



22X Builder's Transit Level
Model No. 40-6910



Instruction Manual

Congratulations on your choice of this 22X Builder's Transit Level. We suggest you read this instruction manual thoroughly before using the instrument. Save this instruction manual for future use.



Table of Contents

1. Kit Contents	6. Technical Specifications
2. Features and Functions	7. Care and Handling
3. Location of Parts/Components	8. Product Warranty
4. Operating Instructions	9. Product Registration
5. Calibration	10. Accessories

1. Kit Contents

<u>Description</u>	<u>Qty.</u>
22X Builder's Transit Level	1
Instruction Manual with Warranty Card	1
Hard-Shell Carrying Case	1

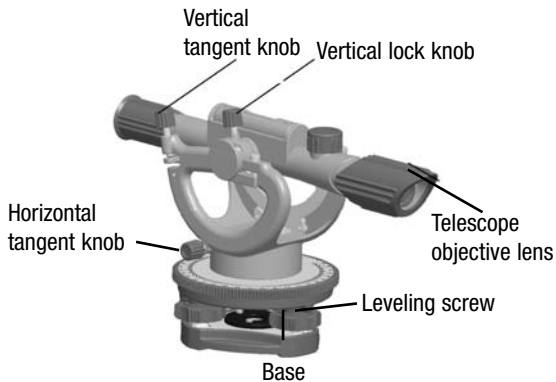
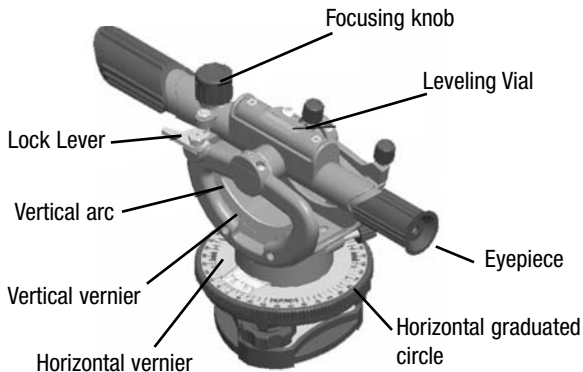
2. Features and Functions

- Horizontal Circle - Graduated to single degrees and reads by vernier direct to 15 minutes
- Vertical Arc - Reads to degrees 45-0-45°
- Horizontal Tangent Screw & Vertical Lock & Tangent Screw - For precise movement control.
- Built-in Sunshade - For clear sighting
- Top Mounted Leveling Vial - For effortless viewing
- Large Leveling Screws - Easy to turn
- Versatile - Ideal for leveling foundations, driveways, patios, floors, for grading street, curbs ditches for aligning fences; or any other light construction job.





3. Location of Part/Components





4. Operating Instructions

IMPORTANT: It is the responsibility of the user to verify the calibration of the instrument before each use.

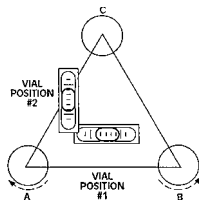
Set-Up the instrument on the tripod

When setting up the tripod, make sure the three tripod points are firmly into the ground and the top of the tripod head is as level as possible. Adjust the height of the tripod to a comfortable viewing height, and secure the retractable legs. Attach the instrument to the tripod head with the center screw and tighten securely as shown in figure below.



Leveling

Mount the instrument on the tripod, lock the telescope in place with the lock lever and line up the telescope vial in position #1 as shown. Then grasp screws A & B so that both thumbs are moving in opposite directions, either toward each other or away from each other. Note that the bubble moves in the same direction as your left thumb.





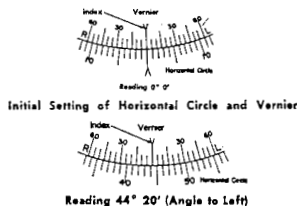
Keep about half the length engaged. When the bubble is centered in position #1, turn the instrument and observe the vial in position #2. Now center the bubble in position #2 using only screw C. The instrument should now be leveled, but to be certain, double-check. Rotate the instrument 180° so the vial is reversed. If the bubble will not center when reversed, follow adjustment procedure outlined under “Bubble Adjustments.”

Aiming and Focusing

Rotate the instrument by hand to aim the telescope to the far object. Rotate the focusing knob until the object can be observed clearly. Rotate the horizontal tangent knob, to place the vertical cross hairs on the object.

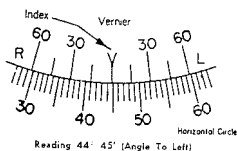
Reading the Vernier

The vernier is actually a double vernier, that is, two verniers in one. This makes it possible to read any angle turned by the telescope, whether to the right or to the left. For example, consider that you have turned an angle to the left (counter-clockwise) after first having set the circle to read 0° . Refer to the bottom figure, this is what your vernier looks like after having turned the angle.





In the illustration to the right, the index has passed the 44 degree line but has not gone as far as the 45 degree line. In this case, the third vernier line from the index is lined up with one of the lines on the circle. Since each vernier line represents 15 minutes add 45 minutes to the 44 degree reading (3 times 15 minutes equals 45 minutes). Therefore our exact reading is 44 degrees, 45 minutes ($44^{\circ}45'$).



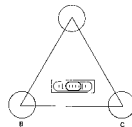
The Vertical Vernier.

In reading the vertical vernier, the principle is exactly the same as the horizontal vernier. Note however, that the vernier is below the circle portion rather than inside as in the case of the horizontal. One other minor difference is that you will read angles up or down rather than left or right. Here again is a double vernier. The right hand side reads angles of elevation (up) and the left hand side reads angles of declination (down). These are the only differences between the horizontal and vertical verniers.

5. Calibration

5.1 Bubble adjustment

If the telescope bubble does not remain centered after having leveled the instrument, and reversed the telescope end for end (180°) (as described under the Leveling section) the need for adjustment is indicated. Use a 3mm hex key.





With an adjusting screw “A” facing to the right of the bubble and with telescope directly in line with two of the three leveling screws, note to which side the bubble is off. If to the left, loosen screw “B” and tighten screw “A” very slightly to remove **ONE-HALF** the error.



Remove the other half of the error with the two level screws in line with the telescope. If the bubble is still not exactly centered, repeat the procedure. If bubble is off to the right, loosen screw “A” and tighten screw “B”. Otherwise the procedure is identical.

5.2 Instrument accuracy check

Set up the instrument in an area that is as level as possible and which is about 220 ft. long. Place two matching level rods about 200 ft. apart with the faces toward each other. Position and level the instrument so that the distance from the instrument to each rod is the same. (Fig. 1)

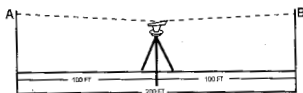


Fig. 1

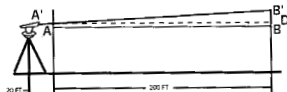


Fig. 2

Take a reading on each rod with the instrument. Note the difference and record them. Next, move the instrument to another point in line with the two level rods as shown in Fig. 2. Level the instrument and take readings on the two level rods. The difference should be the same (A-A should equal B-B). The difference between A-A and B-B is the instrument error at 200 feet.



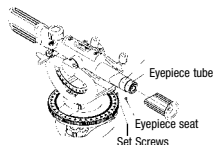


5.3 Instrument accuracy adjustment

If the error is more than $3/16''$ at 100', it is necessary to adjust the instrument.

