

Electronic Instruction Manual Total Station



Instruction Manual
Manuel D'instructions
Gebrauchsanleitung
Instrucciones De Uso
Istruzioni Per L'uso

AP-120 / AP124 / AP-128

PENTAX Industrial Instruments Co., Ltd.
2-5-2 Higashi-Oizumi / Nerima-ku, Tokyo 178-0063, Japan
Tel. +81 3 5905 1222 / Fax +81 3 5905 1225
E-mail: international@piic.pentax.co.jp
Website: www.pentax.co.jp/piic/survey

PENTAX®

AUTOMATIC LEVEL

AP-120

20x magnification

AP-124

24x magnification

AP-128

28x magnification

**INSTRUCTION MANUAL
MANUEL D'INSTRUCTIONS
GEBRAUCHSANLEITUNG
INSTRUCCIONES DE USO
ISTRUZIONI PER L'USO**

PENTAX Industrial Instruments Co., Ltd.

2-5-2, Higashi-Oizumi, Nerima-ku,

Tokyo 178-0063, Japan

Tel.: +81 (3) 5905 1222

Fax: +81 (3) 5905 1225

E-mail: international@piic.pentax.co.jp

Member symbol of the Japan Surveying
Instruments Manufacturers' Association
representing the high quality surveying products.

JSIMA
Japan Surveying Instruments Manufacturers' Association

UK

Before using this product, be sure that you have thoroughly read and understood this instruction manual to ensure proper operation. After reading this manual, be sure to keep in a convenient place for easy reference.

F

Pour assurer un fonctionnement correct de ce produit, prenez soin de lire et de comprendre parfaitement ce manuel d'instructions avant de l'utiliser. Après lecture de ce manuel, conservez-le à un endroit où vous pourrez vous y référer facilement.

D

Bevor Sie mit diesem Produkt arbeiten, sollten Sie diese Anleitung sorgfältig durchgelesen und sich mit dem Vermessungsinstrument vertraut gemacht haben. Bewahren Sie die Anleitung im Transportkoffer für das Instrument auf, so dass Sie sie stets griffbereit zur Verfügung haben.

ES

Antes de usar este instrumento asegúrese de haber leído y comprendido totalmente este manual de instrucciones para asegurar su adecuado funcionamiento. Después de leer este manual, consérvelo en lugar seguro para referencia futura.

I

Prima di usare questo prodotto, leggere con attenzione questo manuale di istruzioni per assicurarsi una adeguata operatività. Dopo aver letto questo manuale, tenerlo in un posto adeguato per un facile riferimento.

AUTOMATIC LEVEL

AP-120

AP-124

AP-128

1. Application

The AP-100 series of automatic levels are water-resistant. It can meet the needs of various construction and engineering leveling. The compensator system speeds up work.

2. Main specifications

Standard deviation of 1KM

Double run leveling $\pm 2.5\text{mm}/\pm 2.0\text{mm}/\pm 1.5\text{mm}$

Telescope: erect

Magnification 20x / 24x / 28x

Clear objective aperture 30mm

Shortest focussing distance 0.4m

Multiplication constant 100

Additive constant 0

Compensator:

Working range $\pm 15'$

Setting accuracy 0.5"

Circular level sensitivity 10' / 2mm

Horizontal circle 360° or 400g

Minimum division 1° or 1g

Weight 1.3kg

3. Description

3.1. Instrument

The instrument is composed of a telescope with compensator, horizontal circle, horizontal drive and base plate. To ensure the instrument works properly, the compensator adopts the v-shape suspension tape and magnetic damper. Each time before using the instrument, check the compensator to ensure it works properly to prevent mistakes.

3.2. Leveling staff

The telescope of the AP-100 series has an erect image. Leveling staffs with erect numbering should be used.

4. Instruction for use

4.1. Unpacking and setting up

When setting up the tripod, the three legs must be pushed firmly into the ground. The tripod head should be as horizontal as possible and the height should be such that the telescope eyepiece will be comfortably at the observer's eye level. With a telescopic tripod, check that the clamps are tight. Attach the instrument to the tripod head with the tripod fixing screw.

For faster leveling, a dome head tripod can be used.

To level up the instrument, turn the foot screws until the circular bubble is in the center of the circle. The line of sight is then automatically leveled.

4.2. Check the compensator

4.2.1. When the bubble lies in the center, align to a target (about 75m from the instrument)

4.2.2. Turn the foot screws until the bubble is 1/4 away from its center.

Observe the target, if the target image "swings smoothly away and then floats gently back" to its original position, the observer is then

certain that the compensator is working. Turn the foot screws again until the bubble moves back to the center. If the relative position between the target image and the horizontal reticle line has not changed, the compensator operation is good. It's important to check the compensator before using the instrument.

4.3. Sighting and focussing

Look into the aiming sight and turning the instrument by hand. Point the telescope roughly at the leveling staff. Turn the focussing knob until the staff image appears sharp and free from parallax with respect to the reticle. Bring the vertical reticle line exactly on to the center of the staff by turning the horizontal drive screw..

4.4. Operations

4.4.1. Determining the difference in elevation

- ① Set up and level the instrument about halfway between two points, say A and B (see Fig. 2).

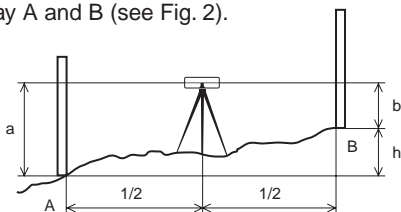


Fig. 2

- ② Set staff on point A and B. Note the reading a on A, then the reading b on B by using the instrument.
- ③ The difference in elevation of A, B is $H=a-b$

4.4.2. Stadia surveying (See Fig. 3).

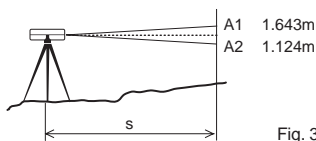


Fig. 3

To obtain the distance, the reading of upper (A1) and lower (A2) stadia hairs are used. The difference between the two readings multiplied by 100 gives the distance from instrument to staff.

