

# JOHNSON ®

## Electronic Digital Theodolite with Laser Model No. 40-6936



# Instruction Manual

*Congratulations on your choice of this Electronic Digital Theodolite with laser. We suggest you read this instruction manual thoroughly before using the instrument. Save this instruction manual for future use.*

This is a Class IIIa laser tool and is manufactured to comply with CFR 21, parts 1040.10 and 1040.11 as well as international safety rule IEC 285.

### **WARNING:**

This product contains one or more chemicals, including lead, known to the State of California to cause cancer and birth defects and other reproductive harm.

***Wash hands after handling.*** 

## Table of Contents

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Kit Contents                       | 8. Self-Check & Fine Calibration |
| 2. Features and Functions             | 9. Technical Specifications      |
| 3. Safety Instructions                | 10. Care and Handling            |
| 4. Location/Content of Warning Labels | 11. Product Warranty             |
| 5. Location of Parts/Components       | 12. Warranty Registration        |
| 6. Operating Instructions             | 13. Accessories                  |
| 7. Using the Product                  | 14. Trouble Shooting             |

### 1. Kit Contents

#### **Description for Model 40-6936**

#### **Qty.**

Electronic Digital Theodolite with Laser	1
Alkaline Battery Compartment (batteries not included)	1
NiMH Rechargeable Battery Pack	1
3-7.5V Battery Adapter	1
Rain Hood	1
Adjustment Tools	1
Instruction Manual with Warranty Card	1
Hard-Shell Carrying Case	1



## 2. Features and Functions

- Electronic Thodolite with dual-axis compensator and laser beam integrated in the telescope. Beam is focussable.
- 5" angular accuracy - accurate enough for any construction job
- Vertical axis compensation - tilt sensor provides the highest level of accuracy and can be turned on or off depending on job requirements
- Dual LCD with large characters - easy to see angle readings eliminate errors and reduces eye fatigue
- Backlit LCD screen and telescope reticle - allows work in low light conditions including indoors and extended hours near dawn and dusk
- Simple six button keypad - quick setups and simple operation with low operator learning curve
- Large suite of programmable settings - provide multiple options for various users and job requirements including zero position of vertical angle
- Measurement units in degrees, gon, or mils
- 90 degree angle audible notification - for quick turning and set out of right angles
- Instant conversion of vertical angles to percent of grade - convenient for slope work
- Ni-MH rechargeable battery pack and charger - lower operating cost with reusable batteries
- Alkaline battery pack standard - provides backup and eliminates downtime if the charge is lost in the middle of a job
- Battery status indicator - no power surprises and allows for better planning
- Automatic shutoff - conserves battery life when not in use - can be disabled if desired
- Laser Plummet





### 3. Safety Instructions

Please read and understand all of the following instructions, prior to using this tool. Failure to do so, may void the warranty.

#### **DANGER!**

Class IIIa Laser Product  
 Max. Power Output:  $\leq 5\text{mW}$   
 Wavelength: 625-645nm

**THIS TOOL EMITS LASER RADIATION.  
 DO NOT STARE INTO BEAM.  
 AVOID DIRECT EYE EXPOSURE.**



#### **ATTENTION**



#### **IMPORTANT**

- Read all instructions prior to operating this laser tool. Do not remove any labels from tool.
- Do not stare directly at the laser beam.
- Do not project the laser beam directly into the eyes of others.
- Do not set up laser tool at eye level or operate the tool near a reflective surface as the laser beam could be projected into your eyes or into the eyes of others.
- Do not place the laser tool in a manner that may cause someone to unintentionally look into the laser beam. Serious eye injury may result.
- Do not operate the tool in explosive environments, i.e. in the presence of gases or flammable liquids.
- Keep the laser tool out of the reach of children and other untrained persons.
- Do not attempt to view the laser beam through optical tools such as telescopes as serious eye injury may result.
- Always turn the laser tool off when not in use or left unattended for a period of time.
- Remove the batteries when storing the tool for an extended time (more than 3 months) to avoid damage to the tool should the batteries deteriorate.
- Do not attempt to repair or disassemble the laser tool. If unqualified persons attempt to repair this tool, warranty will be void.
- Use only original Johnson® parts and accessories purchased from your Johnson® authorized dealer. Use of non-Johnson® parts and accessories will void warranty.



## 4. Location/Content of Warning Labels



**DANGER**

**LASER RADIATION  
AVOID DIRECT EYE  
EXPOSURE.**

MAXIMUM OUTPUT POWER  
< 5mW @ 625-645nm

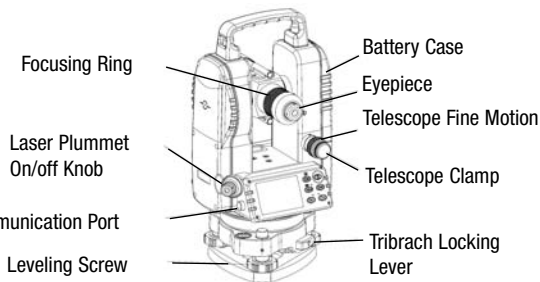
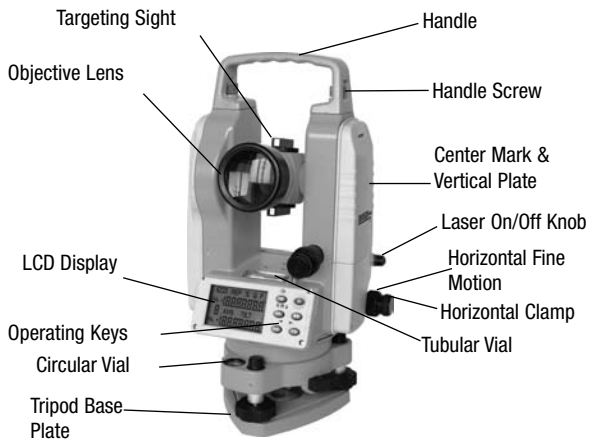
CLASS IIIa LASER PRODUCT.  
THIS PRODUCT COMPLES  
WITH THE APPLICABLE  
REQUIREMENTS OF 21CFR  
PARTS 1040.10 & 1040.11.

Mfg. for Johnson Level & Tool Mfg. Co., Inc.  
6033 W. Orange Bay Pl., Mequon, WI 53092  
Manufactured in China by JLT05  
Date (m/y): \_\_\_\_\_





## 5. Location of Part/Components



## 6. Operating Instructions

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

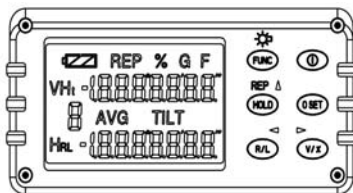












### Display and Display Explanation

1. Ht - Total value of repeated angles measured
2. V - Vertical angle
3. Number of repeated measurements
4. AVG - Value of repeated angle measurements
5. HR - Angle increases with clockwise turning
6. HL - Angle increases with counterclockwise turning
7. TILT - Tilt sensor
8. F - Function mode
9. G - Angle unit GON
10. % - Vertical slope in percent
11. REP - Repeated angle measurement mode
12. Battery power indication

**Note:** If the display shows “b” after activating the tilt sensor, the instrument exceeds its compensation range and the instrument should be leveled.

## Operating Panel and Operating Keys



-  **FUNC** Function key selection
-  **HOLD** Hold horizontal angle reading
-  **R/L** Set horizontal-angle rotation direction
-  Illuminating the display
-  Moving the cursor to the left
-  Moving the cursor to the right
-  Change the number indicated by the cursor
-  **O** Power key
-  **OSET** Zero the horizontal angle reading
-  **V/X** Change vertical angle to percent of grade
- REP** Repeated angle measurement





## Preparation Before Measurement

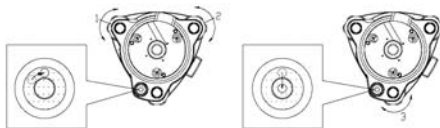
### Centering and Leveling with Laser Plummet

- Level and center the instrument precisely to ensure its best performance.
- Extend the tripod legs to a suitable working height with equal length legs. Spread the tripod legs and make the tripod head as level as possible while at the same time placing the center of the tripod head directly over the ground point. Press the leg feet firmly into the ground and make sure the tripod legs are locked.
- Set the instrument carefully on the center of the tripod head orientating the leveling screws centered with each tripod leg. Attach the instrument to the tripod. Make sure the center mark is visible on all three leveling screws (this ensures a complete leveling range).
- With the instrument turned on, turn on the laser plummet by turning the laser plummet on/off knob clockwise. Adjust the Laser Plummet so the laser dot hits the ground clearly. If you cannot see the laser dot hit the ground, carefully lift two of the tripod legs, then pivot on the third leg, carefully moving the tripod until the ground point is within one inch of the laser dot. Press the two tripod feet back into the ground and recheck the laser plummet alignment. Repeat if necessary until the ground point is being hit by the laser dot.
- Now center the instrument's Circular Vial by carefully extending or shortening the tripod leg closest to the bubble. Note: Use only two legs. Repeat until alignment is within 6mm (1/4 inch) or less.





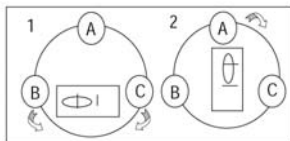
- Rotate the leveling screw 1, 2 to move the bubble to the center line of circular level which is perpendicular to the connection line 1, 2.
- Rotate the leveling screw 3 to move the bubble to the center of the circular level.



- Next use the Tubular Vial to accurately level the instrument. Unlock and turn the instrument so that the tubular vial is parallel to BC, any two leveling screws. Note the direction to turn the leveling screws in the graphic. When turning the two screws, adjust them equally. The bubble will move in the direction that your left thumb turns. To move the bubble to the right, turn the B leveling screw in and simultaneously turn the C leveling screw in. To move the bubble left, move both screws out simultaneously. Once centered turn the instrument 90° over A leveling screw and turn screw A in or out until bubble is centered. Go back to the first position BC, and repeat until the bubble is centered in both positions. Then from position BC turn 180° to check the adjustment. If the bubble stays centered or within 1/4 division, you are level.



- Now check the ground point centering. If you are not directly on the point, carefully loosen the tripod fastener and move the instrument on the tripod head in an x - y direction. Do not rotate the instrument. Recheck leveling and repeat until instrument is level and over the ground point at the same time. With practice, this becomes easier.

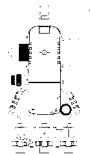




## 7. Using the Product

### Turning on the Instrument

Press the power key on the instrument for 2 seconds and all the symbols will be displayed on the LCD. The buzzer will sound twice and the horizontal angle value and “0-set” will be displayed. When “0-set” is displayed none of the key pads operate except for the power key. Rotate the telescope 360° to activate the vertical measuring mode and to activate the keypad.



### Battery Strength Indicator

The battery symbol on the LCD window displays the current battery strength.



Full power



Effective battery



Effective battery



Weak voltage but still effective, suggest changing battery packs

Powers off automatically after symbol blinks. Replace the battery pack or recharge it.

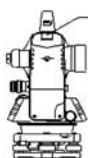
### Battery Strength





## Battery Replacement

### Remove Battery Box



Battery Box Button

Push down to remove the battery box

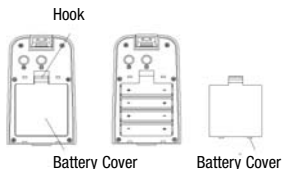


### Replace Alkaline Batteries

- Push down the battery cover tab and pull the battery cover away from the battery box.
- Take the old batteries out and put the new batteries in paying attention to the “+” and “-” pole.
- Snap the battery cover back into place.

### Placing the Battery Box on the Instrument

Place the projection on the bottom of the battery box into the slot on the instrument. Push the top of the battery box until it clicks into place.





## Rechargeable Batteries

- Connect the charger to the AC outlet. Remove the battery box from the instrument and insert plug of charger into the recharge socket of battery box. A red indicator light on the charger means the instrument is recharging. A green light means the instrument is fully recharged.
- The plug should be pulled out from the rechargeable battery box after the unit is recharged, the charger is equipped with an over-charge protective circuit.

## Before Using Your Laser

When you charge the new battery or one which has not been used for long periods of time, it may not reach full charge until after you have discharged it fully in use and recharge it several times.

## Measurement of Angle

Observing in the “Normal” and “Reverse” positions of the telescope.

The normal, or direct, position of the telescope refers to observation with the vertical circle opposite the battery door being on the left. The reverse position refers to observation with the vertical circle being on the right. The mechanical errors can be offset by averaging the values measured in the normal and reverse positions.





## Using the Telescope

- Point the telescope at the target and focus the eyepiece until the crosshair can be seen clearly.
- Aim the telescope coarsely using the targeting sight. Keep a slight distance between the targeting sight and your eye when aiming coarsely.
- Focus the telescope by turning the focusing knob on the telescope.

### Horizontal Angle “0-set”

1. Aim at target “A” using crosshair in the telescope.
2. Press 0-Set key once to set reading of horizontal angle 0°00’00”.



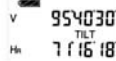
- 0-set key is only available for the horizontal angle.
- Horizontal angle can be set to “0” at any time except when the horizontal angle is in the hold status.



### Measuring Horizontal and Vertical Angle (HR, V or HL, V)

Horizontal angle right rotation increment and Vertical angle measurement (HR, V)

1. Aim at the first “A” using the center crosshair.
2. Press 0-set key once to set the reading of horizontal angle of target “A” at 0°00’00”.
3. Rotate the instrument clockwise and aim at the second target “B” to get the horizontal and vertical angle of target “B”.





### Conversion between horizontal angle right (HR) and left (HL) rotation

1. Aim at a target "A" using the center of crosshair in the telescope.
2. Press the R/L key to change horizontal angle mode from HR to mode HL.
3. Measure in mode HL.



- The R/L button has no effect to the vertical angle.
- Press the R/L button again, and the horizontal angle is transformed back from HL to HR again.

### Holding the Horizontal Angle

Press the HOLD button to hold the horizontal angle. The reading will blink while being held. The reading of the horizontal angle will remain unchanged even if the direction of telescope is changed. Press HOLD button again, the hold of horizontal angle is released.

1. Rotate the instrument to the target.
  2. Press the HOLD key once to lock the value of the horizontal angle, the reading will flash.
  3. Press the HOLD key again to unlock the reading.
- The HOLD key has no effect to the vertical angle.

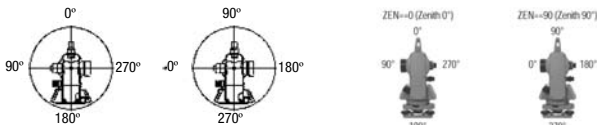






## Measurement of Vertical Angle

The angle position can be set as required in the initial setting.



## Display of Slope

1. Press the V/% key to switch the vertical measurement shown from degrees to percent of grade.
2. Press the V/% key again to switch from grade percent back to the vertical measurement shown in degrees.



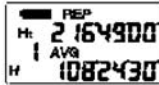
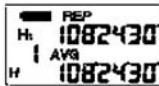
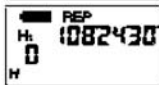
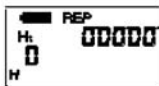
**Note:** When vertical angle is converted to slope, the precision of the slope reading is two digits after the decimal. The value of slope is displayed only within a 45° (100%). When measure angle exceeds 100%, the percent will be shown as “----”.