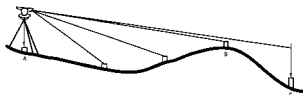
When adjusting the instrument:

1. Remove rubber cover to expose the two calibration set screws.
2. Using a 1.5mm Allen wrench, loosen the two calibration set screws.
3. Rotate the eyepiece seat to make the crosshair center in the reticle of instrument on the same level with a known reference point. Then rotate the eyepiece tube to make the horizontal hair on the reticle of instrument level by using a known level reference point.
4. Tighten the two set screws and restore rubber cover to its original position.



5.4 Setting Points in Line with use of transit-level

Points A and B are two points which are on a line. Center and level your instrument over point A; sight on point B. Bring vertical hair exactly on point B by means of the tangent screw. A pencil held vertically at B is useful to show this point. Depress the telescope to set points between A and B on line.



To Continue line beyond C, set Transit-Level over B, sight C, and continue process

If the top of a stake cannot be seen, when you come to set point C, sight with the aid of a plumb bob: first, to find where to drive the stake, and secondly, to note the point on the top of the stake. If it is necessary to continue this line beyond point C, center and level your instrument over point B, sight point C and continue this procedure.

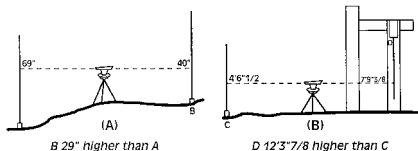




5.5 Determining difference in elevation

Measuring a difference in elevation from one set-up

To find the difference of elevation between two points which can be observed from one position, set up and level your instrument about midway between these points. Be sure that a leveling rod held on both opposite points can be read when your telescope is level. Each point should not be greater than 150 to 200 feet away from the instrument or you may have difficulty reading the rods. The height of the line of sight (horizontal crosshair) above or below each of the points is found by reading the rod.



A line of sight 69 inches above A and 40 inches above B is shown above. Therefore, B is higher than A by 29 inches.

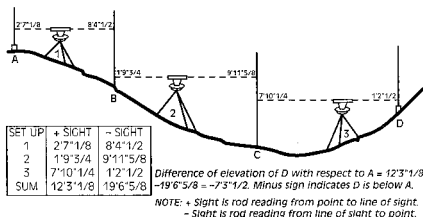
Suppose one of your points is below the line of sight and the other above (Fig. B), C is 4 feet 6-1/2 inches below the line of sight, and point D, the underside of a floor beam is 7 feet 9-3/8 inches above the line of sight (the latter reading having been obtained by holding the rod upside down with the foot of the rod against the beam). D is then higher than C by an amount equal to 4 feet 6-1/2 inches plus 7 feet 9-3/8 inches, or a total of 12 feet 3-7/8 inches.





5.6 Measure the difference in elevation requiring more than one set-up

If two points are either too far apart or at too great a difference of elevation to be observed from one set-up, the procedure shown below is recommended. This example assumes that you want to find the difference in elevation between points A and D. To make the finding of this difference simple, use the convenient terms **plus (+) sight** and **minus (-) sight** and carry the readings at each set-up as shown.



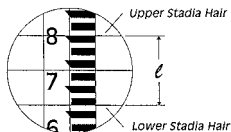
The difference of elevation between D and A is found by taking the difference between the sum of the plus sights and the sum of the minus sights. If the sum of the plus sights is larger, the final point is higher than the starting point. If the sum of the minus sights is larger, the final point is lower than the starting point.



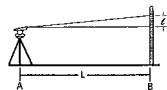


5.7 Stadia Distance Measuring

Distance measuring can be done using the stadia hairs of the reticle.



$$L = 100 \times l$$



The distance between the upper stadia hair and the lower stadia hair is set at a 1:100 ration. So if the difference is 1 foot, the person holding the grade rod is 100 feet away from the instrument.

5.8 Measuring Horizontal Angles

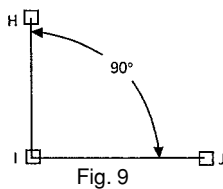
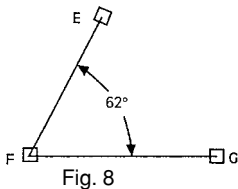
To measure or lay out an angle, set the instrument over a point and level it up. Use a plumb bob with about six feet of string. Attach the plumb bob string to the hook under the instrument by means of a large loop fastened by a slipknot and adjust the plumb bob until it is clear of the ground point. By shifting the entire instrument, set the tripod (keeping tripod head as level as possible by estimation) so that the plumb bob appears to be over the ground point. Next, press the legs of the tripod into the ground and lower the plumb bob until its point is about one-quarter inch above the point on the ground. The final centering of the instrument can be made by loosening the tripod center bolt and slowly shift the instrument until the plumb bob is directly over the point on the ground. Then retighten the tripod center bolt and re-level the instrument.

To measure horizontal angles, such as FIG (Fig. 8), center and level your



instrument over point F in accordance with previous instructions.

Rotate the instrument until point E is nearly in line with the vertical crosshair. Turn tangent screw until vertical crosshair is on point E. By hand set the horizontal circle to read zero. Swing the telescope toward point G until the vertical crosshair is exactly on point G. Your instrument is furnished with a vernier and you will be able to read the angle closer than a single degree. The use of a vernier is explained earlier in this manual.



In layout work, it is frequently necessary to set off an angle, usually 90° . Assume that the 90° angle HIJ is to be laid off and points H and I are shown (Fig. 9). Therefore, J is the point you are to set.



6. Technical Specifications

Telescope	Erect
Magnification	22X
Leveling accuracy	$\pm 3/16''/100$ ft. ($\pm 5\text{mm}/30\text{m}$)
Working range	Up to 200' (60m)
Minimum focus	4' (1.2m)
Clear objective aperture	22mm
Field of view	$\pm 2'/100$ ft. ($\pm 0.6\text{m}/30\text{m}$)
Number of lenses	5
Level vial	4' per 2mm
Graduation diameter	110mm

Horizontal circle:

Graduations	1°
Number	Each 10°, 0-90-0°
Vernier	Double direct to 15 min.

Vertical arc:

Graduations	1°
Number	Each 10°, 45-0-45°

Weight	2.204 lbs (1kg)
Center screw thread	5/8" - 11





7. Care and Handling

Care must be taken to maintain the accuracy of the instrument.

- After each use, the instrument should be wiped clean and kept in its carrying case.
- Remove dust from the lenses with a soft brush or a nonabrasive wipe. Never touch the lenses with your fingers.
- Store the instrument in a dust-free area with low humidity.

8. Product Warranty

Johnson Level & Tool offers a three year limited warranty on each of its products. You can obtain a copy of the limited warranty for a Johnson Level & Tool product by contacting Johnson Level & Tool's Customer Service Department, as provided below, or by visiting our web site at www.johnsonlevel.com. The limited warranty for each product contains various limitations and exclusions.

Do not return this product to the store/retailer or place of purchase. Non-warranty repairs and course calibration must be done by an authorized Johnson® service center or Johnson Level & Tool's limited warranty, if applicable, will be void and there will be NO WARRANTY. Contact one of our service centers for all non-warranty repairs. A list of service centers can be found on our web site at www.johnsonlevel.com or by calling our Customer Service Department. Contact our Customer Service Department for Return Material Authorization (RMA) for warranty repairs (manufacturing defects only). Proof of purchase is required.