Example:

Upper stadia	A1	1.643m
Lower stadia	A2	1.124m

The distance from instrument to staff:

$$D = (1.643 - 1.124) \times 100 = 51.9\text{m}$$

4.4.3. Angle measurement

- ① Set up and level the instrument exactly over the point with the plumb bob.
- ② Align point A, set the circle to read zero.
- ③ Turn the telescope, align point B, read the circle. The reading will be the horizontal angle between A and B. (See Fig. 4).

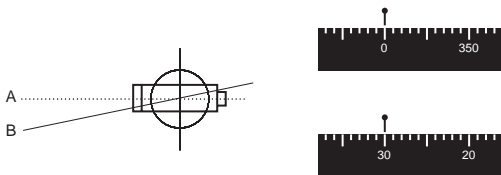


Fig. 4

5. Testing and adjusting

To ensure the accuracy, adjustment is required before using the instrument.

5.1. Circular level

- ① Place the instrument on tripod head, turn the foot screws until the bubble is centered exactly in the middle of the circle.
- ② Rotate the instrument through 180° . If the bubble still lies in the center, no adjustment required.

- ③ If the bubble is displaced, it should be adjusted.

When adjusting half of the bubble displacement is taken out with the foot screws and the other half using the adjusting pin till the bubble reaches the center of the circle. Rotate the telescope and repeat the same procedure until the bubble stays in the center of the circle in whatever direction the telescope is pointing.

5.2. Level line of sight

5.2.1. Testing

- ① Set and level the instrument at a point midway between two points. Set leveling staff on point A, B. Align the staff by telescope and note the readings of a_1 , b_1 (See Fig. 5(1)).

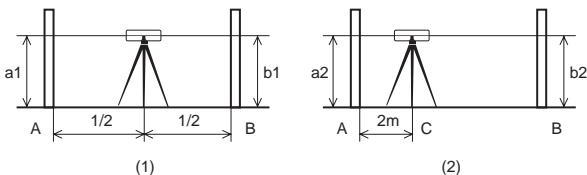


Fig. 5

- ② Move the instrument to a position (point C) about 2m from one of the points A or B. Level the instrument once again and note the readings of a_2 , b_2 (See Fig. 5(2)). If $a_1 - b_1$ is not equal to $a_2 - b_2$, adjustment is required.

5.2.2. Adjusting

- ① At point C, screw off the back cover to expose the reticle adjusting screw.
- ② Using the adjusting pin, carefully turn the adjusting screw until the horizontal hair gives the reading $b_2 = a_2 - (a_1 - b_1)$ on staff.
- ③ Repeat the above procedure until the deviation is less than $2\text{mm}/30\text{m}$.
- ④ Screw on the back cover after completing the adjustment.

6. Accessories and document

- | | |
|--------------------------|--------|
| ① Hex key for adjustment | 1 each |
| ② Adjusting pin | 1 each |
| ③ Plumb bob | 1 each |
| ④ Instruction manual | 1 each |

7. Care of instrument

Cleaning:

Wipe clean the painted surface. Blow dust off lenses then wipe very carefully with clean cotton wool. It is permissible to breathe on lenses before wiping. If necessary, moisten cotton wool slightly with ether or pure alcohol. Never use liquids such as gas, benzine or water, and never touch lenses with fingers.

Wipe a wet instrument carefully. Remove it from container and allow it to dry out completely. Never keep a wet instrument in the container.

Storage:

When storing, remove instrument from container so that air can circulate around it. This helps to prevent mildew and fungus. The storage area should be dust proof, have good air circulation and low humidity.

Transport:

Transport and freight the instrument in foam-padded transport boxes to reduce vibration and shock.

NIVEAU AUTOMATIQUE

AP-120

AP-124

AP-128

1. Application

Les niveaux automatiques de la gamme AP-100 résistent à l'eau. Ils peuvent être utilisés pour différents nivellements d'ingénierie et de construction.

2. Principales spécifications

Déviat ion standard

Nivellement double sur 1km $\pm 2.5\text{mm}/\pm 2.0\text{mm}/\pm 1.5\text{mm}$

Image: droite

Grossissement 20x / 24x / 28x

Ouverture effective 30mm

Distance minimale de mise au point 0,4m

Taux stadimétrique 100

Constante additive 0

Compensateur:

Plage de compensation $\pm 15'$

Précision du réglage 0,5"

Sensibilité niveau circulaire 10' / 2mm

Cercle horizontal 360° ou 400g

Graduations minimales 1° ou 1g

Poids 1,3kg

3. Description

3.1. Appareil

L'appareil se compose d'une lunette à compensateur, cercle horizontal, guide horizontal et plaque de base. Pour assurer un fonctionnement correct de l'appareil, le compensateur adopte bande de suspension en V et amortissement magnétique. Avant d'utiliser l'appareil, vérifiez à chaque fois le compensateur pour contrôler son fonctionnement correct et éviter les erreurs.

3.2. Mire graduée

La lunette de la gamme AP-100 a une image droite. Il convient d'utiliser des mires graduées à numérotation directe.

4. Instructions d'utilisation

4.1. Déballage et montage

Au montage du trépied, les trois pieds doivent être poussés fermement dans le sol. La tête du trépied doit être aussi horizontale que possible et la hauteur doit être choisie de telle façon que l'oculaire soit à un niveau confortable pour l'observateur. Avec un trépied télescopique, il faut vérifier que les attaches sont serrées. Attachez l'appareil à la tête du trépied à l'aide de la vis de fixation. Pour un nivellement plus rapide, vous pouvez utiliser un trépied à dôme. Pour mettre l'appareil à niveau, tournez les vis des pieds jusqu'à ce que la bulle circulaire soit centrée par rapport au cercle. La ligne de visée est alors automatiquement de niveau.