## Repeat Angle Measurement

1. Press the FUNC key.
2. Press the REP key to put the instrument in repeat mode.
3. Aim at the first target "A" and press the 0-set key once to set the first target reading 0°00'00".
4. Rotate the instrument and aim at the second target "B".
5. Press the HOLD key to hold the horizontal angle and store it in the instrument.
6. Rotate the instrument to aim at the target "A" again. Press R/L key to release the angle hold status.
7. Rotate the instrument to aim at the target "B" again.
8. Press the HOLD key to hold the horizontal angle and store it in the instrument. Double and average angle-value will be shown on the display.
9. Repeat the last three steps according to measuring requirements.
10. If needed return back to normal angle measurement, press FUNC key, and then press the HOLD key.





- The reading of horizontal angle can accumulate to reach +1999°59'59" when in repeat angle measurement mode.
- Repeat measurement does not function if the angle between two targets is less than 30".
- The repeat measurement should be limited to 15 times when the instrument is in the repeat measuring mode, otherwise the error Err-04 will be shown. Start again from step 1.
- Err-04 will show on the display when measuring  $>+30''$  during the repeat measurement, then go back to step 1.
- Press the FUNC key, and then press the HOLD key to withdraw from repeat measurement and back to the original status.

### **Switching Between Measuring Units**

This instrument has three types of angle measurement units to choose from: DEG, GON and MIL and can be chosen in the preliminary setting, or by following this procedure. Simultaneously press R/L and V/%, the angle measurement units will switch between DEG, GON and MIL.

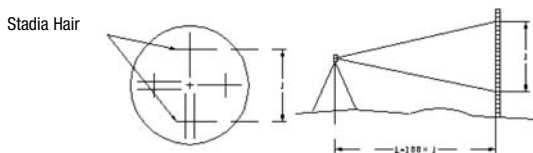




## Other Functions

### Measuring Distance Using the Stadia Method

Read the leveling rod using the stadia hair on the reticule of the telescope. Multiply the reading by 100 to obtain the actual distance  $L$  from the target to the measured point. (100 is the multiplication constant error of the instrument, i.e.  $1 = 1 \times 100$ )



### Tilt Sensor

This theodolite is equipped with a tilt sensor. The inclined angle of the instrument will be compensated automatically by the tilt sensor. If the instrument is inclined too much, a symbol “b” will be shown on the display, this means the instrument exceeds the compensated range. Level the instrument by hand.

To turn on the tilt sensor and hold the R/L button in for 3 seconds after moving the telescope to get into vertical measuring mode. The word “Tilt” will appear on the display. If the instrument is inclined within  $+3^\circ$  the tilt sensor can compensate the vertical angle. If the inclination is greater than  $+3^\circ$  the instrument will display “b”.





## Sound Function

When the sound function is activated and the instrument is rotated, the instrument will sound when the horizontal angle passes 0°, 90°, 180°, & 270°. Please refer to “initial setting” chapter to set horizontal angle sound function.

## Backlight LCD Telescope Reticle and Timing Power-Off

The display and telescope’s reticle on this theodolite are equipped with a lighting device. Press the FUNC key twice to turn on the light. Press the key twice again to turn it off. The instrument will automatically turn off to save power if it has not received an operation within 10 minutes, 20 minutes or 30 minutes. Please refer to the “initial setting” section.

## Laser (Telescope)

With the instrument turned on, turn on the laser on/off/adjustment knob. Turning the knob all the way to the right will increase the beams visibility. The laser dot can be focused using the focusing ring. The beam is emitted from the objective lens and does not impede viewing. The laser dot will not be seen when sighting through the eyepiece lens.

## Laser (Plummet)

With the instrument turned on, turn on the laser plummet on/off knob turning it all the way clockwise. The laser plummet will turn off when the instrument is turned off.





## INITIAL SETTING

### Initial Setting Instruction

The instrument has several settings for your option to meet different requirements of measuring. After your purchase and before your operation, do the initial setting for the instrument.

### Item Setting

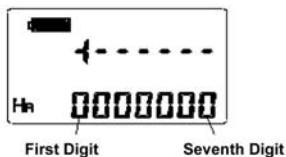
No.	Item	Description	Parameter Setting			
1	Reading resolution (minimal reading display unit)	40-6936	Setting 0 1"	Setting 1 2"	Setting 2 5"	
2	Sound function	Confirming sound every 90°	Setting 0 OFF		Setting 1 ON	
3	Angle unit	Selecting angle display unit DEG, GON, MIL	Setting 0 DEG	Setting 1 GON	Setting 2 MIL	
4	Automatic Shut-off	Setting interval for automatic shut-off without an operation	Setting 0 OFF	Setting 1 10 min	Setting 2 20 min	Setting 3 30 min
5	Measuring mode for Vertical Angle	Setting measuring mode for vertical angle	Setting 0 vertical angle	Setting 1 zenith angle	Setting 2 height angle	
6	Tilt sensor	Set tilt function	Setting 0 OFF		Setting 1 ON	
7	Data transmission	Set data transmission function	Setting 0 OFF		Setting 1 ON	





## Settings

Power on the instrument, press the FUNC key once, then press the power key once. The instrument will enter the initial setting mode and will display as follows:



Move to the digit required by using the Left ◀ or Right ▶ keys. Change the digit value using the up ▲ key. After changing the various settings, press the FUNC key once, and then press Power key once to exit the setting status and return back to the angle-measuring function. The new settings will be saved.

## Factory Settings

- Minimal Resolution Reading: 5" (40-6936)
- Sound Function: OFF
- Angle Display Unit: 360°
- Automatic Shut Off: OFF
- Measuring-Mode for Vertical Angle: Vertical Angle
- Tilt Sensor: OFF
- Data Transmission Function: OFF





## Error Display

Display	Error Display & Explanation & Action
b	Instrument exceeds its self-leveling range, level the instrument again.
Err-04	Difference between every measuring value exceeds 30° during the repeated angle measurement. Press "0-SET" key and measure again. Measuring times of repeated angle measurement is more than 15. Press "0-SET" to measure again.
Err-06	Errors during the process of the vertical angle 0-set or adjusting 0-set when the inclination to the horizontal angle exceeds 45° the instrument needs adjusting.

**Note:** If above errors appear, act according to corresponding actions mentioned above. If errors still exist, then the instrument needs repair.

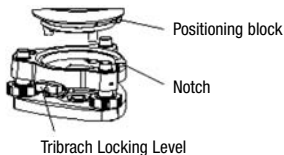
## Installation and Removal of the Base

### Base Removal

- Rotate the Tribrach locking lever 180° counterclockwise.
- Hold the base plate with one hand, and with the other hand lift up the instrument by the handle.

### Base Installation

- Lift the instrument by hand, and aim the positioning block to the notch on the base plate. Mount the instrument on the base plate carefully.
- Tighten the clamp knob on the base plate.







## 8. Self-Check & Fine Calibration

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

- Calibration should be carried out according to the following steps because each step's calibration is based on its former one's result. Disorder of the steps will default the calibration.
- Tighten the screw after calibration. Be careful not to over tighten because excessive tightening will damage the thread.
- After calibration, repeat the inspection to make sure that the calibration has been successful.

### Check and Calibrate The Tubular Vial

#### Checking

- Attach the instrument to a tripod and rough level. Position the tubular vial parallel to a line connecting any two of the three leveling screws on the base. Adjust the two leveling screws so that the tubular bubble is centered.
- Turn the instrument 180° and check if the bubble remains at center.

#### Calibrating

- If the bubble remains at the center, no adjustment is required. Otherwise, perform adjustment as follows:
- Using the bubble adjustment screws and adjustment pin, move the bubble towards the tube center for half of the error.
- Turn the leveling screw to correct the other half of the error so that the bubble is centered.



- Rotate the instrument 180 degrees and check if the bubble remains centered. If the bubble is centered, the adjustment is complete. If not, repeat the steps until the bubble is centered when the instrument is at any position.



### **Check and Calibrate The Circular Vial Checking**

If the circular vial is centered correctly after leveling the instrument by the tubular vial, then no further calibration is necessary. If not, proceed with the following calibration.

#### **Calibrating**

There are three adjusting screws on the bottom of the circular vial. When calibrating, loosen the screw opposite to the bubble's moving direction (one or two), and then tighten the screws along the bubble's moving direction to center the bubble. The tightening of these three screws should be consistent.

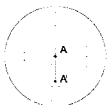


Circular Vial

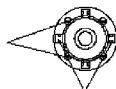
### **Perpendicularity of Vertical Crosshair Reticle of Telescope Checking**

- Mount the instrument on the tripod and level it carefully.
- Set a target point, A, 50 meters away from the instrument, aim the telescope at point A .

- Move the telescope using the vertical fine movement and observe whether point A moves along the vertical hair.
- If point A moves along the vertical hair of the reticle, no adjustment is necessary.
- Adjustment is necessary if the point A strays from the vertical crosshair.



Clamp Screws  
of Reticle Base



Reticle Adjusting Screw

## Calibrating

- Turn counterclockwise and remove the reticle cover between the eyepiece and focusing handwheel. This will expose four reticle set screws.
- Loosen these four set screws equally with a screwdriver. Turn the Assembly so that point A coincides with the vertical crosshair.
- Tighten these four set screws equally and observe whether any transversal deviation appears when point A moves along the vertical hair. If not, the adjustment is over.
- Assemble back the protective cover to its original position.



## Perpendicular Degree of The Visual Axis and The Horizontal Axis Checking

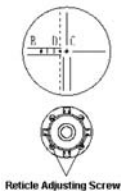
- Set two targets as high as the instrument, one in front of and the other behind the instrument, each about 50 meters away from the instrument. Level the instrument precisely and power it on.
- Aim at target A with crosshair of the telescope in plate-leftward position.
- Rotate the telescope around the horizontal axis  $180^\circ$  to aim it in the opposite direction.
- Aim at target B which is the same distance to target A.
- Rotate the instrument  $180^\circ$ . Aim at the target A, then lock the horizontal clamp.
- Rotate the telescope  $180^\circ$  around the horizontal axis again. Aim at the target C. Target C should be the same with target B.
- If not coincident, adjustment is necessary.





## Calibrating

- Remove the reticle cover between the eyepiece of the telescope and the focusing handwheel.
- Set up point D between point B and C. The distance of DC should be a quarter of BC. Adjust the two adjusting screws to move the reticle to have its cross aim at point D.
- Repeat above inspection steps until B and C are coincident.
- Assemble the reticle cover back to its original position.
- Loosen one screw if the vertical hair of the crosshair should be moved, then tighten the adjusting screw on the other side about the same number of turns. Loosen the screw counterclockwise and tighten in the clockwise direction. The turn should be as little as possible for both loosening and tightening.
- After above calibration, the zero reset of the upright angle should be carried out, to reset the zero point of the upright angle.



## Automatic Compensation of the Vertical Axis Incline

The instrument is equipped with the electronic incline sensor device (tilt sensor), which can automatically compensate the vertical axis incline.

## Checking

- After mounting and leveling the instrument, position the direction of the telescope with a line between the center of the instrument and any of its foot screws. Then tighten the horizontal braking handwheel.





- Position the telescope to zero after power-on. Tighten the vertical clamp and the instrument will display the current value in the upright position.
- Slowly turn the foot screw in one direction about 1/2" or so (circle distance), the value of upright angle changes correspondingly until it disappears and the symbol "b" is shown, this means the incline of the instrument's axis has exceeded the compensation range. When turning the foot screw in reverse, the instrument goes back to display the upright angle (repeat testing and observe the changes on the critical point), this means the compensation device is working.

### Calibrating

When the compensation doesn't work well or works abnormally, send the instrument to an authorized repair facility for repairs.





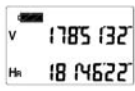

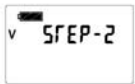

### Vertical Plate Angle Specification ("i" angle) and its Zero Setting

- After mounting and leveling, power on the instrument. Aim the telescope at any clear target A to get the reading L, which is the upright angle plate left reading.
- Turn the telescope to the reverse position and aim at target A again to get the reading R, which is the upright angle plate right reading.
- If upright angle is in the zenith angle mode, then  $i=(L+R-360^{\circ})/2$ .  
If upright angle is in the vertical angle mode, then  $i=(L+R-180^{\circ})/2$  or  $i=(L+R-540^{\circ})/2$
- If the specification errors  $lil^{\circ} \leq 10''$ , 0 reset of the upright plate specification is necessary.





## Calibrating

Operating Procedures	Operation	Display
<ol style="list-style-type: none"> <li>Level the instrument accurately with the long vial.</li> <li>Power on the instrument, the vertical angle and horizontal angle are displayed after the telescope passes zero position.</li> <li>Press the FUNC key once, and then press the V/% key.</li> <li>Rotate the instrument and precisely aim at the clear and stable target A as high as the instrument in the distance.</li> <li>Press the 0-Set key once.</li> <li>Turn the instrument and aim the right of the vertical plate at the same target A.</li> <li>Press the 0-Set key and the measured values are set. The instrument goes back to the angle measurement mode, and the calibration is finished.</li> </ol>	<p> Rotate the telescope</p> <p> Aim at the plate left position of A</p> <p> Aim at the plate right position of A</p> <p></p>	   
<ul style="list-style-type: none"> <li>Send the instrument to an authorized repair facility for repairs after operations are repeated many times without any effect.</li> </ul>		





## Communication Format

All data is sent in ASCII. When communication is on, vertical angle and horizontal angle are sent in turns with 4Hz frequency.

All angle data sent begins with the letter “A” (angle), and finish with the enter key (OXOD). Their form is as follows:

### **A + Angle Type Character + Display Mode Character + Angle Value + OXOD**

#### **Angle Type Character**

“P” – Vertical Angle

“H” – Horizontal Angle

#### **Display Mode Character**

“D” – Angle In Degree (360°)

“G” – Angle In Gon (400 Gon)

“M” – Angle In Mil (6400 Mil)

“%” – Slope Angle (-100% ~ +100%)

The transmission angle value keeps consistent with the display value on the LCD.







## 9. Technical Specifications

### Telescope

Image	Erect
Magnification	30x
Aperture	1.7in (45mm)
Resolution	3"
Angle of view	1°30'
Shortest Distance	5ft (1.4m)
Stadia Constant	100
Overall Length	6.18in (157mm)

### Angle Measuring System

Angle Measurement	Incremental
Minimal Reading	1", 2", 5", optional
Angle Measurement Unit	360°, 400gon, 6400mil, optional
Accuracy	5"

### Vial

Tubular Vial	30"/2mm
Circular Vial	8'/2mm

### Compensator

Tilt Sensor	Upright Angle Automatic Compensation
Compensation Range	±3'

### Laser

Laser Wavelength	635nm±10
Laser Classification	Class IIIa
Interior Range	600' (200m)
Exterior Range	100' (40m)



**Laser Plummet**

Laser Wavelength	635nm $\pm$ 10
Laser Classification	Class IIIa

**Display**

Type	LCD with Double Side
------	----------------------

**Data Input and Output**

Joint (one)	RS232
-------------	-------

**Power**

Battery	5 "AA" Alkaline Batteries (not included) or Rechargeable NiMH Battery Pack (included)
Operating Voltage	6V DC
Operating Time	16 hours

**Working Environment**

Temperature Range	-4°F to +104°F (-20°C to +40°C)
-------------------	---------------------------------

**Size and Weight**

Outside Dimension	6.29" x 5.90" x 12.99" (160x150x330mm)
Weight	10.14 lbs (4.6kg)
Center Screw Thread	5/8" - 11





## 10. Care and Handling

- Care must be taken to maintain the accuracy of the instrument.
- Do not aim the instrument's telescope directly at the sun.
- When mounting or removing the instrument from the tripod, hold the instrument with one hand, turn the central screw on the tripod with the other hand to prevent the instrument from falling. If the instrument must be carried on the tripod, hold the instrument as vertically as possible. Never carry the instrument on the tripod in a horizontal position over your shoulder. Any long distance transportation should be done with the instrument in its carrying case.
- Put the instrument in its carrying case to avoid possible damage during transportation.
- 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.
- A bag of silica gel dryer is included with each instrument.
- Always remove the batteries when the instrument is not being used for a long time.