NOTE: The user is responsible for the proper use and care of the product. It is the responsibility of the user to verify the calibration of the instrument before each use.

For further assistance, or if you experience problems with this product that are not addressed in this instruction manual, please contact our Customer Service Dept.

In the U.S., contact Johnson Level & Tool's Customer Service Department at 888-9-LEVELS.

In Canada, contact Johnson Level & Tool's Customer Service Department at 800-346-6682.

9. Product Registration

Enclosed with this instruction manual you will find a warranty registration card to be completed for your product. You will need to locate the serial number for your product that is located on the bottom of the unit. **PLEASE NOTE THAT IN ADDITION TO ANY OTHER LIMITATIONS OR CONDITIONS OF JOHNSON LEVEL & TOOL'S LIMITED WARRANTY, JOHNSON LEVEL & TOOL MUST HAVE RECEIVED YOUR PROPERLY COMPLETED WARRANTY CARD AND PROOF OF PURCHASE WITHIN 30 DAYS OF YOUR PURCHASE OF THE PRODUCT OR ANY LIMITED WARRANTY THAT MAY APPLY SHALL NOT APPLY AND THERE SHALL BE NO WARRANTY.**





10. Accessories

Johnson® accessories are available for purchase through authorized Johnson® dealers. Use of non-Johnson® accessories will void any applicable limited warranty and there will be **NO WARRANTY**. If you need any assistance in locating any accessories, please contact our Customer Service Department.

In the U.S., contact Johnson Level & Tool's Customer Service Department at 888-9-LEVELS.

In Canada, contact Johnson Level & Tool's Customer Service Department at 800-346-6682.





Nivel topográfico Builder's de 22X
Modelo No. 40-6910



Manual de instrucciones

Felicitaciones por haber elegido este nivel topográfico Builder's de 22X. Le sugerimos que lea detenidamente este manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento y que lo conserve para uso futuro.



Índice

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| 1. Contenido del kit | 6. Especificaciones técnicas |
| 2. Características y funciones | 7. Cuidado y manejo |
| 3. Ubicación de partes / componentes | 8. Garantía del producto |
| 4. Instrucciones de operación | 9. Registro de la garantía |
| 5. Calibración | 10. Accessories |

1. Contenido del kit

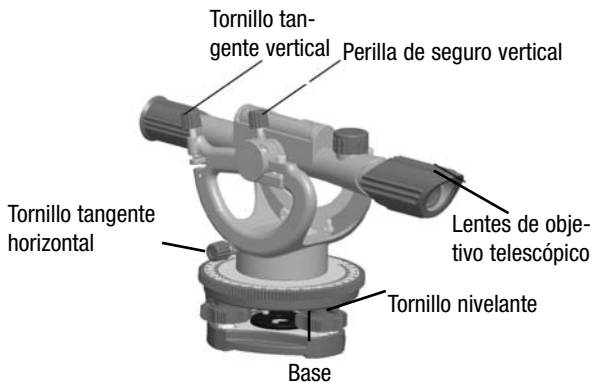
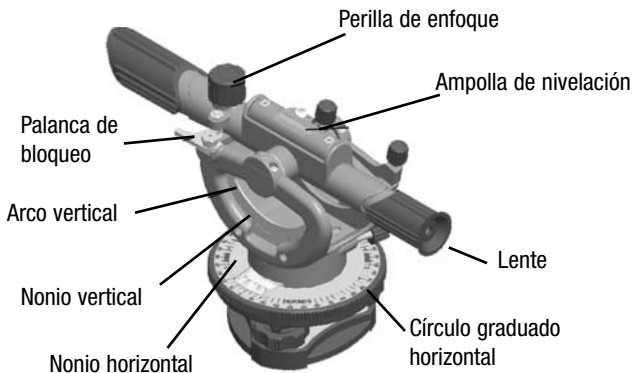
<u>Descripción</u>	<u>Cant.</u>
Nivel topográfico Builder's de 22X	1
Manual de instrucciones con tarjeta de garantía	1
Estuche de transporte resistente e inflexible	1

2. Características y funciones

- Círculo horizontal – Graduado a grados simples, se lee directamente con nonio hasta los 15 minutos
- Arco vertical - Lee 45° - 0° - 45°
- Tornillo tangencial horizontal y tornillo tangencial y seguro vertical: para un control preciso del movimiento.
- Cubresol incorporado – Para una visión clara
- Ampolla de nivelación situada en la parte superior – Permite una visión sin esfuerzo
- Tornillos de nivelación grandes – Fáciles de girar
- Versátil - Ideal para nivelar cimientos, caminos, patios, pisos, calles, bordes de aceras, zanjas; para alinear vallas o cualquier otro trabajo de construcción ligero.



3. Ubicación de partes / componentes





4. Instrucciones de Operación

IMPORTANTE: El usuario es responsable de verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

Ajuste el instrumento sobre el trípode

Al armar el trípode, asegúrese de que los tres puntos del trípode estén firmes en el suelo y de que la parte superior de la cabeza del trípode esté lo más a nivel posible. Ajuste la altura del trípode a una altura de visión cómoda y asegure las patas retráctiles. Ajuste el instrumento en la cabeza del trípode con el tornillo central y ajuste de forma segura como se muestra en la figura 3.

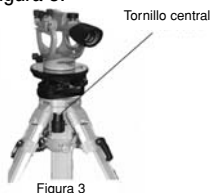
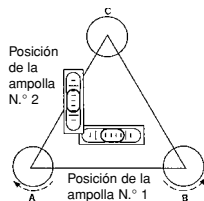


Figura 3

Nivelación

Monte el instrumento en el trípode y alinee la ampolla del telescopio en la posición N.º 1 como se muestra. Luego ajuste los tornillos A y B girándolos en direcciones opuestas, ya sea acercándose o alejándose entre sí. Observe que la burbuja se mueve en la misma dirección que su pulgar izquierdo.





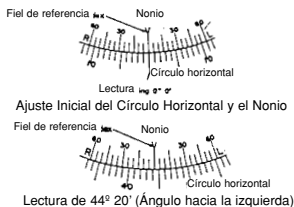
Mantenga aproximadamente la mitad de la longitud encastrada. Cuando la burbuja está centrada en la posición N.º 1, gire el instrumento y observe la ampolla en la posición N.º 2. Ahora centre la burbuja en la posición N.º 2 usando sólo el tornillo C. Ahora, el instrumento debe estar nivelado, pero para estar seguro, vuelva a verificar. Gire el instrumento 180° para que se invierta la ampolla. Si la burbuja no se centra cuando se invierte, siga el procedimiento de ajuste explicado en “Ajuste de la burbuja”.

Ajuste de la Mira y el Enfoque

Gire el instrumento a mano para ajustar la mira del telescopio al objeto lejano. Gire la perilla de enfoque hasta que el objeto se pueda observar nítidamente. Gire la perilla tangente horizontal para colocar los hilos del retículo verticales en el objeto.

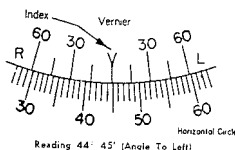
Lectura del Nonio

El nonio es, en realidad, un nonio doble, es decir, dos nonios en uno. Eso hace posible leer cualquier ángulo que gire el telescopio, ya sea hacia la derecha o izquierda. Por ejemplo, considere que ha girado un ángulo hacia la izquierda (en sentido contrario a las agujas del reloj) después de haber fijado el círculo en 0° . Consulte la figura que se encuentra debajo, que muestra cómo se ve su nonio después de girar el ángulo.