4.2. Vérification du compensateur

4.2.1. Lorsque la bulle est au centre, opérez l'alignement sur une cible (à environ 75 mètres de l'appareil).

4.2.2. Tournez les vis des pieds jusqu'à ce que la bulle soit à 1/4 du centre.

Observez la cible. Si la cible "oscille pour s'éloigner doucement de sa position de départ, puis y revenir", l'observateur est sûr que le

compensateur fonctionne. Ensuite, tournez à nouveau les vis des pieds jusqu'à ce que la bulle revienne au centre. Si la position relative entre l'image cible et la ligne du repère de visée horizontal n'a pas changé, le compensateur fonctionne correctement. Il importe de vérifier le compensateur avant d'utiliser l'appareil.

4.3. Visée et réglage

Regardez le signal de visée et faites tourner l'appareil manuellement. Pointez la lunette à peu près vers la mire graduée. Tournez le bouton de réglage jusqu'à ce que l'image de la mire apparaisse nettement et sans parallaxe au réticule. Amenez la ligne de réticule vertical exactement au centre de la mire en tournant la vis de guidage horizontal.

4.4. Fonctionnement

4.4.1. Détermination de la différence en hauteur

- ① Placez et mettez à niveau l'appareil à mi-chemin entre deux points, que nous appellerons A et B (voir figure 2).

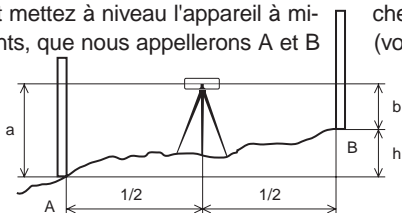


Fig. 2

- ② Placez la mire sur le point A et sur le point B. Notez la lecture a pour A, puis b pour B en utilisant l'appareil.
- ③ La différence en hauteur entre A et B est $H = a - b$.

4.4.2. Traits stadimétriques (fig. 3)

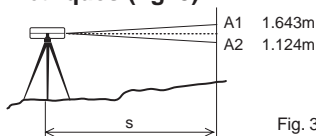


Fig. 3

Pour obtenir la distance, on utilise la lecture des traits stadimétriques supérieur (A1) et inférieur (A2). La différence entre ces deux lectures multipliée par 100 donne la distance de l'appareil à l'opérateur.

Exemple:

Trait supérieur	A1	1.643 m
Trait inférieur	A2	1.184 m

Distance entre l'appareil et l'opérateur:

$$D = (1.643 - 1.124) \times 100 = 51,9 \text{ m}$$

4.4.3. Mesure d'angle

- ① Montez et mettez à niveau l'appareil exactement au-dessus du point avec le fil à plomb.
- ② Alignez le point A, placez le cercle de façon à lire 0.
- ③ Tournez la lunette, alignez le point B, lisez le cercle. La lecture indique l'angle horizontal entre A et B (voir figure 4).

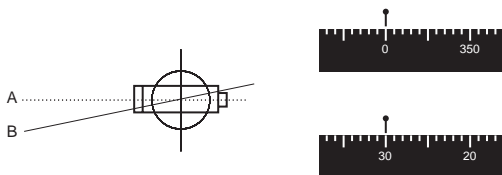


Fig. 4

5. Tests et ajustements

Pour assurer la précision, un ajustement est nécessaire avant d'utiliser l'appareil.

5.1. Niveau circulaire

- ① Placez l'appareil sur la tête de trépied, tournez les vis des pieds jusqu'à ce que la bulle soit centrée exactement au milieu du cercle.
- ② Faites tourner l'appareil de 180°. Si la bulle est toujours au centre, il ne faut pas opérer d'ajustement.

- ③ Si la bulle a bougé, il faut ajuster l'appareil. Pour ajuster la moitié du déplacement de la bulle, on utilise les vis des pieds, et pour la seconde moitié, la cheville de réglage jusqu'à ce que la bulle soit au centre du cercle. Faites tourner la lunette et répétez la même procédure jusqu'à ce que la bulle reste au centre du cercle quelle que soit la direction vers laquelle est pointée la lunette.

5.2. Ligne de visée

5.2.1. Vérification

- ① Placez l'appareil et mettez-le à niveau en un point entre deux points. Placez la mire sur les points A et B. Alignez la mire à l'aide de la lunette, puis notez les lectures de a_1 et de b_1 (voir fig. 5(1)).

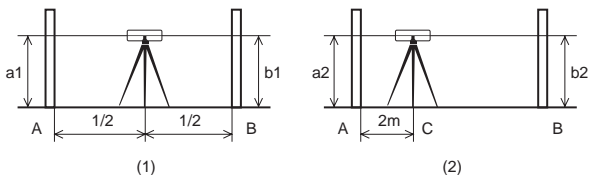


Fig. 5

- ② Déplacez l'appareil vers un point C à environ 2 mètres d'un des points A ou B. Mettez à nouveau l'appareil à niveau et notez les lectures de a_2 et de b_2 (voir figure 5(2)). Si $a_1 - b_1$ n'est pas égal à $a_2 - b_2$, il faut faire un ajustement.

5.2.2. Ajustement

- ① Au point C, dévissez le couvercle arrière pour dégager la vis d'ajustement du réticule.
- ② A l'aide de la cheville de réglage, tournez prudemment la vis d'ajustement jusqu'à ce que le trait horizontal donne la lecture $b_2 = a_2 - (a_1 - b_1)$ sur la mire.
- ③ Répétez cette procédure jusqu'à ce que la déviation soit inférieure à 2mm/30m.
- ④ Revissez le couvercle arrière lorsque vous avez terminé l'ajustement.

6. Accessoires et documents

- ① 1 clé hexagonale d'ajustement
- ② 1 cheville de réglage
- ③ 1 File à plomb
- ④ 1 manuel d'instructions.

