição (Ângulo horizontal)

O círculo horizontal tem uma graduação no sentido dos ponteiros do relógio desde 0gon a 400gon indicações numéricas a cada 10gon.

1. Prenda o fio do prumo no respectivo gancho e ajuste o comprimento do fio.
2. Desaperte ligeiramente o parafuso do tripé e mova o aparelho de acordo com a ponta para fazer corresponder a extremidade do fio do prumo com o ponto de medição.
3. Volte a apertar o parafuso do tripé.
4. Utilize os parafusos de nivelamento para centrar o nível circular.
5. Visualize o alvo A e rode o círculo horizontal para colocar a escala a "zero". Visualize o alvo B, e a leitura (31gon) será então um ângulo horizontal entre os pontos A e B.



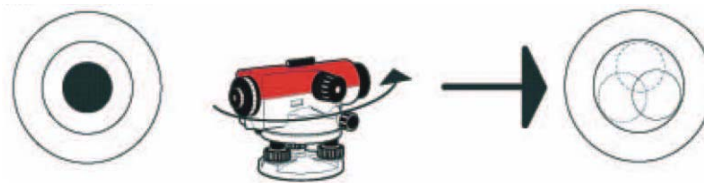


## 5 Verificações e ajustes

### Verificação e ajuste do nível circular

#### Verificação

1. Aperte os três parafusos de nivelamento para centrar o nível circular. Rode o aparelho 180°. Não é necessário efectuar qualquer ajuste se a bolha estiver alinhada no círculo central. Caso contrário, efectue as seguintes medições para o ajuste.



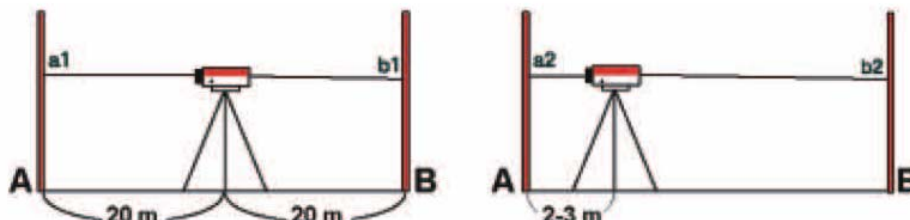
#### Ajuste

1. Utilize a chave hexagonal para apertar os três parafusos de ajuste do nível circular para centrar a bolha pela metade que não está nivelada.  
2. Rode os três parafusos de nivelamento para colocar a bolha no centro. Verifique novamente o aparelho rodando-o 180°, e o ajuste é considerado correcto se a bolha permanecer no centro. Caso contrário, repita o procedimento de ajuste.

### Colimação do equipamento

#### Verificação

1. Coloque as miras de nivelamento A e B cerca de 30 a 40 metros afastadas uma da outra, e coloque o aparelho com o tripé quase no centro das duas miras.  
2. Utilize os parafusos de nivelamento para centrar o nível circular.  
3. Visualize as miras para a leitura de A e B ( $a_1, b_1$ ).  
4. Mova o aparelho para uma posição de 2 a 3 metros afastadas do ponto A.  
5. Centre novamente a bolha.  
6. Visualize novamente as miras para leitura ( $a_2, b_2$ ).  
7. Não será necessário qualquer ajuste se a diferença entre os pares de leitura for igual:  $b_1 - a_1 = b_2 - a_2$ . Caso contrário, efectue o seguinte ajuste.



#### Ajuste

1. Calcule o  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  e aplique no suporte mais afastado. Utilize o pino de ajuste para rodar o parafuso de ajuste do retículo para a colimação  $b'$ .  
2. Siga novamente a "Verificação" e confirme se o ajuste está correcto.





## Prólogo

Gracias por adquirir el Nivel Automático BN-24.

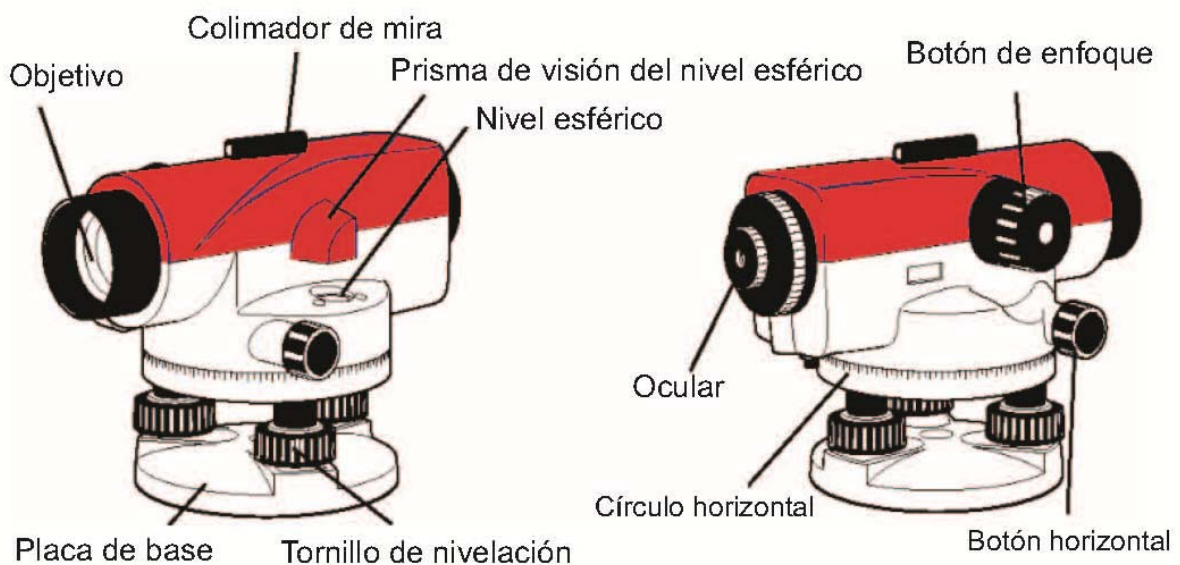
Para obtener el máximo rendimiento de los productos, por favor lea las instrucciones detenidamente y guárdelas en un sitio adecuado para futuras consultas.