En la ilustración anterior, el fiel de referencia pasó la línea de los 44 grados pero no llegó a la línea de los 45 grados. En este caso, la tercera línea del nonio contando desde el fiel de referencia está alineada con una de las líneas en el círculo.



Como cada línea del nonio representa 15 minutos, agregue 45 minutos a la lectura de 44 grados (3 multiplicado por 15 minutos es igual a 45 minutos) Por lo tanto, nuestra lectura exacta es 44 grados, 45 minutos ($44^{\circ}45'$).

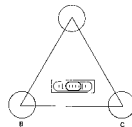
El nonio vertical

Para leer el nonio vertical se aplica el mismo principio que para leer el nonio horizontal. Pero en el caso del nonio vertical, éste se sitúa por debajo del área circular y no al interior, como en el nonio horizontal. Otra diferencia menor es que la lectura de los ángulos se hace arriba o abajo y no a la izquierda o derecha. Una vez más estamos en presencia de un nonio doble. El lado derecho lee los ángulos de elevación (arriba), mientras que el lado izquierdo lee los ángulos de declinación (abajo). Estas constituyen las únicas diferencias entre el nonio horizontal y el vertical.

5. Calibración

5.1 Ajuste de la burbuja

Si la burbuja del telescopio no permanece centrada después de haber nivelado el instrumento y de haber invertido completamente el telescopio (180°) (como se describe bajo la sección Nivelación), se debe realizar un ajuste. Utilice una llave hexagonal de 3 mm.





Con un tornillo de ajuste "A" mirando hacia la derecha de la burbuja y con el telescopio directamente alineado con dos de los tres tornillos de nivelación, observe hacia qué lado tiende la burbuja. Si es hacia la izquierda, afloje el tornillo "B" y ajuste el tornillo "A" muy suavemente para eliminar **LA MITAD** del error. Elimine la otra mitad del error con los dos tornillos nivelantes alineados con el telescopio. Si la burbuja todavía no está centrada con exactitud, repita el procedimiento. Si la burbuja tiende hacia la derecha, afloje el tornillo "A" y ajuste el tornillo "B". Y viceversa.



Tornillo nivelante de la burbuja

5.2 Comprobación de precisión del instrumento

Coloque el instrumento en un área que esté lo más a nivel posible y que sea de alrededor de 220 pies de largo. Coloque dos varillas nivelantes similares a aproximadamente 200 pies de distancia una de otra con las caras enfrentadas entre sí. Ubique y nivele el instrumento de manera que la distancia desde el instrumento hacia cada varilla sea la misma. (Fig. 1)

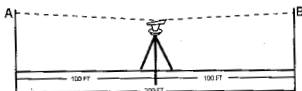


Fig. 1

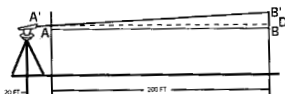


Fig. 2

Con el instrumento, tome una lectura en cada varilla. Observe la diferencia y regístrela. Luego, mueva el instrumento hacia otro punto alineado con las dos varillas nivelantes como se muestra en la Fig. 2. Nivele el instrumento y tome lecturas en las dos varillas nivelantes. La diferencia debe ser la misma (A-A debe ser igual a B-B). La diferencia entre A-A y B-B es el error del instrumento a 200 pies.



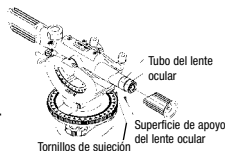


5.3 Ajuste de precisión del instrumento

Si el error es mayor a $3/16''$ en $100'$, es necesario ajustar el instrumento.

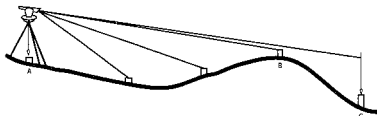
Al ajustar el instrumento:

1. Retire los regatones de caucho para exponer los dos tornillos de sujeción de calibración.
2. Mediante una llave Allen de 1.5 mm, afloje los dos tornillos de sujeción de calibración.
3. Gire la superficie de apoyo del lente ocular para que el hilo del retículo se centre en el retículo del instrumento en el mismo nivel con un punto de referencia conocido. Luego gire el tubo del lente ocular para que el hilo horizontal en el retículo del instrumento se nivele mediante un punto de referencia de nivel conocido.
4. Apriete los dos tornillos de sujeción y vuelva a colocar los regatones de caucho en su posición original.



5.4 Colocación de puntos en línea usando el nivel topográfico

Los puntos A y B son dos puntos que están en línea. Centre y nivele el instrumento en el punto A y apunte al punto B. Con la ayuda del tornillo tangente, coloque el hilo vertical exactamente en el punto B. Para mostrar este último punto, un lápiz sujeto verticalmente sobre él es de mucha ayuda. Presione el telescopio para colocar los puntos entre A y B en línea.



Para continuar la línea más allá de C, coloque el nivel topográfico sobre B, apunte a C y siga con el proceso.

Si al momento de colocar el punto C no se puede ver la parte superior de una estaca, apunte con ayuda de una plomada: en primer lugar, para encontrar dónde colocar la estaca, y en segundo lugar para anotar el punto en la parte superior de la estaca. Si es necesario continuar la línea más allá del punto C, centre y nivele el instrumento sobre el punto B, apunte al punto C y siga con el procedimiento.

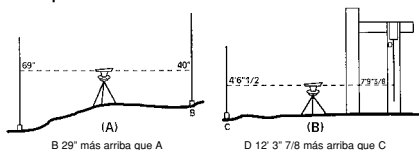




5.5 Cómo determinar la diferencia en la elevación

Medición de una diferencia en elevación desde una ubicación

Para encontrar la diferencia de elevación entre dos puntos que pueden ser vistos desde una posición, coloque y nivele el instrumento a medio camino entre dichos puntos. Asegúrese que se pueda leer la varilla de nivelación en ambos puntos opuestos cuando el telescopio está nivelado. Cada punto no debe hallarse a más de 45 m a 61 m del instrumento, o la lectura de las varillas podría ser difícil. La altura de la línea de visión (hilo horizontal del retículo) sobre o debajo de cada uno de puntos se encuentra al leer la varilla.



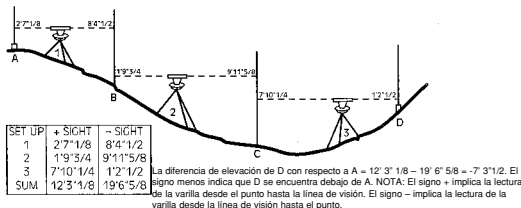
Arriba se muestra una línea de visión de 69 pulgadas por encima de A y 40 pulgadas por encima de B. Por lo tanto, B se encuentra 29 pulgadas por encima de A.

Spongamos que uno de los puntos está por debajo de la línea de visión y los otros por encima (fig. B). C está 4 pies 6-1/2 pulgadas por debajo de la línea de visión, mientras que el punto D, la parte inferior de una viga de piso, está a 7 pies 9-3/8 pulgadas por encima de la línea de visión (la última lectura se obtuvo sosteniendo la varilla en posición invertida, con el pie de la varilla contra la viga). Por lo tanto, D está más arriba que C por un total de 4 pies 6-1/2 pulgadas más 7 pies 9-3/8 pulgadas, lo que hace 12 pies 3-7/8 pulgadas.