7. Soin de l'appareil

Nettoyage:

Nettoyez avec un chiffon la surface peinte. Soufflez la poussière des lentilles, puis essuyez-les soigneusement avec de l'ouate propre. Si nécessaire, humidifiez légèrement l'ouate à l'éther ou à l'alcool pur. N'utilisez jamais de liquide comme du gaz, de l'essence ou de l'eau, et ne touchez jamais les lentilles avec les doigts. Essuyez soigneusement l'appareil s'il est mouillé. Enlevez-le du boîtier et laissez-le sécher complètement. Ne laissez jamais un appareil mouillé dans le boîtier.

Stockage:

Pour le stocker, enlevez l'appareil de son boîtier de façon à permettre la circulation de l'air et à éviter ainsi l'apparition de moisissures et champignons. La zone de stockage doit être dépoussiérée, bien ventilée et peu humide.

Transport:

Transportez l'appareil dans une boîte rembourrée de mousse afin de réduire les vibrations et les chocs.

AUTOMATISCHES NIVELLIER

AP-120

AP-124

AP-128

1. Vorwort

Die Nivellierinstrumente der AP-100 Serie sind wasserfest. Sie erfüllen die verschiedensten Bedürfnisse des Bau- und Ingenieurnivellierments. Das Kompensatorsystem beschleunigt die Arbeit.

2. Technische Daten

Standardabweichung bei 1 km

Doppelnivellement $\pm 2.5\text{mm}/\pm 2.0\text{mm}/\pm 1.5\text{mm}$

Fernrohrbild aufrecht

Vergrößerung 20x / 24x / 28x

Effektive Öffnung 30mm

Kürzeste Zielweite 0,4m

Multiplikationskonstante 100

Additionskonstante 0

Kompensator:

Kompensationsbereich $\pm 15'$

Einstellgenauigkeit 0,5"

Dosenlibelle Einspielbereich 10'/2mm

Horizontalkreis 360° oder 400g

Teilung 1° oder 1g

Instrumentengewicht 1,3kg

3. Beschreibung

3.1 Instrument

Das Instrument besteht aus einem Fernrohr mit Kompensator, einem Horizontalkreis, dem Horizontaltrieb und der Grundplatte. Für einwandfreie Messungen ist der Kompensator V-förmig an Bändern aufgehängt und zusätzlich magnetgedämpft. Bevor Sie mit der Arbeit beginnen, empfehlen wir Ihnen, die Funktion des Kompensators zu überprüfen um eine ordnungsgemäße Arbeitsweise des Instrumentes zu gewährleisten und um Messfehler zu vermeiden.

3.2 Nivellierlatte

Das Nivellierinstrument AP-100 hat ein aufrechtes seitenrichtiges Fernrohrbild. Es sollten Nivellierlatten mit aufrecht stehender Beschriftung verwendet werden.

4. Gebrauchsanleitung

4.1 Auspacken und Aufstellen des Instrumentes

Wenn Sie das Stativ aufstellen, treten Sie die Stativbeine in den Boden. Der Stativkopf sollte möglichst horizontal aufgestellt werden und die Höhe des Fernrohrokulares sollte so sein, dass Sie bequemen Einblick haben. Bei einem Stativ mit Teleskopbeinen sollten Sie den sicheren Sitz der Teleskopklammern überprüfen. Stellen Sie das Instrument auf das Stativ und fixieren Sie es mit der Anzugsschraube. Für schnelleres Ausrichten kann auch ein Stativ mit Kugelkopf verwendet werden. Um das Instrument zu horizontieren, drehen Sie die Fußschrauben, bis die Blase der Dosenlibelle in der Mitte des Kreises eingespielt ist. Die Zielachse ist dann automatisch horizontiert.

4.2 Prüfung des Kompensators

4.2.1 Horizontieren Sie das Instrument und visieren Sie ein Ziel in ca. 75m Entfernung an

4.2.2 Drehen Sie die Fußschrauben, bis die Blase der Dosenlibelle ca. 1/4 außerhalb der Mitte ist

Beobachten Sie das Ziel. Wenn das Ziel im Fernrohrbild leicht schwingt und langsam in die Ausgangsposition zurück gleitet, können

Sie sicher sein, dass der Kompensator arbeitet. Drehen Sie die Fußschrauben zurück, bis die Blase wieder im Zentrum ist. Wenn sich die relative Position des Zieles im Fernrohrbild und der Horizontallinie im Okular nicht verändert hat, ist die Arbeitsweise des Kompensators einwandfrei. Es ist wichtig, vor der Arbeit den Kompensator zu prüfen.

4.3 Anzielen und fokussieren

Richten Sie das Fernrohr grob auf die Nivellierlatte aus, drehen Sie den Fokussierknopf bis die Nivellierlatte scharf und parallaxenfrei abgebildet wird. Richten Sie die vertikale Linie des Fadenkreuzes mit dem Horizontaltrieb exakt auf die Mitte der Nivellierlatte aus.

4.4 Arbeitsgänge

4.4.1 Feststellen einer Höhendifferenz

- ① Stellen Sie das Instrument in etwa der Mitte zwischen zwei Punkten, z.B. A und B, auf und horizontieren Sie es (siehe Abb. 2).

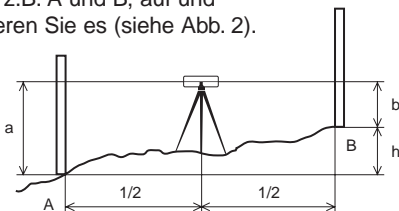


Abb. 2

- ② Stellen Sie eine Nivellierlatte an Punkt A und Punkt B auf. Lesen Sie mit dem Instrument die Werte ab und notieren Sie die Ablesung a an Punkt A und Ablesung b an Punkt B.
- ③ Die Höhendifferenz H zwischen A und B ist $H=a-b$.