## 11. 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](http://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](http://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.





## 12. Warranty 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.**

## 13. 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.





## 14. Trouble Shooting

- If the theodolite will not rotate, clean all debris from the base.
- If the theodolite will not turn on, confirm that the battery pack is securely seated. Clean the battery terminals. Alkaline: Check the battery polarity or install new alkaline batteries. Rechargeable: Attempt to recharge the batteries by charging for 12-14 hours, unplug the unit and then turn the unit on until battery runs out. Repeat this process 2-3 times.
- If the theodolite does not illuminate, confirm that the battery pack is securely seated. Clean the battery terminals. Alkaline: Check the battery polarity or install new alkaline batteries. Rechargeable: Attempt to recharge the batteries by charging for 12-14 hours, unplug the unit and then turn the unit on until battery runs out. Repeat this process 2-3 times.
- If the theodolite will not take a charge, confirm that the battery pack is securely seated. Clean the battery terminals. Alkaline: Check the battery polarity or install new alkaline batteries. Rechargeable: Attempt to recharge the batteries by charging for 12-14 hours, unplug the unit and then turn the unit on until battery runs out. Repeat this process 2-3 times.
- If the theodolite turns off after a short time, confirm that the battery pack is securely seated. Clean the battery terminals. Attempt to recharge the batteries by charging for 12-14 hours, unplug the unit and then turn the unit on until battery runs out. Repeat this process 2-3 times.
- If the theodolite is out of calibration, follow the calibration procedure in the user manual.
- If the theodolite will not calibrate, contact an authorized Johnson Service Center or Johnson Level & Tool's Customer Service Center.
- If the keypad or vertical measuring mode will not work, rotate the telescope 360° to activate the keypad and the vertical measuring mode.
- If the telescope will not move, confirm that the telescope clamp is unlocked.



# JOHNSON ®

**Teodolito digital electrónico  
con láser**  
**Modelo N.º 40-6936**



## Manual de instrucciones

*¡Felicitaciones por la compra de este teodolito digital electrónico con láser! Le sugerimos leer detenidamente y en su totalidad el manual de instrucciones antes de utilizar el instrumento. Guarde este manual de instrucciones para consultarlo en el futuro.*

Ésta es una herramienta láser Clase IIIa y está fabricada según la norma CFR 21, partes 1040.10 y 1040.11, y la norma de seguridad internacional IEC 285.

### **WARNING:**

This product contains one or more chemicals, including lead, known to the State of California to cause cancer and birth defects and other reproductive harm.

**Wash hands after handling.** 



## Tabla de contenido

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Contenido del kit                                     | 7. Utilización del producto   |
| 2. Características y funciones                           | 8. Auto-Chequeo y Calibración |
| 3. Información de seguridad                              | 9. Especificaciones técnicas  |
| 4. Ubicación / Contenido de las etiquetas de advertencia | 10. Cuidado y manejo          |
| 5. Ubicación de partes/ componentes                      | 11. Garantía del producto     |
| 6. Instrucciones de operación                            | 12. Registro de la garantía   |
|  | 13. Accesorios                |
|  | 14. Resolución de problemas   |

### 1. Contenido del kit

<b><u>Descripción del Modelo 40-6936</u></b>	<b><u>Cantidad</u></b>
Teodolito digital electrónico con láser	1
Compartimiento para baterías alcalinas (baterías no incluidas)	1
Juego de baterías NiMH recargables	1
Adaptador de batería 3-7.5V	1
Protector para lluvia	1
Herramientas para ajustes	1
Manual de instrucciones con tarjeta de garantía	1
Estuche duro para transporte	1







## 2. Características y funciones

- Teodolito electrónico con compensador de los ejes horizontal y vertical, y rayo láser integrado en el telescopio. Incluye función para enfocar el rayo.
- Precisión angular de 5" – precisión suficiente para cualquier trabajo de construcción
- Compensación del eje vertical – sensor de inclinación proporciona el más alto nivel de precisión y puede apagarse o encenderse dependiendo de los requerimientos del proyecto
- Pantalla LCD doble con caracteres grandes que permiten una lectura más fácil de ángulos para eliminar errores y ayudar a prevenir tensión ocular
- Pantalla LCD con iluminación posterior y retícula telescópica permite trabajar en condiciones donde el nivel de luz es bajo, tales como espacios interiores, y permite trabajar por más horas al aire libre, aún al amanecer o al atardecer
- Teclado simple de 6 botones permite configuraciones rápidas y una operación más sencilla y fácil de aprender
- Amplia selección de configuraciones programables ofrece múltiples opciones para varios usuarios y diferentes requerimientos incluyendo posición cero del ángulo vertical
- Unidades de medida en grados, gon o mils
- Señal auditiva a los 90° para giros rápidos y configuración de ángulos rectos
- Conversión instantánea de ángulos verticales a porcentaje de grado – ideal para trabajos de inclinación
- Juego de baterías NiMH recargables y cargador – las baterías recargables reducen los costos de operación
- Juego estándar de baterías alcalinas proporciona una fuente adicional de energía y elimina el tiempo de inactividad si el instrumento se descarga durante su utilización
- Indicador del voltaje de las baterías evita que el instrumento deje de funcionar sorpresivamente
- Apagado automático permite preservar la vida de las baterías cuando el instrumento no se está utilizando – puede desactivarse si se desea
- Láser de plomada





### 3. Información de seguridad

Por favor lea y comprenda las instrucciones siguientes en su totalidad antes de utilizar el producto. De no hacerlo, se anulará la garantía.

#### ¡PELIGRO!

Producto Láser de Clase IIIa  
 Salida Máxima de Corriente:  $\leq 5\text{mW}$   
 Longitud de Onda: 625-645nm  
**ESTA HERRAMIENTA EMITE RADIACIÓN LÁSER.**  
**NO MIRE FIJO AL RAYO.**  
**EVITE LA EXPOSICIÓN DIRECTA A LOS OJOS.**



#### ATENCIÓN



#### IMPORTANTE

- Lea todas las instrucciones antes de operar esta herramienta láser. No quite ninguna etiqueta de la herramienta.
- No mire directamente al rayo láser.
- No proyecte el rayo láser directamente a los ojos de otras personas.
- No ajuste la herramienta láser al nivel de los ojos ni opere la herramienta cerca de una superficie reflectiva ya que el rayo láser puede ser proyectado a sus ojos o a los ojos de otras personas.
- No ubique la herramienta láser de manera que pueda causar que alguien mire sin intención hacia el rayo láser. Se puede provocar una lesión grave en la vista.
- No opere la herramienta en ambientes explosivos, es decir en la presencia de gases o líquidos inflamables.
- Mantenga la herramienta láser fuera del alcance de los niños o de personas no capacitadas.
- No intente ver el rayo láser a través de herramientas ópticas como telescopios porque se puede provocar una lesión grave en la vista.
- Apague siempre la herramienta láser cuando no la esté utilizando o no esté bajo su supervisión.
- Retire siempre la batería si va a guardar la herramienta por un período largo (más de 3 meses) para evitar que se dañe la herramienta si las baterías se deterioran.
- No intente reparar ni desarmar la herramienta láser. Si una persona no calificada intenta reparar esta herramienta, se anulará la garantía.
- Utilice solamente partes y accesorios originales Johnson® adquiridos en un concesionario autorizado por Johnson. El uso de partes y accesorios de otras marcas anulará la garantía.



## 4. Ubicación / Contenido de las etiquetas de advertencia



**¡PELIGRO!**

ESTA HERRAMIENTA EMITE RADIACIÓN LÁSER. NO MIRE FJAJAMENTE AL RAYO. EVITE LA EXPOSICIÓN DIRECTA A LOS OJOS.

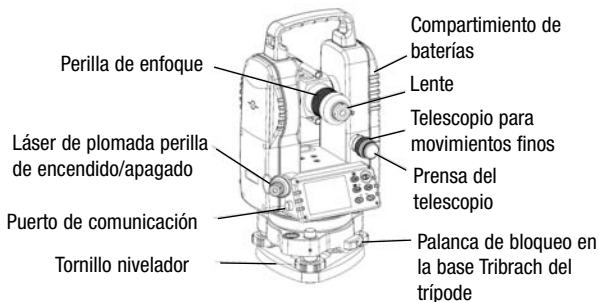
Producto Láser de Clase IIIa  
Salida Máxima de Corriente: 5mW  
Longitud de Onda: 625-645nm

Este Producto cumple con los requerimientos aplicables de 21 CFR parts 1040.10 y 1040.11.

Hecho para Johnson Level & Tool Mfg. Co., Inc.  
6323 W. Douglas Bay Road,  
Mequon, WI 53092 EE.UU.  
Hecho en China de J1705  
Fecha (mm/aa) :



## 5. Ubicación de partes/componentes





## 6. Instrucciones de operación

**IMPORTANTE:** Es responsabilidad del usuario verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.



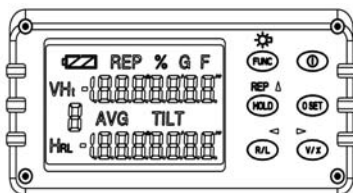
### Explicación de la pantalla











1. Ht. Valor total de los ángulos repetidos medidos
2. V: ángulo vertical
3. Número de mediciones repetidas
4. AVG: valor de las mediciones repetidas de ángulos
5. HR: el ángulo aumenta al girar en el sentido de las agujas del reloj
6. HL: el ángulo aumenta al girar en sentido contrario a las agujas del reloj
7. TTILT: sensor de inclinación
8. F: modo de función
9. G: unidad de ángulo GON
10. %: inclinación vertical en porcentaje
11. REP: modo de mediciones repetidas de ángulos
12. Indicador de voltaje de la batería



**Nota:** Si la pantalla muestra “b” después de activar el sensor de inclinación, el instrumento excede su rango de compensación y el instrumento deberá nivelarse.

## Panel de operación y teclas de operación



-  **FUNC.** Selección de tecla de función
-  **HOLD.** Bloqueo de la lectura del ángulo horizontal
-  **R/L.** Establecimiento de la dirección de rotación del ángulo horizontal
-  Iluminación de la pantalla
-  Movimiento del cursor hacia la izquierda
-  Movimiento del cursor hacia la derecha
-  Cambio del número indicado por el cursor
-  Tecla de encendido
-  Configuración a cero de la lectura del ángulo horizontal
-  Cambio del ángulo vertical a porcentaje de grado
- REP** Medición repetida de ángulos



## Preparación antes de la medición

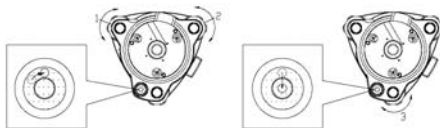
### Utilización del láser de plomada para centrar y nivelar

- Nivele y centre el instrumento en forma precisa para asegurar su óptimo funcionamiento.
- Extienda las patas del trípode hasta lograr una altura de trabajo cómoda, asegurándose de que las patas del trípode tengan la misma longitud. Separe las patas del trípode y nivele la cabeza del trípode mientras, al mismo tiempo, alinea el centro de la cabeza del trípode directamente sobre el punto en el suelo pre-establecido. Presione los pies de las patas del trípode firmemente sobre el suelo y asegúrese de que las patas estén bloqueadas.
- Instale el instrumento con cuidado sobre el centro de la cabeza del trípode centrando las perillas de nivelación con las patas del trípode. Acople el instrumento al trípode. Asegúrese de que las tres perillas de nivelación se encuentren en la posición central para garantizar un amplio rango de nivelación.
- Con el instrumento encendido, encienda el láser de plomada girando la perilla de encendido/apagado del láser de plomada en dirección de las agujas del reloj. Ajuste el láser de plomada de manera que el punto láser apunte claramente al suelo. Si usted no puede ver que el punto láser apunta al suelo, levante con cuidado dos de las patas del trípode, gire el trípode utilizando la tercera pata como pivote, y mueva el trípode con cuidado hasta que el punto del suelo se encuentre a una pulgada o menos del punto láser. Presione de nuevo los dos pies del trípode hacia el suelo y vuelva a chequear el láser de plomada. Repita este proceso, de ser necesario, hasta que el punto láser apunte directamente al punto en el suelo.
- Ahora, centre la burbuja circular del instrumento alargando o acortando la pata del trípode más cercana a la burbuja circular. Nota: Use solamente dos patas. Repita hasta que la alineación se encuentre dentro de un rango de 6mm (1/4") o menor.





- Gire el tornillo nivelador 1, 2 para centrar la burbuja con la línea central del nivel circular, la cual es perpendicular a la línea de conexión 1, 2.
- Gire el tornillo nivelador 3 para mover la burbuja al centro del nivel circular.

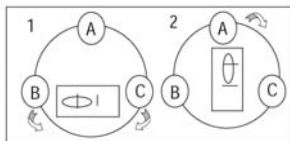


- Después, utilizando la Burbuja Tubular, nivele el instrumento con precisión. Desbloquee y gire el instrumento para que la burbuja tubular esté paralela a BC, cualquiera de los dos tornillos de nivelación. Observe en el gráfico la dirección para girar los dos tornillos de nivelación. Al girar los dos tornillos, ajústelos uniformemente. La burbuja se moverá en la misma dirección de giro de su pulgar izquierdo. Para mover la burbuja hacia la derecha, gire el tornillo de nivelación B hacia adentro y simultáneamente gire el tornillo de nivelación C hacia adentro. Para mover la burbuja hacia la izquierda, mueva ambos tornillos hacia afuera de manera simultánea. Luego de centrarlo, gire el instrumento 90° sobre el tornillo nivelador A y gire el tornillo A hacia adentro o hacia afuera hasta centrar la burbuja. Vuelva a la primera posición BC y repita hasta centrar la burbuja en ambas posiciones. Luego, desde la posición BC, gire 180° para comprobar el ajuste. Si la burbuja permanece centrada o dentro de una división de 1/4, el instrumento estará nivelado.





- Ahora compruebe el centrado del punto del suelo. Si no está directamente en el punto, suelte con cuidado el sujetador del trípode y mueva el instrumento sobre la cabeza del trípode en una dirección  $x - y$ . No gire el instrumento. Vuelva a comprobar la nivelación y repita hasta que el instrumento esté nivelado y sobre el punto del suelo al mismo tiempo. Este proceso se facilita con la práctica.

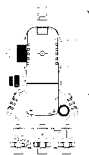




## 7. Utilización del producto

### Encendido del instrumento

Presione la tecla de encendido del instrumento por dos segundos y aparecerán todos los símbolos en la pantalla LCD. La alarma sonará dos veces y el valor angular horizontal y “0-set” aparecerán en la pantalla. Cuando “0-set” aparece, ninguno de los teclados funcionará, excepto la tecla de encendido. Gire el telescopio 360° para activar el modo de medición vertical y para activar el teclado.



### Indicador de voltaje de la batería

El símbolo de la batería en la ventana de la pantalla LCD muestra el voltaje de las baterías.



Voltaje máximo



Batería efectiva



Batería efectiva



Voltaje débil pero aún efectivo, se sugiere cambiar los juegos de baterías

Se apaga automáticamente después de que el símbolo aparece en forma intermitente. Reemplace el juego de baterías o recárguelo.