5.6 Medición de la diferencia en elevación que requiere más de una ubicación

Si dos puntos están muy distanciados o a una gran diferencia de elevación para ser observados desde una ubicación, se recomienda el procedimiento que se muestra a continuación. Este ejemplo supone que usted desea buscar la diferencia de elevación entre los puntos A y D. Para encontrar esta diferencia simple, use los cómodos términos **punto de visión positivo (+)** y **punto de visión negativo (-)** y realice las lecturas en cada ubicación como se muestra.

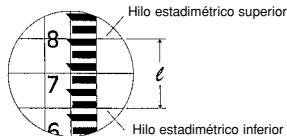


La diferencia de elevación entre D y A se encuentra tomándola diferencia entre la suma de puntos de visión positivos y la suma de los puntos de visión negativos. Si la suma de los puntos de visión positivos es mayor, el punto final se encuentra a mayor altura que el punto de inicio. Si la suma de los puntos de visión negativos es mayor, el punto final se encuentra a menor altura que el punto de inicio.

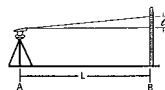


5.7 Medición de la distancia estadimétrica

La medición de la distancia se puede realizar usando los hilos estadimétricos del retículo.



$$L = 100 \times e$$



La distancia entre el hilo estadimétrico superior y el hilo estadimétrico inferior está fijada en una reducción de 1:100. Por lo tanto, si la diferencia es de 1 pie, la persona que sostiene el estadal está a 100 pies de distancia del instrumento.

5.8 Medición de los ángulos horizontales

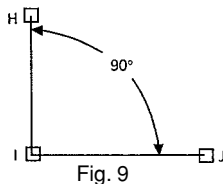
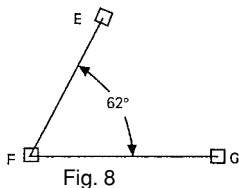
Para medir o establecer un ángulo, coloque el instrumento sobre un punto y nivélelo. Use una plomada con una cuerda de alrededor de seis pies. Ate la cuerda de la plomada al gancho mediante un lazo amplio asegurado con un nudo corredizo y ajuste la plomada hasta que deje de tocar el punto del suelo. Mueva el instrumento a fin de colocar el instrumento (manteniendo el cabezal del trípode lo más nivelado posible por estimación) de forma tal que la plomada se vea sobre el punto del suelo. A continuación, presione las patas del trípode hacia el suelo y descienda la plomada hasta que su punto se sitúe de pulgada por encima del punto del suelo. El centrado final del instrumento puede ejecutarse aflojando el perno central del trípode y moviendo el instrumento lentamente hasta que el peso de la plomada se encuentre directamente sobre el punto en el suelo. Luego, apriete el perno central del trípode y vuelva a nivelar el instrumento.





Para medir ángulos horizontales, como FIG (Fig. 8), centre y nivele su instrumento sobre el punto F siguiendo las instrucciones anteriores.

Gire el instrumento hasta que el punto E esté casi alineado con el hilo vertical del retículo. Gire el tornillo tangente hasta que el hilo vertical del retículo esté en el punto E. Manualmente fije el círculo horizontal para que indique cero. Gire el telescopio hacia el punto G hasta que el hilo vertical del retículo esté exactamente en el punto G. El instrumento está equipado con un nonio y podrá leer ángulos con una precisión mayor que el grado. El uso del nonio se explicó anteriormente en este manual.



En los trabajos de planificación, frecuentemente es necesario fijar un ángulo, generalmente de 90° . Supongamos que se debe determinar el ángulo HIJ de 90° y los puntos H e I se muestran (fig. 9). Por lo tanto, J es el punto que se debe fijar.





6. Especificaciones técnicas

Telescopio	Derecho
Aumento	22X
Precisión de nivelación	$\pm 3/16''$ / 100 pies (± 5 mm / 30 m)
Rango de trabajo	Hasta 200 pies. (60 m)
Enfoque mínimo	4' (1.2m)
Apertura del objetivo	22mm
Campo de visión	$\pm 2'/100$ pies (± 0.6 mm/30 m)
Cantidad de lentes	5
Apollona de nivelación	4' cada 2 mm
Diámetro de graduación	110mm

Círculo horizontal:

Graduaciones	1°
Número	Cada 10°, 0-90°-0°
Nonio	Doble directo hasta 15 min.

Arco vertical:

Graduaciones	1°
Número	Cada 10°, 45-0°-45°

Peso	2.204 lbs (1Kg)
Rosca de tornillo central	5/8" - 11





7. Cuidado y manejo

Se debe manipular con cuidado para mantener la precisión del instrumento.

- Después de cada uso, se debe limpiar el instrumento con un paño y se debe guardar en su estuche.
- Retire el polvo del lente con un cepillo suave o con un paño no abrasivo. Nunca toque el lente con los dedos.
- Guarde el instrumento en un área libre de polvo y de baja humedad.

8. Garantía del Producto

Johnson Level & Tool ofrece una garantía limitada de tres años para cada uno de sus productos. Puede obtener una copia de la garantía limitada de un producto Johnson Level & Tool comunicándose con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool según se indica debajo o visitando nuestra página Web en www.johnsonlevel.com. La garantía limitada para cada producto contiene varias limitaciones y exclusiones.

No devuelva este producto a la tienda/minorista o lugar de compra. Las reparaciones sin garantía y la calibración basta deben ser realizadas por un centro de servicio autorizado de Johnson® o de lo contrario la garantía limitada de Johnson Level & Tool, si corresponde, se anulará y **NO HABRÁ GARANTÍA**. Comuníquese con uno de nuestros cuatro centros de servicio para todas las reparaciones sin garantía. Para obtener la lista de los centros de servicio, consulte nuestra página Web en www.johnsonlevel.com o llame a nuestro Departamento de Servicio al Cliente. Comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente para obtener una Autorización de Material Devuelto (RMA por sus siglas en inglés) para reparaciones con garantía (únicamente defectos de fabricación). Se requiere una prueba de la compra.





NOTA: El usuario es el responsable del uso correcto y del cuidado del producto. El usuario es responsable de verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

Para obtener más ayuda, o si tiene problemas con un producto que no se mencione en este manual de instrucciones, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente.

En Estados Unidos, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 888-9-LEVELS.

En Canadá, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 800-346-6682.

9. Registro de la garantía

Con este manual de instrucciones encontrará incluida una tarjeta de registro de garantía que debe completarse para su producto. Tendrá que ubicar el número de serie del producto, que está colocado en la parte inferior de la unidad. **TENGA EN CUENTA QUE ADEMÁS DE TODAS LAS LIMITACIONES Y CONDICIONES DE LA GARANTÍA LIMITADA DE JOHNSON LEVEL & TOOL, JOHNSON LEVEL & TOOL DEBE HABER RECIBIDO SU TARJETA DE GARANTÍA COMPLETADA CORRECTAMENTE Y LA PRUEBA DE COMPRA EN UN PERÍODO DE 30 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA DEL PRODUCTO, DE LO CONTRARIO TODA GARANTÍA QUE SE PUEDA APLICAR, NO SE APLICARÁ Y NO HABRÁ GARANTÍA.**





10. Accesorios

Los accesorios Johnson® están disponibles para la compra en los comercios autorizados de Johnson®. El uso de accesorios que no sean Johnson® anulará toda garantía aplicable y NO HABRÁ GARANTÍA.