## ADVERTENCIA

### Causa lesiones en ojos o ceguera

No mire hacia el sol a través de un telescopio. Se recomienda tener especial cuidado a las horas en que la posición del sol es baja, como al amanecer o al anochecer, o a las horas en que la luz del sol incide directamente en el objetivo del instrumento; en esos casos, tape la luz del sol con la mano o utilice una sombrilla.

## 1 Nomenclatura







## 2 Especificaciones

## BN-24

Aumento	24x
Diámetro de la lente	36mm
Circulo graduado	400gon
Precisión 1km de doble recorrido	±2,0mm
Tolerancia	<0,5"
Enfoque minimo	ca. 0,65m
Sensibilidad de la nivel	8' / 2 mm
Medidas	220x140x150mm
Peso	1700g
Clase de protección	IPX6

## 3 Utilización

### Montaje

1. En primer lugar sitúe una pata del trípode y luego despliegue las otras dos para que la cabeza del trípode quede más o menos nivelada.
2. Asiente bien las patas del trípode sobre el suelo y luego apriete los tornillos.
3. Coloque el instrumento sobre la cabeza del trípode y luego atornille el tornillo del trípode a la parte inferior del instrumento para sujetarlo al trípode.
4. Utilice un medidor de plomada para hacer coincidir el centro del instrumento con el punto de medición cuando se utilice una escala horizontal.
5. Utilice los tres tornillos de nivelación para centrar el nivel esférico. Cuando utilice un trípode de cabeza convexa, afloje un poco el tornillo del trípode, deslice el instrumento, centre la burbuja mirando el nivel y luego apriete el tornillo del trípode para sujetar el instrumento.



### Colimación

1. Dirija el telescopio hacia un objeto brillante y gire el anillo del ocular de manera que se vea claramente la retícula del telescopio.
2. Gire el instrumento manualmente y alinee el blanco a través del colimador de mira.
3. Enfoque el blanco mediante el botón de enfoque.
4. Gire el botón horizontal para hacer coincidir la retícula con el blanco.

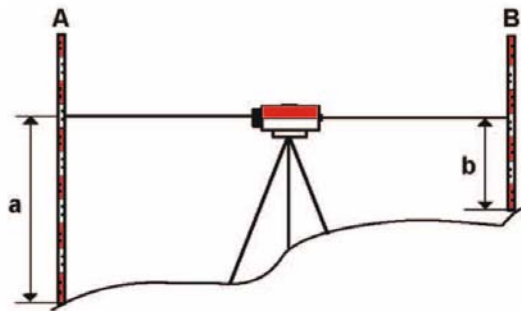


## 4 Medición

### Medición (altura)

Para medir la diferencia de altura entre el punto A y el punto B.

1. Coloque el instrumento aproximadamente a medio camino entre los dos puntos.
2. Sitúe una vara niveladora en los puntos A y B (una en cada punto), colímelos y lea la línea horizontal de la retícula.
3. Si la lectura en el punto A es  $a$  y la del punto B es  $b$ , la diferencia de altura entre ambos puntos será:  $a-b$ .



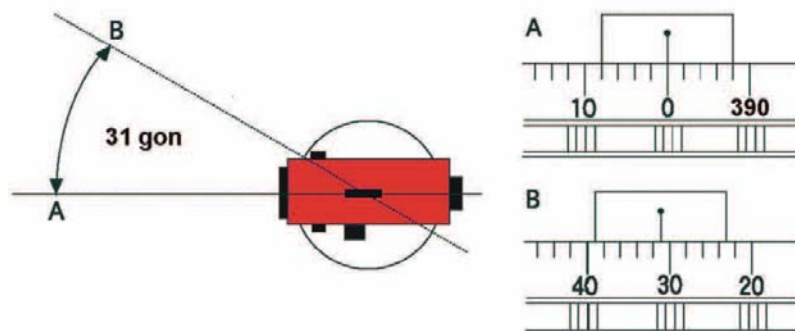
Nota:

Asegúrese de que las varas niveladoras estén prácticamente verticales. Se recomienda situar el nivelador aproximadamente en el centro entre los puntos A y B para evitar la influencia del eje de visión sobre la medición, aunque varíe un poco en términos de horizontalidad.