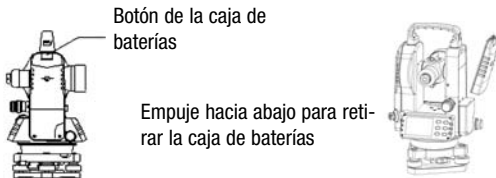
Voltaje de las baterías





## Reemplazo de las baterías

Retire la caja de las baterías

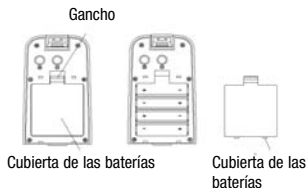


## Reemplace las baterías alcalinas

- Para retirar la cubierta de las baterías, presione la lengüeta de la cubierta hacia abajo.
- Retire las baterías usadas e instale las nuevas según la polaridad correspondiente.
- Presione la cubierta del compartimento hasta que quede ajustada en su sitio.

## Intalación de la caja de baterías en el instrumento

Instale la caja de baterías en el instrumento empezando por su cara inferior. Empuje la cara superior de la caja de baterías hasta ajustarla en su sitio.





## **Baterías recargables**

- Conecte el cargador a la salida AC. Retire la caja de baterías e inserte el conector del cargador en el enchufe de recarga de la caja de baterías. Una luz roja en el cargador indica que el instrumento se está recargando. Una luz verde indica que el instrumento está completamente cargado.
- Retire el enchufe de la caja de baterías recargables luego de recargar la unidad. El cargador cuenta con un circuito protector contra sobrecargas.

## **Antes de usar el nivel láser**

Cuando carga la batería nueva, o una que no se ha utilizado por un período de tiempo largo, es posible que no logre una carga total sino hasta después de que la haya usado y se haya descargado varias veces.

## **Medición de ángulos**

Observación por el telescopio en posiciones “Normal” e “Inversa”.

La posición normal – o directa – del telescopio se refiere a la observación con el círculo vertical opuesto a la puerta de la batería de la izquierda. La posición inversa se refiere a la observación con el círculo vertical de la derecha. Los errores mecánicos se pueden contrarrestar promediando los valores medidos en las posiciones normal e inversa.





## Utilización del telescopio

- Apunte el telescopio hacia el objetivo y enfoque el lente hasta que el hilo de la retícula se pueda ver claramente.
- Apunte el telescopio usando el visor del objetivo. Mantenga una pequeña distancia entre la vista del objetivo y su ojo mientras apunta.
- Enfoque el telescopio girando la perilla de enfoque en el telescopio.

### Ángulo horizontal "0-set"

1. Apunte al objetivo "A" utilizando el hilo de la retícula del telescopio.
2. Presione la tecla 0-set una vez para configurar la lectura del ángulo horizontal 0°00'00".



- La tecla 0-set está disponible sólo para el ángulo horizontal.
- El ángulo horizontal puede configurarse a "0" en cualquier momento, excepto cuando está en estado de suspensión.

### Medición horizontal y ángulo vertical (HR, V o HL, V)

Incremento de rotación del ángulo recto vertical y medición del ángulo recto (HR, V)

1. Apunte a la primera "A" usando el hilo de la retícula central.
2. Presione la tecla 0-set una vez para configurar la lectura del ángulo horizontal del objetivo "A" en 0°00'00".
3. Gire el instrumento en sentido de las agujas del reloj y apunte al segundo objetivo "B" para obtener el ángulo horizontal y vertical del objetivo "B".





### Conversión entre la rotación derecha (HR) e izquierda (HL) del ángulo horizontal

1. Apunte a un objetivo “A” usando el centro del hilo de la retícula del telescopio.
2. Presione la tecla R/L para cambiar el modo de ángulo horizontal de HR a modo HL.
3. Mida en modo HL.



- El botón R/L no tiene efecto alguno en el ángulo vertical.
- Vuelva a presionar el botón R/L y el ángulo horizontal volverá de HL a HR.

### Bloqueo del ángulo horizontal

Presione el botón HOLD para bloquear el ángulo horizontal. La lectura del ángulo aparecerá en forma intermitente mientras el ángulo está bloqueado. La lectura del ángulo horizontal permanecerá igual aún si la dirección del telescopio cambia. Vuelva a presionar el botón HOLD para desbloquear el ángulo horizontal.

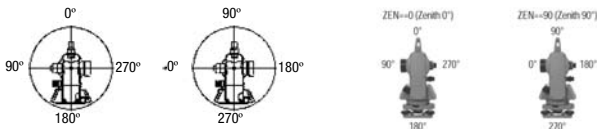
1. Gire el instrumento hacia el objetivo.
  2. Presione la tecla HOLD una vez para bloquear el valor del ángulo horizontal . La lectura se iluminará.
  3. Vuelva a presionar la tecla HOLD para desbloquear la lectura.
- La tecla HOLD no tiene efecto alguno en el ángulo vertical.





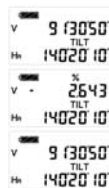
## Medición del ángulo vertical

La posición del ángulo se puede configurar según sea requerido en la configuración inicial.



## Visualización de pendiente

1. Presione la tecla V/% para cambiar la medición vertical en pantalla de grados a porcentaje de grados.
2. Vuelva a presionar la tecla V/% para cambiar la medición vertical en pantalla de porcentaje de grados nuevamente a grados.



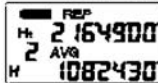
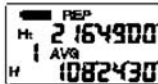
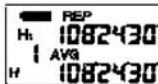
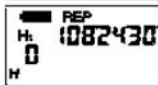
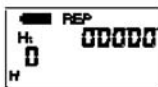
**Nota:** Al convertir el ángulo vertical a inclinación, la precisión de lectura de inclinación es de dos dígitos después del decimal. El valor de inclinación se muestra sólo en un entorno de 45° (100%). Si el ángulo de medición excede el 100%, el porcentaje aparecerá como “---”.





## Repetición de la medición de ángulos

1. Presione la tecla FUNC.
2. Presione la tecla REP para activar el modo de repetición.
3. Apunte al primer objetivo "A" y presione la tecla 0-set una vez para configurar la lectura del primer objetivo en 0°00'00".
4. Gire el instrumento y apunte al segundo objetivo "B".
5. Presione la tecla HOLD una vez para bloquear el ángulo horizontal y grabarlo en la memoria del instrumento.
6. Gire el instrumento para volver a apuntar al objetivo "A". Presione la tecla R/L para desbloquear el ángulo.
7. Gire el instrumento para volver a apuntar al objetivo "B".
8. Presione la tecla HOLD una vez para bloquear el ángulo horizontal y guardarlo en la memoria del instrumento. El valor de ángulo doble y el promedio del valor aparecerán en la pantalla.
9. Repita los últimos tres pasos según los requerimientos de la medición.
10. Si es necesario, vuelva a la medición de ángulo normal, presione la tecla FUNC y luego presione la tecla HOLD.







- La lectura del ángulo horizontal puede acumularse hasta alcanzar +1999°59'59" en modo de medición repetida de ángulos.
- La repetición de la medición no funciona si el ángulo entre dos objetivos es menor de 30".
- La medición repetida debe limitarse a 15 veces si el instrumento está en modo de medición repetida, de lo contrario aparecerá el error Err-04. Vuelva a comenzar desde el paso 1.
- El error Err-04 aparecerá en la pantalla al medir  $>+30''$  durante la medición repetida, luego vuelva al paso 1.
- Presione la tecla FUNC y luego la tecla HOLD para salir de la medición repetida y volver al estado original.

### **Cambio entre unidades de medición**

El instrumento proporciona tres tipos de unidades de medición de ángulos: DEG, GON y MIL. Estas unidades se pueden seleccionar en la configuración preliminar, o presionando de manera simultánea R/L y V/%. Las unidades de medición cambiarán entre DEG, GON y MIL.

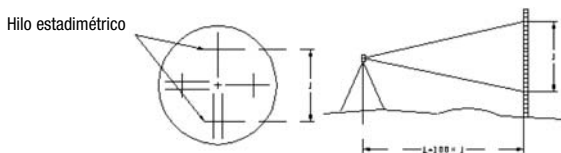




## Otras funciones

### Distancia de medición usando el método estadimétrico

Lea la barra niveladora con el hilo estadimétrico de la retícula del telescopio. Multiplique la lectura por 100 para obtener la distancia actual  $L$  desde el objetivo hasta el punto medido (100 es el error constante de multiplicación del instrumento, es decir,  $1 = 1 \times 100$ )



### Sensor de inclinación

Este teodolito cuenta con un sensor de inclinación. El sensor de inclinación compensará automáticamente el ángulo inclinado del instrumento. Si el instrumento se inclina demasiado, un símbolo “b” aparecerá en la pantalla para indicar que el instrumento ha excedido el rango compensado. Nivele manualmente el instrumento.

Para activar el sensor de inclinación, bloquee el botón R/L por 3 segundos después de mover el telescopio para cambiar al modo de medición vertical. La palabra “Tilt” aparecerá en la pantalla. Si el instrumento se inclina en un rango de  $+3^\circ$ , el sensor de inclinación compensará el ángulo vertical. Si la inclinación es mayor a  $+3^\circ$ , el instrumento mostrará “b”.





### **Función de sonido**

Cuando la función de sonido se ha activado y se ha girado el instrumento, éste emitirá un sonido cuando el ángulo horizontal pase por 0°, 90°, 180° y 270°. Consulte el capítulo “Ajuste inicial” para configurar la función de sonido del ángulo horizontal.

### **Reticula del telescopio LCD con iluminación posterior y apagado sincronizado**

La pantalla y la retícula del telescopio de este teodolito cuentan con un dispositivo de iluminación. Presione la tecla FUNC dos veces para encender la luz. Vuelva a presionar la tecla dos veces para apagarla. El instrumento se apagará automáticamente para ahorrar energía si no se opera dentro de 10, 20 ó 30 minutos. Consulte la sección “Ajuste inicial”.

### **Láser (Telescopio)**

Con el instrumento encendido, encienda el láser con la perilla de ajuste on/off. Gire la perilla completamente hacia la derecha para aumentar la visibilidad del rayo láser. Utilice la perilla de enfoque para enfocar el punto láser. El rayo es emitido desde el lente del objetivo y no impide la visibilidad. El punto láser no se podrá observar cuando se mira a través del lente del visor.

### **Láser (de plomada)**

Con el instrumento encendido, encienda el láser de plomada girando la perilla de encendido/apagado del láser de plomada completamente en dirección de las agujas del reloj. El láser de plomada se apagará cuando se apaga el instrumento.



## CONFIGURACION INICIAL

### Instrucciones

Este instrumento ofrece distintas opciones de configuración para satisfacer una variedad de requerimientos en trabajos de medición. Antes de operar, establezca la configuración inicial de su instrumento.

### Configuración de funciones

Número	Funciones	Descripción	Configuración de parámetros			
1	Resolución de lectura (unidad de visualización de lectura mínima)	40-6936	Configuración 0 1"	Configuración 1 2"	Configuración 2 5"	
2	Función de sonido	Confirmación de sonido a cada 90°	Configuración 0 desactivada (OFF)		Configuración 1 activada (ON)	
3	Unidad de ángulo	Selección de unidad de lectura de ángulos: DEG, GON, MIL	Configuración 0 DEG	Configuración 1 GON	Configuración 2 MIL	
4	Apagado automático	Configuración interna para apagado automático cuando el instrumento no se ha operado por un período de tiempo determinado	Configuración 0 desactivada (OFF)	Configuración 1 10 minutos	Configuración 2 20 minutos	Configuración 3 30 minutos
5	Modo de medición de ángulo vertical	Configuración de modo de medición para ángulo vertical	Configuración 0 ángulo vertical	Configuración 1 ángulo cenit	Configuración 2 ángulo de altura	
6	Sensor de inclinación	Configuración de la función de inclinación	Configuración 0 desactivada (OFF)		Configuración 1 activada (ON)	
7	Transmisión de datos	Configuración de la función de transmisión de datos	Configuración 0 desactivada (OFF)		Configuración 1 activada (ON)	



## Configuraciones

Encienda el instrumento, presione una vez la tecla FUNC y presione una vez la tecla de encendido. El instrumento entrará en el modo de configuración inicial y en la pantalla aparecerá lo siguiente:



Muévase a los dígitos requeridos usando las teclas Izquierda ◀ o Derecha ▶. Cambie el valor de los dígitos utilizando la tecla Arriba ▲. Después de cambiar las distintas configuraciones, presione la tecla FUNC una vez y presione luego la tecla de encendido una vez para salir del estado de configuración y volver a la función de medición de ángulos. La nueva configuración quedará guardada en la memoria del instrumento.

## Configuraciones de fábrica

- Lectura de resolución mínima: 5" (40-6936)
- Función de sonido: desactivada (OFF)
- Unidad de visualización de ángulos: 360°
- Apagado automático: desactivado (OFF)
- Modo de medición para ángulo vertical: Ángulo vertical
- Sensor de inclinación: desactivado (OFF)
- Función de transmisión de datos: desactivada (OFF)





## Visualización de errores

Visualización	Visualización de errores – explicación – acción
b:	Si el instrumento excede su rango de nivelación automática, vuelva a nivelar el instrumento.
Err-04	Si la diferencia entre los valores de medición excede 30" durante la medición repetida de ángulos, presione la tecla "0-SET" y vuelva a medir. Si los tiempos de medición durante las mediciones repetidas de ángulos son mayores a 15, presione "0-SET" para volver a medir.
Err-06	Si se presentan errores durante el proceso de 0-set del ángulo vertical o durante el ajuste 0-set cuando la inclinación hacia el ángulo horizontal excede 45°, será necesario ajustar el instrumento.

**Nota:** Si los errores anteriores aparecen, actúe según lo indicado anteriormente. Si los errores persisten, será necesario reparar el instrumento.

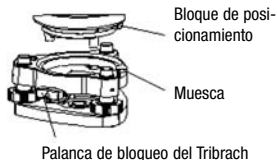
## Montaje y desmontaje de la base

### Desmontaje de la base

- Gire la palanca de bloqueo en la base Tribrach del trípode 180° en sentido contrario a las agujas del reloj.
- Sostenga la placa de la base con una mano y, con la otra mano, levante el instrumento por la manija.

### Montaje de la base

- Levante el instrumento con la mano y dirija el bloque de posicionamiento hacia la muesca de la placa de la base. Coloque el instrumento en la placa de la base.
- Apriete la perilla de la prensa en la placa de la base.





## 8. Auto-Chequeo y Calibración

**IMPORTANTE:** Es responsabilidad del usuario verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

- La calibración debe realizarse siguiendo cuidadosamente los pasos a continuación, ya que la calibración en cada paso de basa en el resultado anterior. Si los pasos no se siguen en el orden especificado, la calibración se realizará automáticamente, según las configuraciones predeterminadas en fábrica.
- Después de la calibración, apriete el tornillo. Asegúrese de no apretar más de lo necesario para evitar el desgaste de la rosca.
- Después de la calibración, repita la inspección para asegurarse de que la calibración se ha realizado efectivamente.

### Chequeo y calibración de la burbuja tubular

#### Chequeo

- Conecte el instrumento a un trípode y realice una nivelación rápida. Coloque la burbuja tubular paralela a una línea que conecte dos de los tres tornillos de nivelación que se encuentran en la base. Ajuste los dos tornillos de nivelación hasta centrar la burbuja tubular.
- Gire el instrumento 180° y asegúrese de que la burbuja permanezca en el centro.

#### Calibración

- Si la burbuja permanece en el centro, no será necesario realizar más ajustes. De lo contrario, realice otro ajuste de la siguiente manera:
- Utilice los tornillos de ajuste de la burbuja y la clavija de ajuste para mover la burbuja hacia el centro del tubo para corregir la mitad del error.