4.4.2 Distanzmessung (siehe Abb. 3).

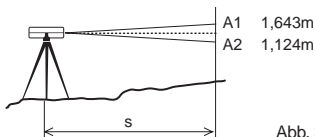


Abb. 3

Die Distanz zwischen dem Instrument und der Meßlatte kann mit Hilfe der beiden Markierungen (Reichenbachsche Distanzstriche) oberhalb (A1) und unterhalb (A2) des Ablesestrichs ermittelt werden. Die Differenz zwischen den beiden Ablesungen mit 100 multipliziert ergibt die Distanz zur Meßlatte.

Beispiel:

obere Markierung A1 1,643m

untere Markierung A2 1,124m

Distanz vom Instrument zur Meßlatte:

$$D=(1,643 - 1,124) \times 100 = 51,9\text{m}$$

4.4.3 Winkelmessung

- ① Errichten und horizontieren Sie das Instrument mit Hilfe des Schnurlotes exakt über dem Punkt.
- ② Zielen Sie Punkt A an und stellen Sie den Horizontalkreis auf Null.
- ③ Drehen Sie das Fernrohr und zielen Sie Punkt B an, lesen Sie den Wert am Kreis ab. Der abgelesene Wert ist der Horizontalwinkel zwischen A und B. (Siehe Abb. 4).

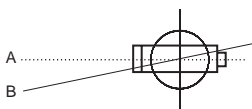


Abb. 4

5. Prüfen und justieren

Um die Genauigkeit sicher zu stellen, ist vor dem Gebrauch eine Justage des Instrumentes notwendig.

5.1 Dosenlibelle

- ① Stellen Sie das Instrument auf ein Stativ, drehen Sie die Fußschrauben bis die Blase der Dosenlibelle genau in der Mitte der Kreismarkierung einspielt.
- ② Drehen Sie das Instrument um 180°. Bleibt die Blase in der Mitte, ist keine Justage erforderlich.

- ③ Ist die Blase versetzt, sollte justiert werden.

Justieren Sie den halben Fehlbetrag mit den Fußschrauben und den verbleibenden Fehlbetrag mit der Justiernadel, bis die Blase wieder in der Mitte ist. Drehen Sie das Fernrohr um 180° und wiederholen Sie den Vorgang, bis die Blase bei jeder Fernrohrstellung in der Mitte der Kreismarkierung verbleibt.

5.2 Ziellinie

5.2.1 Prüfung

- ① Errichten und horizontieren Sie das Instrument auf einem Punkt in der Mitte zwischen zwei Punkten. Stellen Sie eine Nivellierlatte auf Punkt A und B auf. Zielen Sie die Latte mit dem Fernrohr an und notieren Sie die Ablesung von a_1 und b_1 (siehe Abb. 5(1)).

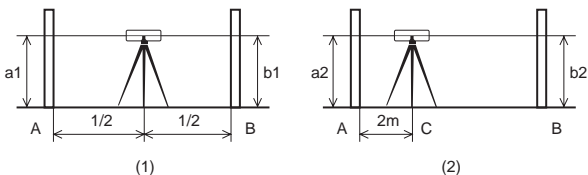


Abb. 5

- ② Stellen Sie das Instrument in etwa $2m$ Entfernung von Punkt A oder B auf (Punkt C). Horizontieren Sie das Instrument erneut und notieren Sie die Ablesung von a_2 und b_2 (siehe Abb. 5(2)). Wenn $a_1 - b_1$ nicht gleich $a_2 - b_2$ ist, ist eine Justage erforderlich.

5.2.2 Justage

- ① Auf Punkt C, schrauben Sie die hintere Abdeckung ab, um der Justierschrauben des Okulars zugänglich zu machen.
- ② Verwenden Sie der Justiernadel, um die Justierschrauben vorsichtig zu drehen, bis die Horizontallinie des Fadenkreuzes die Ablesung $b_2 = a_2 - (a_1 - b_1)$ auf der Latte ergibt.
- ③ Schrauben Sie nach erfolgter Justage die hintere Abdeckung wieder auf.

6. Zubehör und Dokumente

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| ① Sechskantschlüssel für die Justage | 1 Stück |
| ② Justiernadel | 1 Stück |
| ③ Schnulot | 1 Stück |
| ④ Gebrauchsanleitung | 1 Stück |

7. Pflege des Instrumentes

Reinigung:

Wischen Sie das Gehäuse sauber. Blasen Sie den Staub von den Linsen herunter und wischen Sie sie anschließend sehr vorsichtig mit einem sauberen Baumwolltuch ab. Gegebenenfalls können Sie die Linsen vor dem Wischen anhauchen. Wenn nötig, feuchten Sie das Baumwolltuch mit etwas reinem Alkohol an. Verwenden Sie niemals Flüssigkeiten wie Benzin, Reinigungsbenzin oder Wasser, berühren Sie die Linsen nicht mit den Fingern.

Reiben Sie ein feuchtes Instrument vorsichtig ab. Nehmen Sie es aus dem Behälter und lassen Sie es komplett trocknen. Bewahren Sie ein feuchtes Instrument nie im geschlossenen Behälter auf.

Lagerung:

Wenn Sie das Instrument lagern, nehmen Sie es aus dem Behälter, so dass Luft um das Instrument zirkulieren kann. Die Bildung von Schimmel und Pilzbefall wird somit vermieden. Der Lagerort sollte staubdicht, mit geringer Luftfeuchtigkeit und gut durchlüftet sein.

Transport:

Verladen und transportieren Sie das Instrument in einem mit Schaum ausgelegtem Behälter um Stöße und Vibrationen zu verringern.

NIVEL AUTOMÁTICO

AP-120

AP-124

AP-128

1. Aplicaciones

Los niveles automáticos AP-100 son resistentes al agua. Cumplen los requisitos de nivelación en los campos de ingeniería y construcción. El sistema de compensación acelera el trabajo.