Si necesita ayuda para ubicar algún accesorio, comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente.

En Estados Unidos, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 888-9-LEVELS.

En Canadá, comuníquese con el Departamento de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool llamando al 800-346-6682.





Théodolite de bâtisseur 22X
Modèle n° 40-6910



Manuel d'instructions

Nous vous félicitons d'avoir fait l'acquisition de ce théodolite de bâtisseur 22X. Nous vous suggérons de lire attentivement le manuel d'instructions avant d'utiliser cet outil. Conservez ce manuel pour pouvoir vous y référer ultérieurement.



Table des matières

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1. Contenu de la trousse | 6. Spécifications techniques |
| 2. Caractéristiques et fonctions | 7. Entretien et manipulation |
| 3. Emplacement des pièces et des composants | 8. Garantie du produit |
| 4. Consignes d'utilisation | 9. Enregistrement de la garantie |
| 5. Calibrage | 10. Accessoires |

1. Contenu de la trousse

Description	Qté.
Théodolite de bâtisseur 22X	1
Manuel d'instructions et carte de garantie	1
Mallette de transport rigide	1

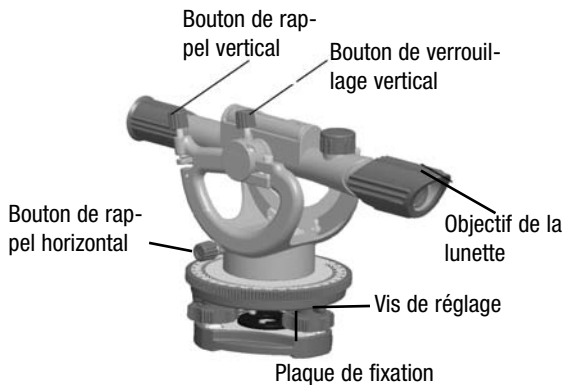
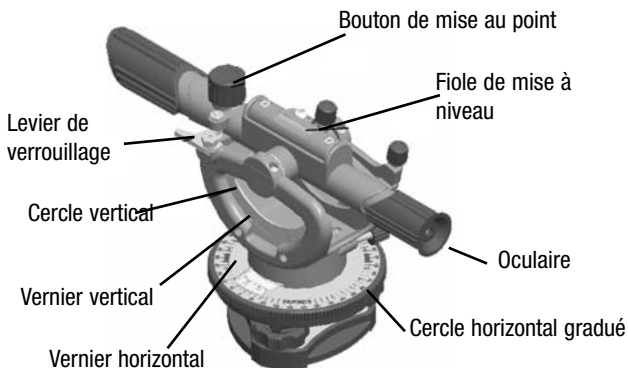
2. Caractéristiques et fonctions

- Cercle horizontal gradué par degrés avec lecture par vernier pour une précision à 15 minutes près
- Cercle vertical – de 45°-0°-45°
- Verrouillage vertical et vis de rappel horizontale et verticale pour un contrôle fin du mouvement.
- Parasoleil incorporé pour une visée claire
- Fiole de mise à niveau sur le dessus pour une lecture facile
- Grosses vis de réglage faciles à utiliser
- Polyvalent – idéal pour le nivellement des fondations, des allées, des terrasses, des planchers, des rues, des trottoirs, des fossés, des clôtures ou pour réaliser d'autres petits travaux de construction.





3. Emplacement des pièces/des composants





4. Consignes d'utilisation

IMPORTANT: L'utilisateur est tenu de vérifier le calibrage de l'outil avant chaque utilisation.

Installez l'instrument sur le trépied

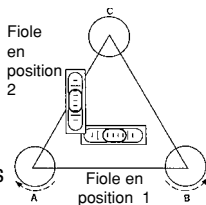
Lorsque vous installez le trépied, veillez à ce que les trois pieds soient enfoncés fermement dans le sol et que le dessus de la tête du trépied soit de niveau, autant que possible. Ajustez le trépied à une hauteur confortable et bloquez les pattes rétractables. Posez l'instrument sur la tête du trépied et serrez la vis centrale tel qu'il est illustré à la figure 3.



Figure 3

Mise à niveau

Fixez l'instrument sur le trépied et placez la fiole de la lunette à la position 1 tel qu'il est indiqué. Puis, empoignez les vis A et B de sorte que vos pouces se déplacent en se rapprochant ou en s'éloignant l'un de l'autre. Remarquez que la bulle d'air se déplace dans la même direction que votre pouce gauche.





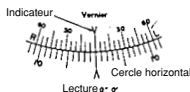
Conservez environ la moitié de la longueur engagée. Lorsque la bulle d'air est centrée à la position 1, tournez l'instrument et regardez la fiole à la position 2. Centrez la bulle d'air à la position 2 en n'utilisant que la vis C. L'instrument devrait maintenant être à niveau, mais pour vous en assurer, vérifiez de nouveau. Faites pivoter l'instrument sur 180° pour retourner la fiole. Si la bulle d'air n'est pas centrée une fois la fiole retournée, suivez les étapes de réglage précisées à la section « Réglage de la bulle d'air ».

Visée et mise au point

Faites pivoter l'instrument manuellement de sorte que l'objet éloigné soit dans la mire de la lunette. Tournez le bouton de mise au point jusqu'à ce que l'objet soit clairement visible. Tournez le bouton de rappel horizontal pour que le fil vertical du réticule soit vis-à-vis de l'objet.

Lecture du vernier

Le vernier est double, c'est-à-dire qu'il comprend deux verniers en un seul. Il permet de mesurer l'angle de rotation de la lunette vers la gauche ou vers la droite. Vous avez, par exemple, fait pivoter la lunette vers la gauche (sens antihoraire) après avoir d'abord remis le cercle à 0° . Votre vernier devrait être identique à la figure du bas.

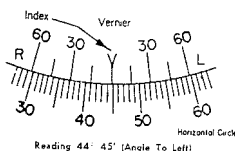


Réglage initial du cercle horizontal et du vernier





Dans l'illustration précédente, l'indicateur a franchi la ligne des 44 degrés sans toutefois atteindre celle des 45 degrés. Dans ce cas-ci, la troisième ligne du vernier à partir de l'indicateur est alignée sur une des lignes du cercle. Puisque chaque ligne du vernier représente 15 minutes, ajoutez 45 minutes à la lecture de 44 degrés (3 fois 15 minutes donnent 45 minutes). La lecture exacte est donc de 44 degrés, 45 minutes ($44^{\circ}45'$).



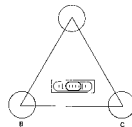
Le vernier vertical

La lecture du vernier vertical s'effectue selon le même principe que celle du vernier horizontal. Remarquez, cependant que le vernier est situé sous la portion circulaire plutôt qu'à l'intérieur comme c'est le cas pour le vernier horizontal. Vous mesurerez les angles vers le haut ou vers le bas plutôt que vers la gauche ou vers la droite. Il s'agit d'un vernier double. La partie de droite mesure les angles d'élévation (vers le haut) et la partie de gauche les angles de déclinaison (vers le bas). Il s'agit des seules différences entre le vernier horizontal et le vernier vertical.

5. Calibrage

5.1 Réglage de la bulle d'air

Si la bulle d'air de la lunette ne demeure pas centrée après avoir mis à niveau et retourné l'instrument (180°) tel qu'il est prescrit à la section « Mise à niveau », il faudra procéder à un réglage. Servez-vous d'une clé hexagonale de 3 mm.