- Gire el tornillo de nivelación para corregir la otra mitad del error, de manera que la burbuja quede centrada.
- Gire el instrumento 180° y asegúrese de que la burbuja permanezca centrada. Si la burbuja está centrada, el ajuste se ha completado. De lo contrario, repita los pasos hasta que la burbuja esté centrada cuando el instrumento se encuentre en cualquier posición.



### **Chequeo y calibración de la burbuja circular**

#### **Chequeo**

Si la burbuja circular está centrada correctamente luego de nivelar el instrumento con la ampolla tubular, no será necesario efectuar otra calibración. De lo contrario, continúe con la siguiente calibración.

#### **Calibración**

En la parte inferior de la burbuja circular se encuentran tres tornillos de ajuste. Al calibrar, afloje el tornillo opuesto a la dirección de movimiento de la burbuja (uno o dos) y luego apriete los tornillos a lo largo de la dirección del movimiento de la burbuja para centrar la burbuja. Los tres tornillos deben apretarse uniformemente.



Burbuja circular

### **Perpendicularidad de la retícula del hilo vertical del telescopio**

#### **Chequeo**

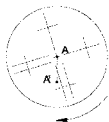
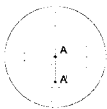
- Monte el instrumento sobre el trípode y nivele con cuidado.
- Establezca un punto de objetivo "A", a 50 metros del instrumento y apunte el telescopio al punto A.



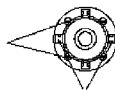




- Mueva el telescopio con la ayuda del movimiento fino vertical y observe si el punto A se mueve a lo largo del hilo vertical.
- Si el punto A se mueve a lo largo del hilo vertical de la retícula, no será necesario efectuar ningún ajuste.
- Si el punto A se desvía del hilo vertical de la retícula, será necesario ajustar de nuevo.



Tornillos de la prensa  
de la base de la  
retícula



Tornillo de ajuste de la  
retícula

## Calibración

- Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj y retire la cubierta de la retícula que se encuentra entre el lente y la perilla de enfoque. Usted tendrá acceso a cuatro tornillos de ajuste de la retícula.
- Afloje los cuatro tornillos uniformemente con un destornillador. Gire el conjunto hasta que el punto A coincida con el hilo vertical de la retícula.
- Apriete los cuatro tornillos uniformemente y observe si aparece alguna desviación transversal cuando el punto A se mueve a lo largo del hilo vertical. Si esto no sucede, el ajuste se ha realizado efectivamente.
- Vuelva a colocar la cubierta protectora en su posición original.





## Grado perpendicular del eje visual y del eje horizontal

### Chequeo

- Establezca dos objetivos a la altura del instrumento, uno frente al instrumento y el otro detrás de éste, cada uno a unos 50 metros del instrumento. Nivele el instrumento con precisión y enciéndalo.
- Apunte al objetivo A con el hilo de la retícula del telescopio en la posición hacia la izquierda de la placa.
- Gire el telescopio  $180^\circ$  alrededor del eje horizontal para apuntarlo hacia la dirección opuesta.
- Apunte al objetivo B, que es la misma distancia al objetivo A.
- Gire el instrumento  $180^\circ$ . Apunte al objetivo A, luego bloquee la prensa horizontal.
- Vuelva a girar el telescopio  $180^\circ$  alrededor del eje horizontal. Apunte al objetivo C. Este objetivo debe ser el mismo que el objetivo B.
- Si no coinciden, será necesario ajustar.





## Calibración

- Retire la cubierta de la retícula ubicada entre el lente del telescopio y la perilla de enfoque.
- Establezca el punto D entre los puntos B y C. La distancia DC deberá ser un cuarto de la distancia BC. Ajuste los dos tornillos de ajuste para mover la retícula y tener el blanco cruzado en el punto D.
- Repita los pasos de inspección anteriores hasta que B y C coincidan.
- Vuelva a colocar la cubierta de la retícula en su posición original.
- Si el hilo vertical de la retícula debe moverse, afloje un tornillo, luego apriete el tornillo de ajuste del otro lado aproximadamente la misma cantidad de giros. Afloje el tornillo en sentido contrario a las agujas del reloj y apriete hacia el otro lado. El giro debe ser lo más corto posible, tanto para soltar como para apretar.
- Luego de la calibración anterior, se debe reconfigurar el ángulo vertical a cero, para así restablecer el punto cero de este ángulo.



Tornillo de ajuste de la retícula

## Compensación automática de inclinación del eje vertical

Este instrumento está equipado con el dispositivo sensor de inclinación electrónico (sensor de inclinación), que compensa la inclinación del eje vertical en forma automática.

## Chequeo

- Luego de montar y nivelar el instrumento, posicione la dirección del telescopio con una línea entre el centro del instrumento y cualquiera de los tornillos de las patas. Luego, apriete la perilla de bloqueo horizontal.





- Coloque el telescopio en cero después de encenderlo. Apriete la prensa vertical y en la pantalla aparecerá el valor actual en posición vertical.
- Gire lentamente el tornillo de la pata en una dirección aproximada de 1/2" (distancia circular). El valor del ángulo vertical cambiará hasta desaparecer y el símbolo "b" aparecerá en pantalla para indicar que la inclinación del eje del instrumento ha excedido el rango de compensación. Al girar el tornillo en reversa, en la pantalla aparecerá el ángulo vertical (repita la prueba y observe los cambios en el punto crítico), para indicar que el dispositivo de compensación está funcionando.

### Calibración

Cuando la compensación no está funcionando de manera apropiada, envíe el instrumento para ser reparado a un centro de servicio autorizado.

### Especificación del ángulo de la placa vertical (ángulo "i") y su configuración cero

- Después de montar y nivelar, encienda el instrumento. Apunte el telescopio a cualquier objetivo claro A para obtener la lectura L, que es la lectura izquierda de la placa del ángulo vertical.
- Gire el telescopio hacia la posición inversa y apunte hacia el objetivo A nuevamente para obtener la lectura R, que es la lectura de la derecha de la placa del ángulo vertical.
- Si el ángulo vertical está en modo de ángulo cenit, entonces  $i = (L + R - 360^\circ) / 2$ . Si el ángulo vertical está en modo de ángulo vertical, entonces  $i = (L + R - 180^\circ) / 2$  o  $i = (L + R - 540^\circ) / 2$ .
- Si los errores de especificación son  $|i| \leq 10''$ , 0 será necesario reconfigurar las especificaciones de la placa vertical.





## Calibración

Procedimientos de operación	Operación	Pantalla
<ol style="list-style-type: none"> <li>Nivele el instrumento de manera precisa con ayuda de la burbuja larga.</li> <li>Encienda el instrumento. En la pantalla aparecerán el ángulo vertical y el ángulo horizontal luego de que el telescopio pase la posición cero.</li> <li>Presione la tecla FUNC una vez y después presione la tecla V/%.</li> <li>Gire el instrumento y apunte con precisión al objetivo A claro y estable, a la altura del instrumento en la distancia.</li> <li>Presione la tecla 0-set una vez.</li> <li>Gire el instrumento y apunte la parte derecha de la placa vertical hacia el mismo objetivo A.</li> <li>Presione la tecla 0-set para configurar los valores medidos. El instrumento volverá al modo de medición de ángulos y la calibración se habrá completado.</li> </ol>	<p> Giro del telescopio</p> <p></p> <p>Apunte a la posición izquierda de la placa de A</p> <p></p> <p>Apunte a la posición derecha de la placa de A</p> <p></p>	   
<ul style="list-style-type: none"> <li>Envíe el instrumento a un centro de servicio autorizado si no ha logrado ningún efecto tras repetir las operaciones varias veces.</li> </ul>		





## **Formato de comunicación**

Todos los datos se envían en ASCII. Cuando la comunicación está activada, el ángulo vertical y el ángulo horizontal se envían en turnos con una frecuencia de 4 Hz.

Todos los datos de los ángulos enviados comienzan con la letra “A” (ángulo) y terminan con la clave de ingreso (OXOD). Su forma es la siguiente:

### **A + Carácter para tipo de ángulo + Carácter para modo de visualización + Valor del ángulo + OXOD**

#### **Carácter para tipo de ángulo**

“P”: Ángulo vertical

“H”: Ángulo horizontal

#### **Carácter para modo de visualización**

“D”: Ángulo en grados (360° „)

“G”: Ángulo en Gon (400 Gon)

“M”: Ángulo en Mil (6400 Mil)

“%”: Ángulo de inclinación (-100% ~ +100%)

El valor del ángulo de transmisión es consistente con el valor de visualización en la pantalla LCD.





## 9. Especificaciones Técnicas

### Telescopio

Imagen	Derecho
Aumento	30x
Apertura	1.7in (45mm)
Resolución	3"
Ángulo de visión	1°30'
Distancia mínima	5ft (1.4m)
Constante estadimétrica	100
Longitud general	6.18in (157mm)

### Sistema de medición de ángulos

Medición de ángulos	Incremento gradual
Lectura mínima	1", 2", 5", opcional
Unidad de medición del ángulo	360°, 400gon, 6400mil, opcional
Precisión	5"

### Burbuja

Burbuja tubular	30"/2mm
Burbuja circular	8'/2mm

### Compensador

Sensor de inclinación	Compensación automática del ángulo vertical
Rango de compensación	±3'

### Láser

Longitud de la onda láser	635nm±10
Clasificación del láser	Clase IIIa
Rango interior	600' (200m)
Rango exterior	100' (40m)



**Láser de plomada**

Longitud de la onda láser	635nm $\pm$ 10
Clasificación del láser	Class IIIa

**Pantalla**

Tipo de pantalla	LCD doble lado
------------------	----------------

**Entrada y salida de datos**

Conexión (una)	RS232
----------------	-------

**Fuente de poder**

Batería	5 baterías AA (no incluidas) o un paquete recargable de baterías NiMH (incluido)
Voltaje de operación	6V DC
Tiempo de operación	16 horas

**Requerimientos ambientales para la operación**

Rango de temperaturae	-4°F a +104°F (-20°C a +40°C)
-----------------------	-------------------------------

**Tamaño y peso**

Dimensión exterior	6.29" x 5.90" x 12.99" (160x150x330mm)
Peso	10.14 lbs (4.6kg)
Rosca de tornillo central	5/8" - 11







## 10. Cuidado y Manejo

- Asegúrese de operar el instrumento con cuidado para preservar su precisión.
- Evite exponer el telescopio del instrumento directamente a la luz del sol.
- Cuando monte o desmonte el instrumento del trípode, sostenga el instrumento con una mano y gire el tornillo central del trípode con la otra mano para evitar que el instrumento se caiga. Si debe transportar el instrumento sobre el trípode, sostenga el instrumento en posición vertical la mayor parte del tiempo posible. Nunca transporte el instrumento sobre el trípode en posición horizontal sobre su hombro. Para largas distancias, el instrumento debe transportarse en su estuche de seguridad.
- Guarde el instrumento en su estuche de transporte para evitar posibles daños durante el transporte.
- Después de cada uso, limpie el instrumento y guárdelo en su estuche de transporte.
- Retire el polvo del lente con un cepillo suave o un paño no abrasivo. Nunca toque los lentes con los dedos.
- Guarde el instrumento en un área con baja humedad y libre de polvo.
- El equipo viene con una bolsa de gel de sílice secante para proteger el instrumento de la humedad.
- Retire siempre las baterías si no va a utilizar el instrumento por un período largo de tiempo.





## 11. Garantía del Producto

Johnson Level & Tool ofrece una garantía limitada de 3 años para cada uno de sus productos. Usted 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 llamando a los teléfonos indicados a continuación o visitando nuestra página web [www.johnsonlevel.com](http://www.johnsonlevel.com). La garantía limitada para cada producto contiene varias limitaciones y exclusiones.

No devuelva este producto a la tienda, concesionario o lugar de compra. Reparaciones fuera de garantía y calibraciones adicionales deben ser realizadas por un centro de servicio autorizado por Johnson®. De lo contrario, la garantía de Johnson Level & Tool, si fuera aplicable, será anulada y NO HABRÁ GARANTÍA. Contacte a cualquiera de nuestros centros de servicio para toda reparación fuera de garantía. Usted encontrará la lista de nuestros centros de servicio en nuestra página web, [www.johnsonlevel.com](http://www.johnsonlevel.com), o llamando a nuestro Departamento de Servicio al Cliente. Comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente para Autorización de Devolución de Materiales para reparaciones cubiertas por la garantía (defectos de fábrica únicamente). Johnson Level & Tool requerirá la prueba de compra.

**NOTA:** El usuario es responsable del manejo y cuidado adecuados del producto. Es responsabilidad del usuario verificar la calibración del instrumento antes de cada uso.

Para mayor asistencia, o si tiene algún problema con su producto que no haya sido mencionado en este manual de instrucciones, comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente.

En los 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.





## 12. Registro de la garantía

Adjunto a este manual usted encontrará la tarjeta de registro de garantía que deberá completar para su producto. Usted deberá obtener el número de serie de su producto, el cual está ubicado en la base 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, CON LA INFORMACIÓN COMPLETA Y CORRECTA, Y LA PRUEBA DE COMPRA DURANTE UN PERÍODO DE 30 DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA DEL PRODUCTO. DE LO CONTRARIO, NINGUNA GARANTÍA APLICABLE SERÁ APLICADA Y NO HABRÁ GARANTÍA.**

## 13. Accesorios

Accesorios Johnson® están disponibles para la compra en concesionarios autorizados por Johnson®. El uso de partes y accesorios de otras marcas anulará la garantía. Si necesita ayuda para la adquisición de cualquiera de nuestros accesorios, por favor comuníquese con nuestro Departamento de Servicio al Cliente.

En los 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.





## 14. Resolución de problemas

- Si el teodolito no gira, limpie la suciedad acumulada sobre la base.
- Si el teodolito no enciende, confirme que el paquete de baterías está ajustado. Limpie las terminales de las baterías. Baterías alcalinas: chequee la polaridad de las baterías o instale baterías nuevas. Paquete recargable: intente reacondicionar las baterías cargándolas por 12-24 horas, desenchufe la unidad y enseguida encienda la unidad y manténgala encendida hasta que la batería se gaste. Repita este proceso 2-3 veces.
- Si el teodolito no ilumina, confirme que el paquete de baterías está ajustado. Limpie las terminales de las baterías. Baterías alcalinas: chequee la polaridad de las baterías o instale baterías nuevas. Paquete recargable: intente reacondicionar las baterías cargándolas por 12-24 horas, desenchufe la unidad y enseguida encienda la unidad y manténgala encendida hasta que la batería se gaste. Repita este proceso 2-3 veces.
- Si el teodolito no carga, confirme que el paquete de baterías está ajustado. Limpie las terminales de las baterías. Baterías alcalinas: chequee la polaridad de las baterías o instale baterías nuevas. Paquete recargable: intente reacondicionar las baterías cargándolas por 12-24 horas, desenchufe la unidad y enseguida encienda la unidad y manténgala encendida hasta que la batería se gaste. Repita este proceso 2-3 veces.
- Si el teodolito se apaga después de un corto tiempo de haber sido encendido, confirme que el paquete de baterías está ajustado. Limpie las terminales de las baterías. Baterías alcalinas: chequee la polaridad de las baterías o instale baterías nuevas. Paquete recargable: intente reacondicionar las baterías cargándolas por 12-24 horas, desenchufe la unidad y enseguida encienda la unidad y manténgala encendida hasta que la batería se gaste. Repita este proceso 2-3 veces.
- Si el teodolito se encuentra fuera de calibración, siga el procedimiento de calibración que se indica en este manual de instrucciones.
- Si el teodolito no calibra, contacte un Centro de Servicio Autorizado por Johnson Level, o comuníquese directamente con el Centro de Servicio al Cliente de Johnson Level & Tool.
- Si el teclado o modo de medición vertical no funcionan, gire el telescopio 360° para activar el teclado y el modo de medición vertical.
- Si el telescopio no se mueve, confirme que la perilla del telescopio esté desbloqueada.