2. Características técnicas

Desviación estándar en 1 Km

doble recorrido $\pm 2.5\text{mm}/\pm 2.0\text{mm}/\pm 1.5\text{mm}$

Telescopio Imagen erecta

Aumentos 20x / 24x / 28x

Apertura de objetivo 30 mm

Distancia mínima de enfoque 0,4 m

Factor de ampliación 100

Constante aditiva 0

Compensador:

Rango de compensación $\pm 15'$

Precisión 0,5"

Sensibilidad del nivel esférico 10'/2mm

Círculo horizontal 360°/400g

Graduaciones mínimas 1°/1g

Peso 1,3 Kg

3. Descripción

3.1. Instrumento

Está compuesto por un telescopio con compensador, círculo horizontal, guía horizontal y plataforma nivelante. Para conseguir que el instrumento trabaje correctamente, el compensador adopta una cinta de suspensión en forma de V y registro magnético. Antes de utilizar el instrumento, hay que comprobar el compensador para obtener un trabajo correcto y prevenir errores.

3.2. Mira de nivelacion

El telescopio AP-100 proporciona una imagen directa, y podría usar una mira de nivelación graduada con lectura numérica directa.

4. Instrucciones de uso

4.1. Desempaquetado y puesta en marcha

Cuando colocamos el trípode este debe tener las 3 patas apoyadas firmemente en el terreno. La plataforma del trípode debe ser colocada en el plano más horizontal posible y la altura de colocación debe ser tal que la posición del anteojo sea cómoda para la persona que utilizará el nivel. Con un trípode telescópico tenemos que asegurar que los tornillos de subjección están bien fijados. Colocar el instrumento en la plataforma del trípode y sujetarlo firmemente con el tornillo de fijación. Para una nivelación más rápida podemos usar una base esférica. Para nivelar el instrumento girar los tornillos de nivelación conxials hasta que la burbuja del nivel esférico se encuentre centrada dentro de la marca circular. La visual estará entonces automáticamente nivelada.

4.2. Chequeo del compensador

4.2.1. Cuando la burbuja está en el centro, alineamos un blanco de puntería a una distancia aproximada de 75 metros desde el instrumento

4.2.2. Mueva los tornillos nivelantes hasta que la burbuja esté situada a 1/4 respecto del centro
Observe la placa de puntería. Si la imagen de esta oscila

suavemente de su posición original, el observador tiene la certeza de que el compensador está trabajando. Mueva los tornillos nivelantes de nuevo hasta que la burbuja se desplace a la posición central. Si la posición relativa entre la imagen del objetivo y la línea del retículo horizontal no ha cambiado, la operación del compensador ha sido buena. Es importante chequear el compensador antes de la utilización del instrumento.

4.3. Visualización y enfoque

Observe la señal de puntería y gire el instrumento con la mano, apunte el telescopio aproximadamente a la mira de nivelación. Mueva el mando de enfoque hasta que la imagen aparezca clara y libre de paralaje respecto al retículo. Lleve la línea del retículo vertical exactamente al centro de la placa de puntería girando el tornillo horizontal.

4.4. Operaciones

4.4.1. Determinación de la diferencia en elevación

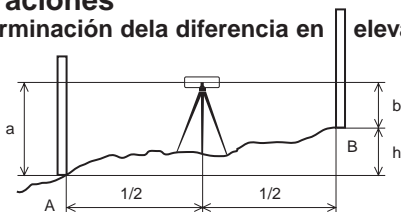


Figura 2

- ① Colocar y nivelar el instrumento en el punto medio entre dos puntos que denominaremos A y B.
- ② Realizar visuales a los puntos A y B. Anotar la lectura a en A y después la lectura b en B, leídas con el instrumento.
- ③ La diferencia de elevación entre A y B es $H = a - b$

4.4.2. Estadía topográfica

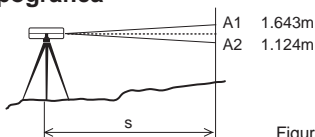


Figura 3

Para obtener la distancia leemos sobre la mira el hilo superior (A1) y el hilo inferior (A2). La diferencia entre estas dos lecturas multiplicadas por 100 ofrece la distancia desde el instrumento al operario.

Ejemplo:

Hilo superior	A1	1.643 m
Hilo inferior	A2	1.124 m

La distancia desde el instrumento a la mira:

$$D = (1.643 - 1.124) * 100 = 51.9 \text{ m}$$

4.4.3. Ángulo de medida

- ① Colocar y nivelar el instrumento exactamente sobre el punto que marque la plomada óptica.
- ② Aliniemos respecto al punto A y colocamos el cero en el círculo de lectura.
- ③ Giramos el anteojo, hacemos puntería en B y leemos sobre el círculo de lectura. La lectura realizada será el ángulo horizontal entre el punto A y B. (mirar figura 4)

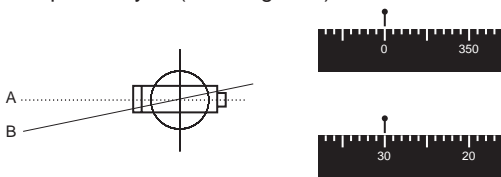


Figura 4

5. Chequeo y ajuste

Para asegurar la precisión, debemos realizar ciertos ajustes antes de la utilización del instrumento.

5.1. Nivel circular

- ① Colocaremos el instrumento sobre el trípode y moveremos los tornillos nivelantes hasta que la burbuja quede colocada exactamente en el centro del círculo.
- ② Rotaremos el instrumento 180°. Si la burbuja permanece en el centro del círculo, ya no son necesarios más ajustes.

- ③ Si la burbuja se desplaza tendremos que ajustar los tornillos de nivelación. Corregiremos la mitad del desplazamiento moviendo los tornillos nivelantes y la otra mitad usando el tornillo nivelante hasta llegar al centro del círculo. Rotaremos el telescopio y repetiremos el mismo proceso hasta que la burbuja permanezca en el centro del círculo sea cual sea la posición de puntería del telescopio.