Notez de quel côté la bulle d'air dépasse lorsque la vis de réglage « A » est placée à droite de la bulle d'air et la lunette est alignée sur deux des trois vis de réglage. Si la bulle d'air dépasse vers la gauche, desserrez la vis « B » et serrez la vis « A » délicatement pour corriger l'écart **DE MOITIÉ**. Corrigez l'écart restant à l'aide des deux vis de réglage alignées sur la lunette. Si la bulle d'air n'est toujours pas centrée, répétez les étapes précédentes. Si la bulle d'air dépasse vers la droite, desserrez la vis « A » et serrez la vis « B ». Les autres étapes sont les mêmes.



5.2 Vérification de la précision de l'instrument

Installez l'instrument sur une surface d'environ 67 m (220 pi) de long et aussi plane que possible. Placez deux mires de nivellement se faisant face à environ 60 m (200 pi) l'une de l'autre. Positionnez et mettez l'instrument à niveau de sorte que la distance entre l'instrument et chacune des mires soit la même. (Figure 1)

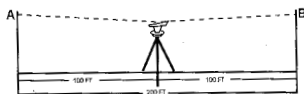


Fig. 1

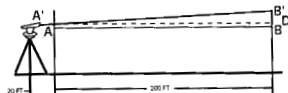


Fig. 2

Effectuez une lecture sur chacune des mires à l'aide de l'instrument. Notez les différences et enregistrez-les. Ensuite, déplacez l'instrument à un autre endroit en le maintenant aligné sur les mires de nivellement comme l'indique la figure 2. La différence devrait être la même (A-A devrait être égal à B-B). La différence entre A-A et B-B correspond à l'erreur de mesure de l'instrument à 60 m (200 pi).

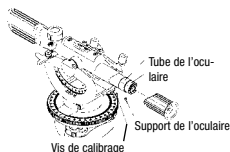




5.3 Réglage de la précision de l'instrument

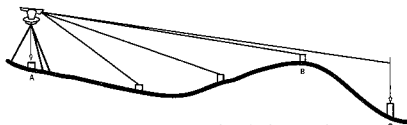
l'erreur est supérieure à 4,75 mm (3/16 po) à une distance de 30 m (100 pi), l'instrument doit être ajusté. Pour ajuster l'instrument:

1. Retirez le couvercle de caoutchouc pour découvrir les deux vis de calibrage.
2. Desserrez les deux vis de calibrage à l'aide d'une clé Allen de 1,5 mm.
3. Faites pivoter le support de l'oculaire pour que la croisée des fils du réticule soit de niveau avec un point de référence connu. Faites ensuite pivoter le tube de l'oculaire pour mettre le fil horizontal du réticule de niveau en vous servant d'un point de référence connu.
4. Serrez les deux vis de calibrage et remplacez le couvercle de caoutchouc.



5.4 Alignement de points à l'aide du théodolite

Los puntos A y B son dos puntos que están en línea. Centre y nivele el instrumento en el punto A y apunte al punto B. Con la ayuda del tornillo tangente, coloque el hilo vertical exactamente en el punto B. Para mostrar este último punto, un lápiz sujeto verticalmente sobre él es de mucha ayuda. Presione el telescopio para colocar los puntos entre A y B en línea.



Pour continuer la ligne au-delà de C, réglez le théodolite par-dessus B, visez C et répétez ce procédé.

Si vous n'arrivez pas à voir le dessus d'un jalon, au moment de placer le point C, visez au moyen d'un fil à plomb : premièrement, pour déterminer l'endroit où planter le jalon et deuxièmement, pour noter le point au dessus du jalon. Si vous devez continuer la ligne au-delà du point C, centrez l'instrument et mettez-le à niveau au point B tout en visant le point C et répétez ce procédé.

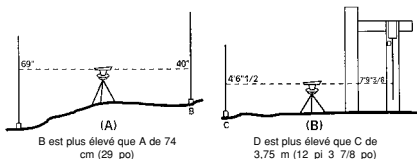




5.5 Mesure de dénivellation

Mesure de dénivellation à partir d'une position unique

Pour effectuer la mesure de dénivellation entre deux points visibles d'une même position, installez et mettez l'instrument à niveau environ à mi-chemin entre ces deux points. Assurez-vous que la lunette mise à niveau puisse effectuer la lecture de chacune des mires de nivellement placées aux deux endroits. Chaque point devrait être situé à moins de 45 à 60 m (150 à 200 pi) de l'instrument pour que les mires soient lisibles. Vous pouvez calculer la hauteur de la ligne de visée (fil horizontal du réticule) au-dessus ou en dessous de chacun des points en effectuant la lecture de la mire.



L'illustration ci-haut présente une ligne de visée à 1,75 m (69 po) du sol au point A et à 1 m (40 po) du sol au point B. Par conséquent, B est plus élevé que A de 74 cm (29 po).

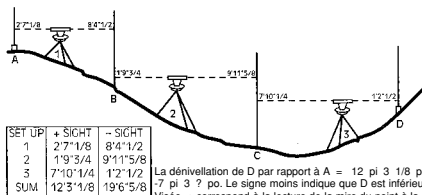
Supposons qu'un des points soit sous la ligne de visée et que l'autre soit au-dessus (Figure B). Le point C est 1,38 m (4 pi 6 1/2 po) en dessous de la ligne de visée et le point D, situé sous une poutre de plancher, est 2,37 m (7 pi 9 3/8 po) au-dessus de la ligne de visée (cette dernière mesure a été obtenue en maintenant la mire à l'envers avec le pied contre la poutre). D est donc plus élevé que C d'une distance égale à 1,38 m (4 pi 6 1/2 po) plus 2,37 m (7 pi 9 3/8 po), ce qui donne 3,75 m (12 pi 3 7/8 po) au total.





5.6 Mesure de la dénivellation à partir de positions multiples

Si deux points sont séparés par une distance ou une dénivellation trop importante et qu'ils ne sont pas visibles d'une position unique, nous vous recommandons de suivre la méthode suivante. Cet exemple suppose que vous vouliez calculer la dénivellation entre les points A et D. Pour simplifier ce calcul, servez-vous des termes pratiques **visée plus (+)** et **visée moins (-)** et reportez ces lectures à chacune des positions tel qu'il est illustré ci-dessous.



La dénivellation de D par rapport à A = 12 pi 3 1/8 po - 19 pi 6 5/8 po = 7 pi 3 3/8 po. Le signe moins indique que D est inférieur à A. REMARQUE : Visée + correspond à la lecture de la mire du point à la ligne de visée. Visée - correspond à la lecture de la ligne de visée à la mire

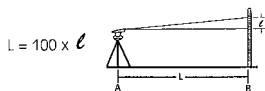
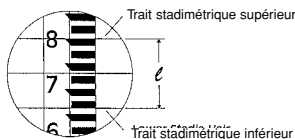
Pour calculer la dénivellation entre les points D et A, soustrayez la somme des visées moins à la somme des visées plus. Si la somme des visées plus est la plus grande, le dernier point est plus haut que le premier point. Si la somme des visées moins est la plus grande, le dernier point est plus bas que le premier point.





5.7 Mesure stadimétrique de la distance

La mesure de la distance peut être effectuée à l'aide des traits stadimétriques du réticule.