# JOHNSON



## Théodolite électronique numérique avec laser Modèle n° 40-6936

## Mode d'emploi

*Nous vous félicitons d'avoir choisi ce théodolite électronique numérique. Nous vous suggérons de lire attentivement ce mode d'emploi avant d'utiliser cet appareil. Conservez ce mode d'emploi pour pouvoir vous y référer ultérieurement.*

Ceci est un outil laser de classe IIIa, fabriqué conformément à la norme CFR 21, parties 1040.10 et 1040.11, ainsi qu'au règlement de sécurité international IEC 285.

### **WARNING:**

This product contains one or more chemicals, including lead, known to the State of California to cause cancer and birth defects and other reproductive harm.

**Wash hands after handling.** 



## Table des matières

- |   |  |
|---|--|
| 1. Contenu de la trousse                                  | 8. Contrôle automatique et calibrage fin |
| 2. Caractéristiques et fonctions                          | 9. Spécifications techniques             |
| 3. Consignes de sécurité                                  | 10. Entretien et manipulation            |
| 4. Emplacement et contenu des étiquettes de mise en garde | 11. Garantie du produit                  |
| 5. Emplacement des pièces et des composants               | 12. Enregistrement de la garantie        |
| 6. Instructions d'utilisation                             | 13. Accessoires                          |
| 7. Utilisation de l'appareil                              | 14. Dépannage                            |

## 1. Contenu de la trousse

### Description du modèle n° 40-6936

### Quantité

Théodolite électronique numérique avec laser	1
Compartiment pour piles alcalines (piles non comprises)	1
Bloc-piles NiMH rechargeable	1
Adaptateur pour pile 3-7,5 V	1
Housse anti-pluie	1
Outils de réglage	1
Mode d'emploi avec carte de garantie	1
Coffret de transport rigide	1





## 2. Caractéristiques et fonctions

- Théodolite électronique avec compensateur sur deux axes et faisceau laser intégré au télescope. Faisceau à mise au point réglable.
- Précision angulaire de 2 po; assez précis pour n'importe quels travaux de construction
- Compensation dans l'axe vertical; le détecteur d'inclinaison procure la plus haute précision et peut être activé ou désactivé selon les exigences de la tâche à accomplir
- Écran à CL double avec grands chiffres; lectures d'angles faciles à lire, qui éliminent les erreurs et diminuent la fatigue des yeux
- Écran à CL et réticule de télescope rétroéclairés; permettent de travailler en faible luminosité, incluant à l'intérieur et pendant une période prolongée près du lever et du coucher du soleil
- Clavier simple à six touches; configurations rapides et utilisation simple avec courbe d'apprentissage de l'utilisateur brève
- Vaste série de réglages programmables; offrent des options multiples pour différents utilisateurs et diverses exigences de tâches, incluant la position zéro d'un angle vertical
- Unités de mesure : degrés, grades ou mils
- Avertissement sonore d'angle de 90 degrés; pour pivotement et établissement rapides d'angles droits
- Conversion instantanée d'angles verticaux en pourcentages de grade; pratique pour travaux de pente
- Bloc-piles NiMH rechargeable et chargeur; coût d'utilisation moins élevé avec des piles rechargeables
- Bloc-piles alcalines standard; procure une alimentation de réserve et élimine les temps d'arrêt en cas de perte de charge en plein travail
- Indicateur de charge de la pile; évite les mauvaises surprises en matière d'alimentation et permet une meilleure planification
- Arrêt automatique; prolonge la durée de vie de la pile lorsque l'appareil n'est pas utilisé; peut être désactivé si désiré
- Plomb laser





### 3. Consignes de sécurité

Veillez vous assurer de lire et de comprendre toutes les consignes ci-dessous avant d'utiliser cet outil, à défaut de quoi vous risquez d'annuler la garantie.

#### MISE EN GARDE

Produit laser de classe IIIa  
Puissance de sortie maximale :  $\leq 5$  mW  
Longueurs d'onde : 625-645 nm

**CET OUTIL ÉMET UN RAYONNEMENT LASER.  
NE FIXEZ PAS DES YEUX LE FAISCEAU LASER.  
ÉVITEZ TOUT CONTACT DIRECT AVEC LES YEUX.**



#### ATTENTION



#### IMPORTANT

- Veuillez lire toutes les consignes avant d'utiliser cet outil. Ne retirez aucune étiquette de l'outil.
- Ne placez pas le faisceau devant les yeux.
- Ne projetez pas le faisceau laser directement dans les yeux d'autres personnes.
- Ne placez pas le niveau laser à la hauteur des yeux et ne le faites pas fonctionner près d'une surface réfléchissante – le faisceau laser pourrait être projeté dans vos yeux ou dans ceux de quelqu'un d'autre.
- Ne placez pas le niveau laser dans une position où une personne pourrait involontairement fixer des yeux le faisceau laser. Il pourrait en résulter de graves blessures aux yeux.
- Ne faites pas fonctionner l'outil dans un milieu potentiellement explosif, par exemple dans une atmosphère qui contient du gaz ou des liquides inflammables.
- Gardez l'outil à laser hors de portée des enfants et des personnes qui ne savent pas s'en servir.
- Ne tentez pas de regarder le faisceau laser par le truchement d'un dispositif optique comme un télescope. Il pourrait en résulter de graves blessures aux yeux.
- Assurez-vous de toujours placer l'interrupteur de l'outil à la position « arrêt » lorsque celui-ci n'est pas utilisé ou s'il est laissé sans surveillance pendant une certaine période de temps.
- Retirez les piles lorsque vous entreposez l'outil pendant une période prolongée (plus de trois mois) afin d'éviter que l'outil ne soit endommagé si jamais les piles se détérioraient.
- N'essayez pas de réparer ou de démonter l'outil laser. Si une personne non qualifiée tente de réparer cet outil, la garantie sera annulée.
- N'utilisez que des pièces et accessoires Johnson® d'origine achetés chez un détaillant autorisé Johnson®. L'utilisation de pièces et accessoires qui ne sont pas de marque Johnson® annulera la garantie.





## 4. Emplacement et contenu des étiquettes de mise en garde



**DANGER**

CET OUTIL ÉMET UN RAYONNEMENT LASER.  
NE FIXEZ PAS DES YEUX LE FAISCEAU  
LASER.  
ÉVITEZ TOUT CONTACT DIRECT AVEC  
LES YEUX.

Produit à laser de classe IIIa  
Puissance de sortie maximale : 5 mW  
Longueurs d'onde : 625-645 nm

Cet Outil Est Conforme Aux  
Exigences Applicables Du CFR21,  
Parties 1040.10 et 1040.11

Fabriqué par Johnson Level & Tool Mfg. Co., Inc.  
6333 W. Douglas Ray Rd., Mequon, WI 53092  
Fabriqué en Chine  
par JLTGS  
Date (m/y): \_\_\_\_\_

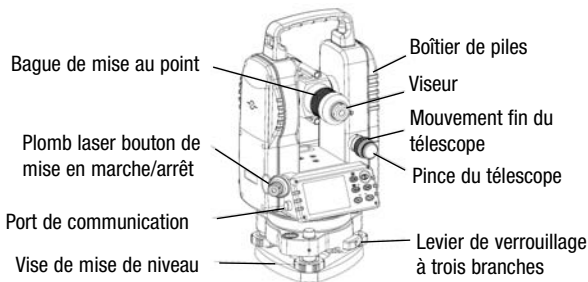
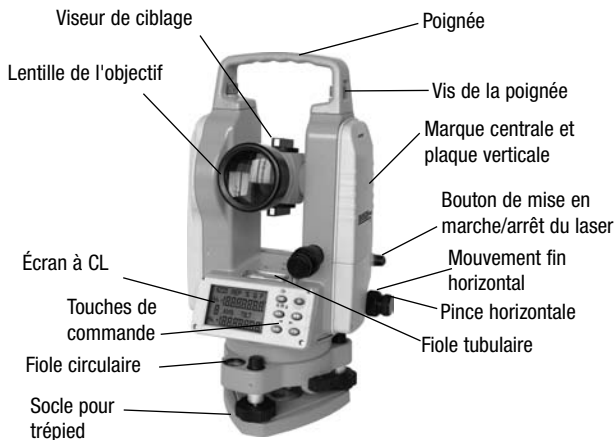


Rayonnement laser  
émis par cette ouverture

**ÉVITER L'EXPOSITION**



## 5. Emplacement des pièces/des composants





## 6. Instructions d'utilisation

**IMPORTANT:** Il incombe à l'utilisateur de vérifier le calibrage de l'instrument avant chaque utilisation.



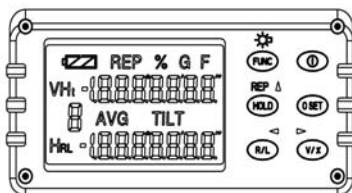
### Affichage et explication de l'affichage











1. Ht - Valeur totale des angles répétés mesurés
2. V - Angle vertical
3. Nombre de mesures répétées
4. AVG - Valeur des mesures des angles répétés
5. HR - Angle augmente en pivotant dans le sens horaire
6. HL - Angle augmente en pivotant dans le sens antihoraire
7. TILT - Détecteur d'inclinaison
8. F - Mode fonction
9. G - Unité d'angle GON
10. % - Pente verticale en pourcentage
11. REP - Mode de mesure d'angles répétés
12. Indication de charge des piles



**Remarque :** Si l'écran affiche «b» après l'activation du détecteur d'inclinaison, l'instrument dépasse sa plage de compensation et l'appareil devrait être mis de niveau.

### Tableau de commande et touches de commande



-  Touche de sélection de fonction
-  Mise en mémoire de la lecture de l'angle vertical
-  Réglage de la direction de rotation de l'angle horizontale
-  Éclairage de l'écran
-  Déplacement du curseur vers la gauche
-  Déplacement du curseur vers la droite
-  Changement du chiffre indiqué par le curseur
-  Touche de mise en marche
-  Remise à zéro de la lecture de l'angle horizontal
-  Changement de l'angle vertical au pourcentage de pente
- REP** Mesure d'angles répétés



## Préparation avant la mesure

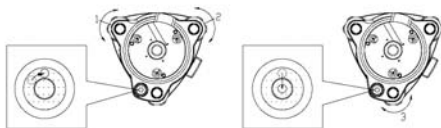
### Centrage et mise de niveau à l'aide du plomb laser

- Mettez l'appareil de niveau et centrez-le avec précision afin d'en assurer une performance optimale.
- Déployez les pattes du trépied de manière à obtenir une hauteur de travail adéquate avec des pattes de même longueur. Écartez les pattes du trépied et mettez-en la tête le plus de niveau possible, tout en plaçant le centre de la tête du trépied directement au-dessus du point sur le terrain. Pressez fermement les pieds sur le sol et assurez-vous que les pattes soient verrouillées.
- Placez l'appareil avec précaution sur le centre de la tête du trépied, en centrant les vis de mise de niveau vis-à-vis chacune des pattes du trépied. Fixez l'appareil sur le trépied. Assurez-vous que la marque centrale est visible pour chacune des trois vis de mise de niveau (ceci assure une plage complète de mise de niveau).
- Alors que l'appareil est en marche, allumez le plomb laser en tournant le bouton de mise en marche/arrêt du plomb laser dans le sens horaire. Ajustez le plomb laser de manière à ce que le point laser apparaisse clairement au sol. Si vous ne pouvez pas voir clairement le point laser sur le sol, soulevez doucement deux des pattes du trépied, puis faites-le pivoter sur la troisième patte, en déplaçant le trépied avec précaution jusqu'à ce que le point sur le terrain se trouve à moins d'un pouce du point laser. Appuyez de nouveau les deux pieds du trépied sur le sol et revérifiez l'alignement du plomb laser. Répétez au besoin jusqu'à ce que le point laser touche au point sur le terrain. Terminez l'alignement en tournant les vis de mise de niveau (vous ne serez pas de niveau, mais vous pointez dans la bonne direction).
- Centrez ensuite la fiole circulaire de l'appareil en allongeant ou en raccourcissant soigneusement les pattes du trépied les plus rapprochées de la bulle. Remarque : N'utilisez que deux pattes. Répétez jusqu'à ce que l'alignement soit au plus à 6 mm (1/4 pouce).





- Centrez ensuite la fiole circulaire de l'appareil en allongeant ou en raccourcissant soigneusement les pattes du trépied les plus rapprochées de la bulle. Remarque : N'utilisez que deux pattes. Répétez jusqu'à ce que l'alignement soit au plus à 6 mm.
- Tournez la vis de mise de niveau 1, 2 de manière à déplacer la bulle vers la ligne centrale du niveau circulaire, qui est perpendiculaire à la ligne de connexion 1,2.
- Tournez la vis de mise de niveau 3 afin de déplacer la bulle vers le centre du niveau circulaire.

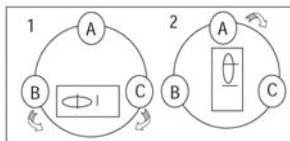


- Utilisez ensuite la fiole tubulaire pour mettre de niveau l'appareil avec précision. Déverrouillez et faites pivoter l'appareil afin que la fiole tubulaire soit parallèle à BC, n'importe quelle combinaison de deux vis de mise de niveau. Remarquez la direction dans laquelle il faut tourner les vis de mise de niveau sur l'illustration. Lorsque vous tournez les deux vis, réglez-les de façon identique. La bulle se déplacera dans la direction dans laquelle votre pouce gauche tourne. Pour déplacer la bulle vers la droite, tournez la vis de mise de niveau B vers l'intérieur en tournant simultanément la vis de mise de niveau C vers l'intérieur. Pour déplacer la bulle vers la gauche, tournez les deux vis simultanément vers l'extérieur. Une fois la bulle centrée, est



faites pivoter l'appareil sur  $90^\circ$  au-dessus de la vis de mise de niveau A, puis tournez la vis A vers l'intérieur ou l'extérieur jusqu'à ce que la bulle soit centrée. Retournez à la position initiale BC et répétez jusqu'à ce que la bulle soit centrée dans les deux positions. Ensuite, pendant que l'appareil est en position BC, faites-le pivoter sur  $180^\circ$  pour vérifier l'ajustement. Si la bulle demeure centrée ou à l'intérieur d'un quart, l'appareil de niveau.

- Vérifiez maintenant le centrage du point sur le terrain. Si vous n'êtes pas directement au-dessus du point, desserrez avec précaution la fixation du trépied et déplacez l'appareil sur la tête du trépied dans la direction x - y. Ne faites pas pivoter l'appareil. Revérifiez la mise de niveau et répétez jusqu'à ce que l'appareil soit à la fois de niveau et au-dessus du point sur le terrain. Ceci deviendra plus facile avec de la pratique.



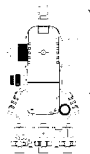


## 7. Utilisation de l'appareil

### Mise en marche de l'appareil

Appuyez sur la touche de mise en marche de l'appareil pendant 2 secondes; tous les symboles s'afficheront sur l'écran à CL. Le signal sonore retentira deux fois, et la valeur de l'angle horizontal et «0-set» s'afficheront.

Lorsque «0-set» est affiché, aucune des touches du clavier ne fonctionne à l'exception de la touche de mise en marche. Faites pivoter le télescope sur 360° pour activer le mode de mesure vertical et le clavier.