5.2. Línea de nivelación

5.2.1. Chequeo

- ① Colocar y nivelar el instrumento en un punto medio entre dos puntos determinados que denominaremos A y B. Colocaremos la mira en esos puntos y realizaremos puntería sobre ella anotando las lecturas como a_1 y b_1 .

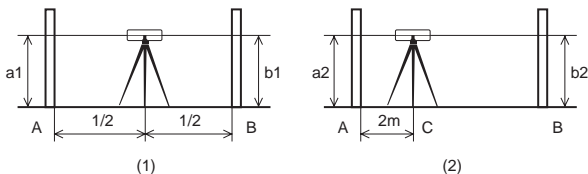


Figura 5

- ② Desplazamos el instrumento a una posición que llamaremos C, aproximadamente a 2 metros de uno de los puntos A o B. Nivelamos el instrumento de nuevo y anotamos las lecturas como a_2 y b_2 . Si $a_1 - b_1$ no es igual a $a_2 - b_2$, tendremos que realizar un ajuste.

5.2.2. Ajuste

- ① Desatornillamos la cubierta posterior, para mostrar el tornillo de ajuste del retículo.
- ② Usamos el tornillo nivelante correspondiente, girando cuidadosamente y ajustando el tornillo hasta que consigamos que la lectura horizontal sobre la puntería sea $b_2 = a_2 - (a_1 - b_1)$.
- ③ Repetimos la operación hasta que la desviación es aproximadamente 2 mm/30 m.
- ④ Colocamos la cubierta en su posición una vez terminado el ajuste.

6. accesorios y documentos

- ① 1 Llave de ajuste para el retículo
- ② 1 tornillo nivelante
- ③ 1 plomada óptica
- ④ 1 Instrucciones de uso

7. Cuidado del instrumento

Limpieza

Limpiar con un paño la zona pintada. Liberar de polvo las lentes con mucho cuidado pasando un algodón. Si es necesario, humedecer el algodón con éter o alcohol puro. Nunca se deben utilizar líquidos con gas, bencinas o agua, y nunca tocar las lentes con los dedos. En caso de que se moje el instrumento se debe limpiar con cuidado. Extraerlo de la maleta de transporte y permitir que se seque completamente al aire. Nunca se debe dejar el instrumento mojado dentro de la caja.

ALMACENAMIENTO

Antes de almacenar, extraer el instrumento de la maleta de transporte para que se airee, y evitar así la aparición de musgo y hongos. El área de almacenado debe estar limpia de polvo, aireada y con valores de humedad bajos.

TRANSPORTE

Para su transporte y carga, el instrumento debe ser embalado en papel de burbuja para reducir la vibración y los golpes.

LIVELLO AUTOMATICO

AP-120

AP-124

AP-128

1. Applicazioni

La serie di livelli automatici AP-100 è impermeabile all'acqua. Ciò si rende necessario per una varia serie di impieghi nella livellazione civile e nell'ingegneria. Il sistema automatico velocizza il lavoro.

2. Caratteristiche principali

Deviazione Standard su di 1Km

Andata e ritorno $\pm 2.5\text{mm}/\pm 2.0\text{mm}/\pm 1.5\text{mm}$

Immagine Cannocchiale: diritta

Ingrandimenti 20x / 24x / 28x

Apertura dell'obbiettivo 30mm

Distanza minima di focamento 0,4m

Costante di moltiplicazione 100

Costante additiva 0

Compensatore:

Campo di funzionamento $\pm 15'$

Precisione di posizionamento 0,5"

Sensibilità livella circolare 10'/2mm

Cerchio orizzontale 360°/400g

Minima unità 1°/ 1g

Peso 1,3kg

3. Descrizione

3.1 Strumento

Lo strumento è composto di un cannocchiale con compensatore incorporato, cerchio orizzontale movimento orizzontale e base di appoggio. Per assicurare un ottimo funzionamento allo strumento, il compensatore adotta una sospensione con nastri a V e smorzatore magnetico. In ogni momento prima dell'uso, è possibile controllare che il compensatore operi correttamente per prevenire errori.

3.2 Stadia

Il cannocchiale del AP-100 è dotato di immagine diritta. Pertanto dovranno essere utilizzate stadia con numerazione diritta.

4. Istruzioni per l'uso

4.1 Togliere lo strumento dalla custodia e posizionarlo

Quando si pone a terra il treppiede, le tre gambe debbono essere fissate fermamente nel terreno. La testa del treppiede deve essere il più orizzontale possibile e l'altezza posta in modo tale da essere agevole per l'occhio dell'operatore. Con un treppiede telescopico, che le viti di tenuta delle gambe siano ben serrate. Attaccare lo strumento alla testa del treppiede con il vitone del treppiede.

Per operare con una grande velocità, si possono usare treppiedi con testa sferica. Per mettere in bolla lo strumento, ruotare le viti calanti dello strumento finchè la livella sferica non risulti centrata.

La linea di collimazione sarà automaticamente orizzontale.

4.2 Controllare il compensatore

4.2.1 Una volta centrata la livella sferica, collimare una mira (a circa 75m dallo strumento)

4.2.2 Muovere una vite calante finchè la livella non si trovi di circa 1/4 fuori centro.

Osservare la mira, se l'immagine della mira "si muove tornando poi

lentamente” alla posizione originale, l’utente può essere tranquillo che il compensatore opera correttamente. Ruotare la vite calante finché la livella non sia posta nuovamente centrata. Se la posizione relativa tra l’immagine della mira ed il reticolo orizzontale non è cambiata, il compensatore opera bene. E’ sempre importante controllare che il compensatore operi correttamente prima di cominciare ad operare.

4.3 Adattamento alla vista e messa a fuoco

Guardando nel cannocchiale ruotare lo strumento manualmente. Puntare il cannocchiale verso la stadia. Ruotare la messa a fuoco finché l’immagine della stadia non appare ben contrastata ed esente da parallasse rispetto al reticolo. Portare la linea verticale del reticolo esattamente al centro della stadia utilizzando il comando del movimento micrometrico orizzontale.