### Medición (ángulo horizontal)

El círculo horizontal presenta una graduación en el sentido de las agujas del reloj de 0 gon a 400 gon con indicaciones numéricas cada 10 gon.

1. Ate la cuerda del medidor de plomada al gancho del medidor de plomada y ajuste la longitud de la cuerda.
2. Afloje un poco el tornillo del trípode y mueva el instrumento con arreglo al vértice para hacer coincidir el extremo del medidor de plomada con el punto de medición.
3. Apriete de nuevo el tornillo del trípode.
4. Utilice los tornillos de nivelación para centrar el nivel esférico.
5. Localice el blanco A y gire el círculo horizontal para llevar la escala a "cero". Localice el blanco B; la lectura entonces (31 gon) será un ángulo horizontal entre los puntos A y B.





## 5 Comprobación y ajuste

### Comprobación y ajuste del nivel esférico

#### Comprobación

Utilice los tres tornillos de nivelación para centrar el nivel esférico. Gire el instrumento 180°. No será necesario ningún ajuste si la burbuja está situada en el círculo central. En caso contrario, tome las siguientes medidas para su ajuste.



#### Ajuste

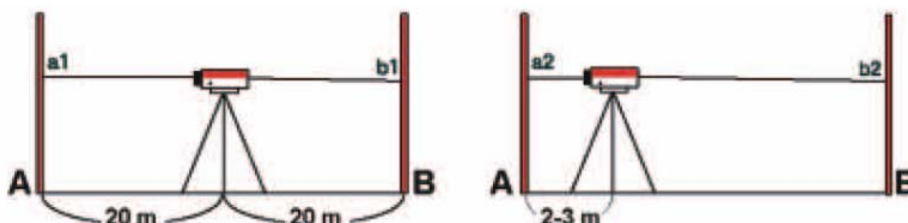
Utilice la llave hexagonal para girar los tres tornillos de ajuste del nivel esférico con el fin de centrar la burbuja hasta la mitad de la distancia en que se encuentre descentrada. Gire los tres tornillos de nivelación para llevar la burbuja hasta el centro.

Compruebe de nuevo el instrumento girando 180°; el ajuste será satisfactorio si la burbuja queda en el centro. En caso contrario, repita el procedimiento de ajuste.

### Colimación del instrumento

#### Comprobación

1. Coloque las varas niveladoras A y B a una distancia de 30 a 40 metros entre sí e instale el instrumento con un trípode aproximadamente en el centro entre ambas varas.
2. Utilice los tornillos de nivelación para centrar el nivel esférico.
3. Localice las varas para las lecturas A y B ( $a_1$ ,  $b_1$ ).
4. Mueva el instrumento a una distancia de 2 a 3 metros del punto A.
5. Centre de nuevo la burbuja.
6. Localice de nuevo las varas para la lectura ( $a_2$ ,  $b_2$ ).
7. No será necesario ningún ajuste si la diferencia entre dos pares de lecturas es la misma:  $b_1 - a_1 = b_2 - a_2$ . De lo contrario, efectúe el siguiente ajuste.



#### Ajuste

1. Calcule  $b_2' = a_2 + (b_1 - a_1)$  y aplique la vara más lejos. Utilice el pasador de ajuste para girar el tornillo de ajuste de la retícula para la colimación de  $b'$ .
2. Siga de nuevo el procedimiento de "Comprobación" y compruebe que el ajuste sea satisfactorio.



**Notizen / Memos / Notes / Appunti / Noticias**

**Prüfbericht für Nivellierinstrumente / Theodoliten  
Informe de prueba para el Nivel Óptico**

**Gerät / Instrument / Instrumento:**

**Geräte-Nr. Serial no. / N° serie del instrumento:**

**Das Gerät wurde überprüft / The instrument is checked / Le niveau est contrôlé:  
El instrumento esta comprobado:**

Opt. / Optica     Mech. / Mecanica     Libellen / bubbles / nivelles / nivel

Rüttelprobe     Instrument optisch / mechanisch endgeprüft  
Oscilación    Revisión optica

**Bemerkungen / Remarks / Notas:**

Das Gerät liegt nach der Ausgangsprüfung im Rahmen der vom Hersteller angegebenen Werk-toleranzen / The instrument is within the tolerance / Le niveau est contrôlé et dans les tolerances / El instrumento está dentro de la tolerancia.

Ja / yes / oui / si

nein / no

**Datum / Date / Fecha:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift / signature / Firma:** \_\_\_\_\_



**Vertriebsgesellschaften  
Marketing company**

**Adolf Würth GmbH & Co.KG**

D-74650 Künzelsau

[www.wuerth.com](http://www.wuerth.com)