### Indicateur de charge des piles

Le symbole de pile de l'écran à CL indique la charge actuelle des piles.



Pleine charge



Piles utilisables



Piles utilisables



Pile faible mais encore utilisables; changement de bloc-piles suggéré

L'appareil s'arrête automatiquement après un clignotement du symbole. Remplacez ou rechargez le bloc-piles.

### Charge des piles

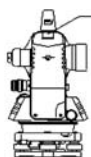






## Remplacement des piles

Retirez la boîte à piles



Bouton de la boîte à piles

Appuyez pour retirer la  
boîte à piles

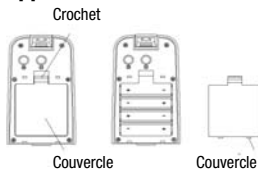


## Remplacement des piles alcalines

- Enfoncez la languette du couvercle et retirez celui-ci de la boîte à piles.
- Retirez les piles usées et insérez les piles neuves en tenant compte des pôles «+» et «-».
- Enclenchez le couvercle en place.

## Insertion de la boîte à piles dans l'appareil

Placez la partie saillante située sous la boîte à piles dans la fente de l'appareil. Appuyez sur le dessus de la boîte à piles jusqu'à ce qu'elle s'enclenche en place.





## Piles rechargeables

- Branchez le chargeur sur une prise c.a. Retirez la boîte à piles de l'appareil et insérez la fiche du chargeur dans la prise de recharge de la boîte à piles. Un voyant rouge allumé sur le chargeur indique que l'appareil se recharge. Un voyant vert indique que l'appareil est complètement rechargé.
- La fiche devrait être débranchée de la boîte à piles une fois l'appareil rechargé. Le chargeur est doté d'un circuit de protection en cas de surcharge.

## Afin d'utiliser le niveau laser

Lorsque vous chargez un bloc-piles neuf, ou un bloc-piles qui n'a pas été utilisé pendant une longue période, il est possible que vous ayez à le décharger complètement en l'utilisant et à le recharger à plusieurs reprises pour qu'il atteigne sa charge maximale.

## Mesures d'angles

Observation dans les positions «normale» et «inversée» du télescope.

La position normale, ou directe, du télescope, se rapporte aux observations effectuées alors que le cercle vertical à l'opposé de la porte du compartiment des piles est situé à gauche. La position inversée se rapporte aux observations effectuées avec le cercle vertical vers la droite. Les erreurs mécaniques peuvent être compensées en faisant la moyenne des valeurs mesurées en positions normale et inversée.





## Utilisation du télescope

- Pointez le télescope sur la cible et faites la mise au point du viseur de manière à voir clairement la mire.
- Effectuez un réglage macrométrique du télescope à l'aide du viseur de ciblage. Gardez une légère distance entre le viseur de ciblage et votre œil lors du réglage macrométrique.
- Faites la mise au point du télescope en tournant le bouton de mise au point situé sur le télescope.

### Remise à zéro de l'angle horizontal

1. Visez la cible «A» à l'aide de la mire du télescope.
2. Appuyez une fois sur la touche «0-Set» pour régler la lecture de l'angle horizontal à 0°00'00".



- La touche «0-Set» n'est disponible que pour l'angle horizontal.
- L'angle horizontal peut être remis à zéro à tout moment, sauf lorsque l'angle horizontal est en mémoire.

### Mesure de l'angle horizontal et vertical («HR, V» ou «HL, V»)

Intervalles de rotation de l'angle horizontal et mesure de l'angle vertical («HR, V»)

1. Visez la première cible «A» à l'aide de la mire du centre.
2. Appuyez une fois sur la touche «0-Set» pour régler la lecture de l'angle horizontal de la cible «A» à 0°00'00".
3. Faites pivoter l'appareil dans le sens horaire et visez la deuxième cible «B» afin d'obtenir l'angle horizontal et vertical de la cible «B».





### Conversion entre la rotation à droite («HR») et à gauche («HL») de l'angle horizontal

1. Visez la cible «A» à l'aide de la mire du télescope.
2. Appuyez sur la touche «R/L» pour faire passer le mode d'angle horizontal de «HR» à «HL».
3. Effectuez une mesure en mode «HL».



- La touche «R/L» n'a aucun effet sur l'angle vertical.
- Appuyez de nouveau sur la touche «R/L»; l'angle horizontal repasse de «HL» à «HR».

### Mise en mémoire de l'angle horizontal

Appuyez sur la touche «HOLD» pour mettre l'angle horizontal en mémoire. La valeur affichée clignotera pendant qu'elle est gardée en mémoire. L'affichage de la valeur de l'angle horizontal demeurera inchangé même si la direction du télescope est modifiée. Appuyez de nouveau sur la touche «HOLD» et la valeur de l'angle horizontal ne sera plus gardée en mémoire.

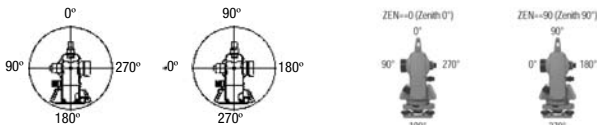
1. Faites pivoter l'appareil vers la cible.
  2. Appuyez une fois sur la touche «HOLD» pour verrouiller la valeur de l'angle horizontal; la valeur affichée clignotera.
  3. Appuyez de nouveau sur la touche «HOLD» pour déverrouiller la valeur mesurée.
- La touche «HOLD» n'a aucun effet sur l'angle vertical.





## Mesure de l'angle vertical

La position de l'angle peut être réglée au besoin pendant le réglage initial.



## Affichage de la pente

1. Appuyez sur la touche «V/%» pour faire l'affichage de la mesure verticale des degrés au pourcentage de pente.
2. Appuyez de nouveau sur la touche «V/%» pour repasser du pourcentage de pente à la mesure verticale affichée en degrés.



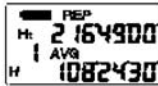
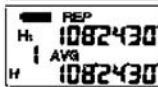
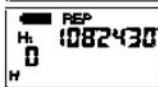
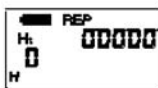
**Remarque :** Lorsque l'angle vertical est converti en pente, la précision de la lecture de la pente est de deux chiffres après la décimale. La valeur de la pente est affichée seulement à l'intérieur de 45° (100%). Lorsque l'angle mesuré dépasse 100%, le pourcentage sera affiché en tant que «----».





## Mesure d'angles répétés

- Appuyez sur la touche «FUNC».
- Appuyez sur la touche «REP» pour mettre l'appareil en mode de répétition.
- Visez la première cible «A» et appuyez une fois sur la touche «0-Set» pour régler la lecture de la première cible à 0°00'00".
- Faites pivoter l'appareil et visez la deuxième cible «B».
- Appuyez sur la touche «HOLD» pour mettre la mesure de l'angle horizontal en mémoire dans l'appareil.
- Faites pivoter l'appareil pour viser de nouveau la cible «A». Appuyez sur la touche «R/L» pour sortir du mode de mise en mémoire de l'angle.
- Faites pivoter l'appareil pour viser de nouveau la cible «B».
- Appuyez sur la touche «HOLD» pour mettre la mesure de l'angle horizontal en mémoire dans l'appareil. La valeur double et la valeur d'angle moyenne seront affichées sur l'écran.
- Répétez les trois dernières étapes en fonction des mesures à effectuer.
- Au besoin, revenez à la mesure d'angle normale en appuyant sur la touche «FUNC», puis sur la touche «HOLD».





- La lecture de l'angle horizontal peut s'accumuler pour atteindre +1999°59'59" en mode de mesure d'angles répétés.
- Le mode de mesures répétées ne fonctionne pas si l'angle entre deux cibles est inférieur à 30" .
- Les mesures répétées devraient se limiter à 15 lorsque l'instrument se trouve en mode de mesures répétées, sinon le code d'erreur «Err-04» s'affichera sur l'écran. Recommencez depuis l'étape 1.
- «Err-04» s'affichera sur l'écran lorsque vous mesurez  $>+30''$  dans le cadre de mesures répétées; retournez à l'étape 1.
- Appuyez sur la touche «FUNC», puis sur la touche «HOLD» pour sortir du mode de mesures répétées et revenir à l'état d'origine.

### **Passage d'une unité de mesure à une autre**

Cet appareil offre un choix parmi trois types de mesures d'angles : vous pouvez choisir degrés, grades ou mils lors du réglage initial ou en procédant comme suit. Appuyez simultanément sur les touches «R/L» et «V/%»; l'unité de mesure des angles passera des degrés («DEG») aux grades («GON») et aux mils («MIL»).



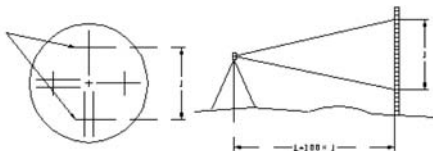


## Autres fonctions

### Mesure de distances avec la méthode stadimétrique

Lisez la mire de nivellement à l'aide des fils stadimétriques du réticule du télescope. Multipliez cette lecture par 100 pour obtenir la distance réelle «L» entre la cible et le point mesuré. (100 est le facteur de multiplication de l'appareil; c.-à-d.  $1 = 1 \times 100$ )

Fils stadimétriques



### Détecteur d'inclinaison

Ce théodolite est doté d'un détecteur d'inclinaison. L'angle d'inclinaison de l'appareil sera automatiquement compensé par le détecteur d'inclinaison. Si l'appareil est trop incliné, le symbole «b» s'affichera sur l'écran; ceci indique que l'inclinaison de l'appareil dépasse l'étendue de compensation. Mettez l'appareil de niveau de façon manuelle.

Pour activer le détecteur d'inclinaison, tenez la touche «R/L» enfoncée pendant 3 secondes après avoir déplacé le télescope pour passer au mode de mesure vertical. Le mot «Tilt» s'affichera sur l'écran. Si l'appareil est incliné à  $+3^\circ$ , le détecteur d'inclinaison peut compenser l'angle vertical. Si l'inclinaison dépasse  $+3^\circ$ , l'écran







### **Fonction d'avertissement sonore**

Lorsque la fonction d'avertissement sonore est activée et l'appareil pivoté, l'appareil émettra un son lorsque l'angle vertical passe 0°, 90°, 180° et 270°. Consultez le chapitre «Réglage initial» pour régler la fonction d'avertissement sonore pour l'angle horizontal.

### **Rétroéclairage du réticule du télescope et réglage de l'arrêt automatique**

L'écran et le réticule du télescope de ce théodolite sont dotés d'un dispositif d'éclairage. Appuyez deux fois sur la touche «FUNC» pour allumer la lumière. Appuyez de nouveau deux fois sur cette touche pour l'éteindre. L'appareil s'éteindra automatiquement pour économiser les piles s'il n'a pas été utilisé depuis 10 minutes, 20 minutes ou 30 minutes. Consultez la section «Réglage initial».

### **Laser (Télescope)**

Alors que l'appareil est en marche, allumez le laser en tournant le bouton de mise en marche/arrêt/réglage du laser. En tournant le bouton jusqu'au bout à droite, vous augmenterez la visibilité du faisceau. Le point laser peut être mis au point à l'aide de la bague de mise au point. Le faisceau est émis par la lentille de l'objectif et ne gêne pas la vue. Le point laser ne sera pas visible à travers la lentille du viseur.

### **Laser (plomb)**

Alors que l'appareil est en marche, allumez le plomb laser en tournant le bouton de mise en marche/arrêt à fond dans le sens horaire. Le plomb laser s'éteindra lorsque vous éteindrez l'appareil.



## RÉGLAGE INITIAL

### Instructions de réglage initial

Cet instrument possède divers réglages afin de remplir différentes exigences en matière de mesure. Après avoir acheté l'appareil et avant de l'utiliser, effectuez-en le réglage initial.

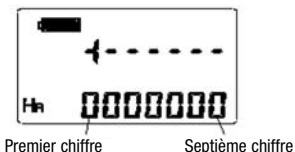
### Réglage des éléments

N°.	Article	Description	Réglage du paramètre			
1	Résolution de lecture (unité d'affichage de lecture minimale)	40-6936	Réglage 0 1"	Réglage 1 2"	Réglage 2 5"	
2	Fonction d'avertissement sonore	Signal sonore de confirmation à tous les 90°	Réglage 0 «OFF» (désactivé)		Réglage 1 «ON» (activé)	
3	Unité d'angle	Sélection de l'unité d'affichage d'angle : degrés, grades, mils	Réglage 0 «DEG» (degrés)	Réglage 1 «GON» (grades)	Réglage 2 «MIL» (mils)	
4	Arrêt automatique	Réglage interne d'arrêt automatique sans utilisation	Réglage 0 «OFF» (désactivé)	Réglage 1 10 min	Réglage 2 20 min	Réglage 3 30 min
5	Mode de mesure pour angle vertical	Réglage du mode de mesure pour angle vertical	Réglage 0 angle vertical	Réglage 1 angle zénithal		Réglage 2 angle de hauteur
6	Détecteur d'inclinaison	Réglage de la fonction d'inclinaison	Réglage 0 «OFF» (désactivée)		Réglage 1 «ON» (activée)	
7	Transmission de données	Réglage de la fonction de transmission de données	Réglage 0 «OFF» (désactivée)		Réglage 1 «ON» (activée)	



## Réglages

Mettez l'appareil en marche, appuyez une fois sur la touche «FUNC», puis une fois sur la touche de mise en marche. L'appareil passera en mode de réglage initial et l'écran affichera ceci :



Déplacez le curseur jusqu'au chiffre voulu à l'aide des flèches «gauche» ◀ ou «droite» ▶. Changez la valeur du chiffre à l'aide de la flèche «haut» ▲. Après avoir modifié les divers réglages, appuyez une fois sur la touche «FUNC», puis une fois sur la touche de mise en marche pour sortir du mode de réglage et retourner à la fonction de mesure d'angles. Les nouveaux réglages seront enregistrés.

## Réglages en usine

- Lecture de résolution minimale : 5 po (40-6936)
- Fonction d'avertissement sonore : désactivée
- Unité d'affichage d'angle : 360°
- Arrêt automatique : désactivé
- Mode de mesure pour angle vertical : angle vertical
- Détecteur d'inclinaison : désactivé
- Fonction de transmission de données : désactivée





## Affichage des erreurs

Affichage	Affichage d'erreur, explication et action
b	L'appareil dépasse son étendue d'autonivellement; mettez de nouveau l'appareil de niveau.
Err-04	L'écart entre chaque valeur de mesure dépasse 30 po pendant la mesure d'angles répétés. Appuyez sur la touche «0-Set» et mesurez de nouveau. Le nombre de mesures pendant la mesure d'angles répétés dépasse 15. Appuyez sur la touche «0-Set» pour mesurer de nouveau.
Err-06	Erreurs lors de la remise à zéro de l'angle vertical ou du réglage de «0-Set» pendant que l'inclinaison de l'angle horizontal dépasse 45°; l'appareil doit être réglé.

**Remarque :** Si les erreurs ci-haut surviennent, effectuez l'action correspondante indiquée. Si des erreurs surviennent toujours, l'appareil devra être réparé.

## Installation et désinstallation sur la base

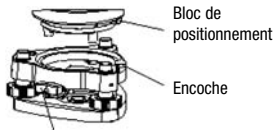
### Désinstallation sur la base

- Faites pivoter le levier de verrouillage à trois branches sur 180° dans le sens antihoraire.
- En tenant le socle d'une main, soulevez l'appareil de l'autre main à l'aide de la poignée.

### Installation sur la base

• Soulevez manuellement l'appareil et alignez le bloc de positionnement avec l'encoche du socle. Posez l'appareil sur le socle avec précaution.