4.4 Operazioni

4.4.1 Determinare il dislivello

- ① Porre lo strumento in stazione tra due punti, chiamati A e B (vedere Figura 2).

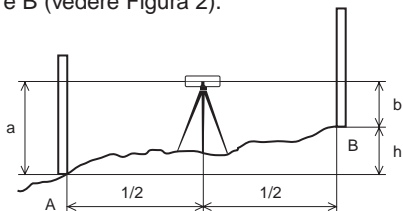


Figura 2

- ② Porre la stadia sul punto A e sul punto B. Scrivere la misura a letta su A, quindi leggere la misura b su B usando lo strumento.
- ③ Il dislivello in quota di A, B sarà $H=a-b$

4.4.2 Usare i tratti diastimometrici (Vedere Figura 3).

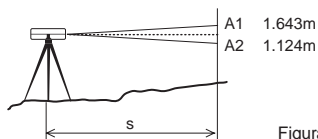


Figura 3

Per ottenere il valore della distanza, si possono utilizzare i tratti diastimometrici posti in alto (A1) ed in basso (A2). La differenza tra le due letture moltiplicata per 100 fornisce il valore della distanza orizzontale tra il centro dello strumento e la stadia.

Esempio:

Tratto superiore A1 1.643m

Tratto inferiore A2 1.124m

Distanza tra strumento e stadia: $D = (1.643 - 1.124) \times 100 = 51.9$

4.4.3 Misure angolari

- ① Porre lo strumento in stazione esattamente su di un punto utilizzando il filo a piombo per centrarsi esattamente.
- ② Allinearsi sul punto A, azzerare il cerchio.
- ③ Ruotare il cannocchiale, fino a centrare il punto B, leggere il valore angolare sul cerchio. La lettura rappresenta l'angolo orizzontale compreso tra A e B. (Vedere Figura 4).

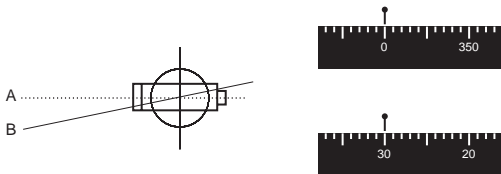


Figura 4

5. Controlli e calibrazioni

Per assicurare la precisione, si richiede una attenta calibrazione prima di usare lo strumento.

5.1 Livella circolare

- ① Porre lo strumento sulla testa del treppiede, agendo sulle viti calanti centrare perfettamente la livella sferica al centro del cerchietto di riferimento.
- ② Ruotare lo strumento di 180° . Se la livella resta perfettamente centrata, non si richiedono calibrazioni.
- ③ Se la livella si pone fuori dal centro, si dovrà provvedere alla calibrazione. Eliminare metà dello scostamento a mezzo delle viti calanti e l'altra metà dell'errore attraverso le viti di registro fino a portare la livella perfettamente centrata. Ruotare il cannocchiale e ripetere le stesse procedure fino ad ottenere che la livella resti perfettamente centrata muovendo il cannocchiale in qualsiasi direzione.

5.2 Linea di collimazione orizzontale

5.2.1 Controllo

- ① Porre in stazione lo strumento esattamente fra due punti. Porre la stadia ben verticale sui punti A, B. Controllare la verticalità della stadia col cannocchiale e annotare le letture a_1 , b_1 (Vedere figura 5(1)).

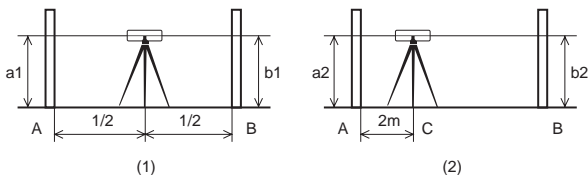


Figura 5

- ② Muovere lo strumento in posizione (punto C) a circa 2m da uno dei due punti A o B. Mettere in stazione lo strumento ed effettuare nuovamente le letture su a_2 , b_2 (Vedere Figura 5(2)). Se il dislivello $a_1 - b_1$ è diverso da $a_2 - b_2$, si richiede una rettifica.

5.2.2 Rettifica

- ① Sul punto C, svitare il coperchio di protezione per accedere alle viti di registrazione del reticolo.

- ② Usando la livella, ruotare delicatamente le viti di registrazione fino a portare il tratto orizzontale del reticolo sulla lettura $b_2 = a_2 - (a_1 - b_1)$ sulla stadia.
- ③ Ripetere nuovamente la procedura fino ad ottenere uno scostamento inferiore ai 2mm/30m.
- ④ Richiudere il coperchio di protezione dopo aver completato la calibrazione.

6. Accessori e documenti

① Chiave esagonale di rettifica	1 pezzo
② Livella	1 pezzo
③ Filo a piombo	1 pezzo
④ Manuale utente	1 pezzo

7. Manutenzione dello strumento

Pulizia:

Pulire tranquillamente le parti verniciate. Osservare sempre cura nel pulire le lenti con cotone morbido. E'consentito usare un pennellino prima di procedere alla pulizia. Se necessario, inumidire il cotone con etere o con alcool puro. Non usare mai liquidi quali gas, benzina o acqua, e non toccare le lenti con le dita. Pulire lo strumento accuratamente. Lasciarlo fuori dalla custodia fino a quando non è perfettamente asciutto. Una volta perfettamente asciugato riporlo nella custodia.

Immagazzinamento:

Quando si lascia lo strumento immagazzinato per lungo tempo, rimuoverlo dalla custodia per consentire la circolazione di aria. Ciò aiuta a prevenire umidità e funghi. Il luogo ove viene lasciato lo strumento deve avere una buona circolazione di aria e bassa umidità.

Trasporto:

Trasportare e spedire lo strumento in involucri di trasporto imbottiti per ridurre vibrazioni e urti.