La distance entre le trait stadimétrique supérieur et le trait stadimétrique inférieur est fixée à une constante de 1:100. Si la différence est de 30 cm (1 pi), la personne qui tient la mire de nivellement se trouve à 30 m (100 pi) de l'instrument.

5.8 Calcul d'angles horizontaux

Pour mesurer ou rapporter un angle, positionnez l'instrument et mettez-le à niveau. Utilisez un fil à plomb d'environ 1,8 m (6 pi). Attachez le fil à plomb au crochet situé sous l'instrument à l'aide d'un nœud coulissant et ajustez-le pour qu'il ne touche pas au sol. Déplacez l'instrument au complet (en maintenant la tête du trépied de niveau autant que possible) de sorte que le fil à plomb semble être au-dessus du point sur le terrain. Ensuite, enfoncez les pieds du trépied dans le sol et abaissez le fil à plomb pour que sa pointe soit à environ 6 mm (1/4 po) du sol. Le centrage final de l'appareil peut être effectué en desserrant le boulon central du trépied et en déplaçant lentement l'appareil jusqu'à ce que le plomb soit directement au-dessus du point au sol. Resserrez ensuite le boulon central du trépied, puis remettez l'appareil de niveau.





Pour calculer les angles horizontaux comme l'angle FIG (Figure 8), centrez l'instrument et mettez-le au niveau du point F en vous référant aux instructions précédentes.

Faites pivoter l'instrument de sorte que le point E soit pratiquement aligné sur le fil vertical du réticule. Tournez la vis de rappel jusqu'à ce que le fil vertical du réticule soit aligné sur le point E. Remettez manuellement le cercle horizontal à zéro. Faites pivoter la lunette vers le point G de sorte que le fil vertical du réticule soit aligné précisément sur le point G. L'instrument est muni d'un vernier qui vous permet de mesurer les angles avec une précision plus grande qu'au degré près. L'utilisation du vernier a été expliquée précédemment dans ce manuel.

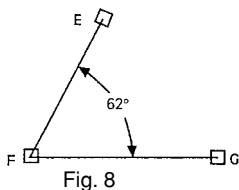


Fig. 8

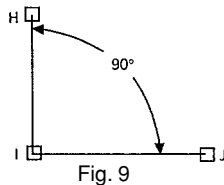


Fig. 9

Lors des travaux de disposition, il est souvent nécessaire de mesurer des angles, plus particulièrement des angles de 90° . Supposons que l'angle de 90° HIJ doit être disposé et que les points H et I sont déjà identifiés (Figure 9). Le point J est donc celui à calculer.





6. Spécifications techniques

Lunette	Droite
Grossissement	22X
Précision de nivellement	$\pm 5\text{mm}/30\text{m}$ ($\pm 3/16\text{po}/100\text{pi}$)
Portée de fonctionnement	Jusqu'à 60 m (200 pi)
Distance minimale de mise au point	1,2 m (4 pi)
Ouverture de l'objectif	22mm
Champ de vision	$\pm 0,6 \text{ m}/30 \text{ m}$ ($\pm 2 \text{ pi}/100 \text{ pi}$)
Nombre de lentilles	5
Fiole de niveau	4 pi par 2 mm
Diamètre de graduation	110mm

Cercle horizontal:

Graduation	1°
Valeurs	Tous les 10°, 0°-90°-0°
Vernier	Double, précis aux 15 min près

Cercle vertical:

Graduation	1°
Valeurs	Tous les 10°, 40°-0°-45°

Poids	1 kg (2,204 lb)
Filet de la vis centrale	1,59 cm (5/8 po) - 11





7. Entretien et manipulation

Prenez soin de maintenir la précision de l'outil.

- Après chaque utilisation, nettoyez l'outil et rangez-le dans la mallette de transport.
- Essuyez les lentilles avec une brosse douce ou une lingette non abrasive. Ne touchez jamais les lentilles avec les doigts.
- Rangez cet outil dans un endroit sec et sans poussière.

8. Garantie du produit

Tous les outils de Johnson Level & Tool sont couverts par une garantie limitée de trois ans. Vous pouvez obtenir une copie de la garantie limitée pour votre produit Johnson Level & Tool en appelant le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool, au numéro indiqué ci-après, ou en visitant le site www.johnsonlevel.com. La garantie limitée sur chaque produit comprend certaines restrictions et exclusions qui peuvent varier.

Ne retournez pas ce produit au magasin ou au détaillant ni au lieu d'achat. Toute réparation ou recalibrage qui n'est pas couvert par la garantie doit être effectué dans un centre de service autorisé Johnson®. À défaut de quoi, la garantie limitée de Johnson Level & Tool (s'il y a lieu) sera nulle et AUCUNE GARANTIE ne pourra s'appliquer. Communiquez avec un de nos centres de service pour toute réparation qui n'est pas couverte par la garantie. Pour connaître la liste de nos centres de service, rendez-vous sur notre site Internet, le www.johnsonlevel.com, ou appelez notre Service à la clientèle. Communiquez avec notre Service à la clientèle afin d'obtenir un numéro d'autorisation de retour pour toute réparation couverte par la garantie (défauts de fabrication seulement). Une preuve d'achat est requise.





REMARQUE : L'utilisateur est responsable de l'utilisation et de l'entretien appropriés de ce produit. Il incombe à l'utilisateur de bien calibrer l'appareil avant chaque utilisation.

Pour obtenir de l'aide ou si, lors de l'utilisation de ce produit, vous notez des problèmes qui ne sont pas mentionnés dans le présent manuel d'instructions, veuillez communiquer avec notre Service à la clientèle.

Aux États-Unis, composez le 888 9-LEVELS afin de communiquer avec le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool.

Au Canada, composez le 800 346-6682 afin de communiquer avec le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool.

9. Enregistrement de la garantie

Vous trouverez avec ce manuel d'instructions une fiche de garantie que nous vous invitons à remplir pour inscrire votre produit au titre de la garantie. Vous devrez repérer le numéro de série inscrit sous l'instrument. **VEUILLEZ PRENDRE NOTE QU'EN PLUS DE TOUTE AUTRE LIMITATION OU CONDITION QUI POURRAIT S'APPLIQUER SOUS LA GARANTIE LIMITÉE DE JOHNSON LEVEL & TOOL, LA SOCIÉTÉ JOHNSON LEVEL & TOOL DOIT AVOIR REÇU VOTRE FICHE DE GARANTIE DÛMENT REMPLIE ET VOTRE PREUVE D'ACHAT DANS LES 30 JOURS QUI SUIVENT L'ACHAT DE VOTRE PRODUIT, À DÉFAUT DE QUOI TOUTE GARANTIE LIMITÉE QUI POURRAIT S'APPLIQUER NE SERA PAS EFFECTIVE ET IL N'Y AURA AUCUNE GARANTIE.**





10. Accessoires

Vous pouvez acheter les accessoires Johnson® chez un détaillant autorisé Johnson®. L'utilisation d'accessoires qui ne sont pas de marque Johnson® annulera toute garantie applicable et il n'y aura AUCUNE GARANTIE.

Si vous avez besoin d'aide pour trouver des accessoires, veuillez communiquer avec notre Service à la clientèle.

Aux États-Unis, appelez le 888 9-LEVELS pour communiquer avec le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool.

Au Canada, appelez le 800 346-6682 pour communiquer avec le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool.