- Serrez le bouton de la pince du socle.



Levier de verrouillage à trois branches





## 8. Auto-vérification et calibrage fin

**IMPORTANT:** Il incombe à l'utilisateur de vérifier le calibrage de l'instrument avant chaque utilisation.

- Le calibrage devrait être effectué conformément aux étapes décrites ci-dessous, car chaque étape du calibrage dépend des résultats de la précédente. Suivre les étapes dans le mauvais ordre invalidera le calibrage.
- Serrez la vis après le calibrage. Veillez à ne pas trop serrer la vis, ce qui pourrait endommager les filets.
- Une fois le calibrage complété, effectuez une nouvelle inspection de l'appareil afin de vous assurer que le calibrage a été réussi.

### Vérification et calibrage de la fiole tubulaire

#### Vérification

- Installez l'appareil sur le trépied et mettez-le approximativement de niveau. Orientez la fiole tubulaire parallèlement à une ligne reliant n'importe quelle combinaison de deux vis de mise de niveau sur la base. Ajustez les deux vis de mise de niveau de manière à ce que la bulle de la fiole tubulaire soit centrée.
- Faites pivoter l'appareil sur 180° et vérifiez que la bulle demeure centrée.

#### Calibrage

- Si la bulle demeure centrée, aucun ajustement n'est nécessaire. Dans le cas contraire, effectuez un ajustement comme suit :
- À l'aide des vis et de la cheville de réglage de la fiole, déplacez la bulle vers le centre du tube sur la moitié de l'erreur.
- Tournez la vis de mise de niveau pour corriger l'autre moitié de l'erreur afin que la bulle soit centrée.





- Faites pivoter l'appareil sur 180° et vérifiez que la bulle demeure centrée. Si c'est le cas, le réglage est terminé. Dans le cas contraire, répétez les étapes jusqu'à ce que la bulle demeure centrée peu importe la position de l'appareil.



## Vérification et calibrage de la fiole circulaire

### Vérification

Si la fiole circulaire est centrée après avoir mis l'appareil de niveau à l'aide de la fiole tubulaire, aucun calibrage supplémentaire n'est nécessaire. Dans le cas contraire, procédez au calibrage suivant.

### Calibrage

Trois vis de réglage sont situées sous la fiole circulaire. Lors du calibrage, desserrez la vis située à l'opposé de la direction dans laquelle la bulle doit se déplacer (un ou deux), puis serrez les vis dans la direction de déplacement de la bulle pour centrer celle-ci. Le serrage de ces trois vis devrait être uniforme.



Fiole circulaire

## Perpendicularité du réticule à mire verticale du télescope

### Vérification

- Installez l'appareil sur le trépied et mettez-le soigneusement de niveau.
- Fixez un point de cible («A») à une distance de 50 mètres de l'appareil, et orientez le télescope vers le point «A».

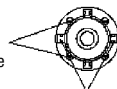




- Déplacez le télescope à l'aide du mouvement fin et vérifiez si le point «A» se déplace le long du fil vertical.
- Si le point «A» se déplace long du fil vertical du réticule, aucun réglage n'est nécessaire.
- Un réglage est nécessaire si le point «A» s'éloigne du fil vertical.



Vis de la pince de  
la base du réticule



Vis de réglage du réticule

#### **vanbrayg**

- Tournez le couvercle du réticule (situé entre le viseur et le volant de mise au point) dans le sens antihoraire et retirez-le. Ceci exposera les quatre vis de réglage du réticule.
- Desserrez uniformément ces quatre vis à l'aide d'un tournevis. Faites pivoter l'assemblage de manière à ce que le point «A» coïncide avec le fil vertical.
- Serrez uniformément les quatre vis et vérifiez si une déviation transversale se produit lorsque le point «A» se déplace le long de la mire verticale. Si ce n'est pas le cas, le réglage est terminé.
- Remettez le couvercle protecteur en place.





## Degré perpendiculaire de l'axe de visée et de l'axe horizontal

### Vérification

- Fixez deux cibles à la hauteur de l'appareil, l'une devant et l'autre derrière, à une distance d'environ 50 mètres de l'appareil. Mettez l'appareil de niveau avec précision et mettez-le en marche.
- Visez la cible «A» avec la mire du télescope, avec la plaque à gauche.
- Faites pivoter le télescope sur  $180^\circ$  dans l'axe horizontal pour viser dans la direction opposée.
- Visez la cible «B», située à la même distance que la cible «A».
- Faites pivoter l'appareil sur  $180^\circ$ . Visez la cible «A», puis verrouillez la pince horizontale.
- Faites de nouveau pivoter l'appareil sur  $180^\circ$  dans l'axe horizontal. Visez la cible «C». La cible «C» devrait se trouver à la même distance que la cible «B».
- S'il n'y a pas coïncidence, un réglage est nécessaire.







## Calibrage

- Retirez le couvercle du réticule, situé entre le viseur du télescope et le volant de mise au point.
- Installez le point «D» entre les points «B» et «C». La distance «D»-«C» devrait être le quart de la distance «B»-«C». Utilisez les deux vis de réglage pour déplacer le réticule de manière à ce que la croix vise le point «D».
- Répétez les étapes d'inspection ci-haut jusqu'à ce que «B» et «C» coïncident.
- Remettez le couvercle du réticule en place.
- Si le fil vertical de la mire doit être déplacé, desserrez une des vis et serrez la vis de réglage située de l'autre côté d'environ le même nombre de tours. Desserrez la vis dans le sens antihoraire et serrez-la dans le sens horaire. Tournez le moins possible pour le desserrage comme pour le serrage.
- Une fois le calibrage ci-haut complété, vous devrez effectuer une remise à zéro de l'angle debout afin de réinitialiser le point zéro de l'angle debout



Vis de réglage du réticule

## Compensation automatique de l'inclinaison de l'axe vertical

Cet appareil est doté d'un dispositif électronique de détection d'inclinaison (détecteur d'inclinaison) pouvant automatiquement compenser l'inclinaison de l'axe vertical.

## Vérification

- Après avoir installé et mis de niveau l'appareil, dirigez le télescope dans une direction formant une ligne entre le centre de l'appareil et l'un ou l'autre des vis de ses pieds. Serrez ensuite le volant de frein vertical.





- Mettez l'appareil en marche, puis mettez le télescope en position zéro. Serrez la pince verticale; l'appareil affichera la valeur actuelle en position debout.
- Tournez lentement la vis du pied sur environ 1/2 po (distance circulaire); la valeur de l'angle debout change de façon correspondante jusqu'à ce qu'elle disparaisse et que le symbole «b» apparaisse, indiquant que l'inclinaison de l'axe de l'appareil a dépassé la plage de compensation. Si vous tournez la vis du pied dans le sens inverse, l'appareil affiche de nouveau l'angle debout (répétez ce test et remarquez les changements sur le point critique), indiquant que le dispositif de compensation fonctionne.

### Calibrage

Lorsque la compensation ne fonctionne pas correctement ou fonctionne anormalement, envoyez l'appareil dans un centre de réparation autorisé pour le faire réparer.

### Spécification de l'angle de la plaque verticale (angle «i») et remise à zéro

- Après avoir installé et mis de niveau l'appareil, mettez-le en marche. Orientez le télescope vers n'importe quelle cible claire («A») pour obtenir la lecture «L», c'est-à-dire la lecture de l'angle debout avec la plaque à gauche.
- Faites pivoter le télescope dans la direction contraire et orientez-le de nouveau vers la cible «A» afin d'obtenir la lecture «R», c'est-à-dire la lecture de l'angle debout avec la plaque à droite.
- Si l'angle debout est en mode d'angle zénithal,  
 $i = (L + R - 360^\circ)/2$ . Si l'angle debout est en mode d'angle vertical,  
 $i = (L + R - 180^\circ)/2$  ou  $i = (L + R - 540^\circ)/2$ .
- Si les erreurs de spécification  $\text{lil}^\circ \leq 10$  po, il est nécessaire de remettre à zéro la spécification de la plaque debout.





## Calibrage

Procédures opérationnelles	Opération	Affichage
1. Mettez l'appareil de niveau avec précision à l'aide de la fiole tubulaire.		
2. Mettez l'appareil en marche; l'angle vertical et l'angle horizontal s'affichent après que le télescope passe la position zéro.	 Faites pivoter le télescope	
3. Appuyez une fois sur la touche «FUNC», puis appuyez sur la touche «V/%».	 Visiez «A» en position de plaque à gauche	
4. Faites pivoter l'appareil et visiez avec précision la cible claire et stable «A» située au loin, à la même hauteur que l'appareil.		
5. Appuyez une fois sur la touche «0-Set».	 Visiez «A» en position de plaque à droite	
6. Faites pivoter l'appareil et orientez la droite de la plaque verticale vers la même cible «A».		
7. Appuyez sur la touche «0-Set»; les valeurs mesurées sont réglées. L'appareil revient au mode de mesure d'angle et le calibrage est terminé.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envoyez l'appareil dans un centre de réparation autorisé si de nombreuses répétitions de ces opérations n'ont aucun effet.</li> </ul>		





## **Format de communication**

Toutes les données sont envoyées en code ASCII. Lorsque la communication est activée, l'angle vertical et l'angle horizontal sont envoyés l'un après l'autre sur la fréquence de 4Hz.

Toutes les données sur les angles débutent par la lettre «A» (angle) et se terminent par la touche d'entrée (OXOD). Elles ont la forme suivante :

## **A + Caractère du type d'angle + Caractère du mode d'affichage + Valeur de l'angle + OXOD**

### **Caractère du type d'angle**

«P» – Angle vertical

«H» – Angle horizontal

### **Caractère du mode d'affichage**

«D» – Angle en degrés (360° „)

«G» – Angle en grades (400 gr)

«M» – Angle en mils (6400 mils)

«%» – Angle d'inclinaison (-100% ~ +100%)

La valeur de l'angle transmise demeure en accord avec la valeur affichée à l'écran.





## 9. Spécifications techniques

### Télescope

Image	Verticale
Grossissement	30x
Ouverture	45 mm (1,7 po)
Résolution	3 po
Angle de champ	1°30'
Distance minimale	1,4 m (5 pi)
Constante stadimétrique	100
Longueur totale	157 mm (6,18 po)

### Système de mesure d'angle

Mesure d'angle	Incrémentielle
Lecture minimale	1 po, 2 po, 5 po, optionnelle
Unité de mesure d'angle	360°, 400gon, 6400mil, optionnelle
Précision	5 po

### Fiole

Fiole tubulaire	2 mm / 30 po
Fiole circulaire	2 mm / 8 pi

### Compensateur

Détecteur d'inclinaison	Compensation automatique de l'angle debout
Plage de compensation	±3 pi

### Laser

Longueur d'onde du laser	635nm±10
Classification du laser	Classe IIIa
Portée à l'intérieur	200 m (600 pi)
Portée à l'extérieur	40 m (100 pi)



**Plomb laser**

Longueur d'onde du laser	635nm $\pm$ 10
Classification du laser	Classe IIIa

**Affichage**

Type	Écran à CL double face
------	------------------------

**Entrée et sortie des données**

Joint (un)	RS232
------------	-------

**Alimentation**

Piles	5 piles alcalines AA (en sus) ou bloc-piles NiMH rechargeable (inclus)
Tension de fonctionnement	6 V c.c.
Durée de fonctionnement	16 heures

**Environnement de travail**

Plage de température	-20 °C à +40 °C (-4 °F à +104 °F)
----------------------	-----------------------------------

**Dimensions et poids**

Dimensions hors tout	160 x 150 x 330 mm (6,29 po x 5,90 po x 12,99 po)
Poids	4,6 kg (10,14 lb)
Filetage de la vis centrale	5/8 po - 11





## 10. Entretien et manipulation

- Des précautions doivent être prises afin de préserver la précision de l'appareil.
- N'orientez pas le télescope de l'appareil directement vers le soleil.
- Lorsque vous installez l'appareil sur le trépied ou le désinstallez, tenez l'appareil d'une main et tournez la vis centrale du trépied de l'autre pour éviter toute chute de l'appareil. Si vous devez déplacer l'appareil alors qu'il est fixé sur le trépied, gardez l'appareil à la verticale autant que possible. Ne transportez jamais l'appareil fixé au trépied en position horizontale sur votre épaule. Tout déplacement sur une longue distance devrait être effectué en plaçant l'appareil dans son coffret de transport.
- Mettez l'appareil dans son coffret de transport afin d'éviter tout dommage potentiel en cours de déplacement.
- Après chaque utilisation, essuyez l'appareil et remettez-le dans son coffre de transport.
- Retirez la poussière des lentilles à l'aide d'une brosse douce ou d'un chiffon non abrasif. Ne touchez jamais les lentilles avec les doigts.
- Rangez l'appareil dans un endroit exempt de poussière et ayant un faible taux d'humidité.
- Un sachet de gel de silice asséchant est inclus avec chaque appareil.
- Retirez toujours les piles lorsque l'appareil ne sera pas utilisé pendant une période prolongée.





## 11. 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](http://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](http://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.







## 12. 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 DÔMENT 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.**

## 13. 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.





## 14. Dépannage

- Si le théodolite ne pivote pas, retirez tous les débris de la base.
- Si le théodolite ne se met pas en fonction, vérifiez que le bloc-piles est correctement inséré. Nettoyez les bornes des piles. Piles alcalines : Vérifiez la polarité des piles ou insérez de nouvelles piles alcalines. Bloc-piles rechargeable : Essayez de reconditionner le bloc-piles en le chargeant pendant 12 à 14 heures, en débranchant l'appareil et en le laissant en fonction jusqu'à ce que le bloc-piles se vide. Répétez cette opération 2 ou 3 fois.
- Si le théodolite ne s'allume pas, vérifiez que le bloc-piles est correctement inséré. Nettoyez les bornes des piles. Piles alcalines : Vérifiez la polarité des piles ou insérez de nouvelles piles alcalines. Bloc-piles rechargeable : Essayez de reconditionner le bloc-piles en le chargeant pendant 12 à 14 heures, en débranchant l'appareil et en le laissant en fonction jusqu'à ce que le bloc-piles se vide. Répétez cette opération 2 ou 3 fois.
- Si le théodolite ne peut pas être rechargé, vérifiez que le bloc-piles est correctement inséré. Nettoyez les bornes des piles. Piles alcalines : Vérifiez la polarité des piles ou insérez de nouvelles piles alcalines. Bloc-piles rechargeable : Essayez de reconditionner le bloc-piles en le chargeant pendant 12 à 14 heures, en débranchant l'appareil et en le laissant en fonction jusqu'à ce que le bloc-piles se vide. Répétez cette opération 2 ou 3 fois.
- Si le théodolite s'éteint après une courte période de temps, vérifiez que le bloc-piles est correctement inséré. Nettoyez les bornes des piles. Piles alcalines : Vérifiez la polarité des piles ou insérez de nouvelles piles alcalines. Bloc-piles rechargeable : Essayez de reconditionner le bloc-piles en le chargeant pendant 12 à 14 heures, en débranchant l'appareil et en le laissant en fonction jusqu'à ce que le bloc-piles se vide. Répétez cette opération 2 ou 3 fois.
- Si le théodolite présente une erreur de calibrage, suivez la procédure de calibrage décrite dans le manuel.
- S'il est impossible de calibrer le théodolite, contactez un centre de service Johnson autorisé ou le Service à la clientèle de Johnson Level & Tool.
- Si le clavier ou le mode vertical ne fonctionne pas, faites pivoter le télescope sur 360° pour activer le clavier et le mode de mesure vertical.
- Si le télescope refuse de bouger, vérifiez que la pince du télescope est déverrouillée.

